

KLYVIA JULIANA ROCHA DE MORAES

**COMPARAÇÃO DO LADO DE PREFERÊNCIA MASTIGATÓRIO
COM A ATIVAÇÃO ELÉTRICA MUSCULAR E EQUILÍBRIO
POSTURAL**

RECIFE
2017

KLYVIA JULIANA ROCHA DE MORAES

**COMPARAÇÃO DO LADO DE PREFERÊNCIA MASTIGATÓRIO
COM A ATIVAÇÃO ELÉTRICA MUSCULAR E EQUILÍBRIO
POSTURAL**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Neuropsiquiatria e Ciências do Comportamento; Área de concentração: Neurociências, do Centro de Ciências da Saúde, da Universidade Federal de Pernambuco, para a obtenção do título de Doutor.

Orientador: Prof. Dr. Hilton Justino da Silva.

Co-orientadora: Prof^a. Dr^a Celina Cordeiro de Carvalho

RECIFE

2017

Catálogo na Fonte
Bibliotecária: Mônica Uchôa, CRB4-1010

M827c Moraes, Klyvia Juliana Rocha de.
 Comparação do lado de preferência mastigatório com a ativação elétrica muscular e equilíbrio postural a / Klyvia Juliana Rocha de Moraes. – 2017.
 224 f.: il.; tab.; 30 cm.

 Orientador: Hilton Justino da Silva.
 Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Pernambuco, CCS, Programa de Pós-Graduação em Neuropsiquiatria e Ciências do Comportamento. Recife, 2017.
 Inclui referências, apêndices e anexos.

 1. Mastigação. 2. Postura. 3. Eletromiografia. 4. Equilíbrio postural. I. Silva, Hilton Justino da (Orientador). II. Título.

614 CDD (23.ed.) UFPE (CCS2017-078)

KLYVIA JULIANA ROCHA DE MORAES

**COMPARAÇÃO DO LADO DE PREFERÊNCIA MASTIGATÓRIO COM A
ATIVÇÃO ELÉTRICA MUSCULAR E EQUILÍBRIO POSTURAL**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Neuropsiquiatria e Ciências do Comportamento; Área de concentração: Neurociências, do Centro de Ciências da Saúde, da Universidade Federal de Pernambuco, para a obtenção do título de Doutor.

Aprovada em: 20/02/2017,

BANCA EXAMINADORA

Prof^ª. Dr^ª. Patrícia Maria Mendes Balata
Hospital dos Servidores do Estado de Pernambuco

Prof. Dr. Leandro Araújo Pernambuco
Universidade Federal da Paraíba

Prof^ª. Dr^ª. Ana Paula de Lima Ferreira
Universidade Federal de Pernambuco

Prof^ª. Dr^ª. Luciana Moraes Studart Pereira
Universidade Federal de Pernambuco

Prof^ª Dr^ª. Daniele Andrade da Cunha (Presidente da Banca)
Universidade Federal de Pernambuco

AGRADECIMENTOS

A Deus, por ser o autor e consumidor dos meus dias, por ser minha fonte de inspiração. Por Ele ter me permitido chegar a este momento especial: momento de finalização e recomeço. Momento esperado, sonhado e planejado há muito tempo.

Aos meus pais: Josué Rodrigues de Moraes e Azenete Vilela Rocha de Moraes. Pessoas escolhidas por Deus para me ensinar a melhor forma de viver a vida. Obrigada por investirem todo seu amor, orações, tempo e sonhos à realização dos meus sonhos; por diversas vezes deixando de viver suas próprias vidas em favor de mim. Amo muito vocês. Descrever o quanto eu os amo ainda é muito pouco para expressar todo o sentimento que tenho por vocês.

Ao meu esposo: Leonardo Fagundes Bisso, por ter me incentivado com amor a prosseguir, sem desistir jamais. A todo amor, dedicação, empenho e parceria dispensados a mim, nos momentos que mais precisei. A toda cumplicidade e paciência, para que eu conseguisse, da melhor forma possível, finalizar todo o processo a tempo. Estar ao seu lado, foi indispensável para a chegada deste grande dia! Te amo muito, meu amor.

Aos meus irmãos: Karine, Chris, Paulinho, Júnior e Pedro. Vocês foram muito importantes à realização e conclusão deste trabalho!!! Obrigada pelas palavras de incentivo, orações, dedicação, amor ou simplesmente por eu saber que sempre estiveram na torcida. Vocês me impulsionaram a prosseguir. Amo muito todos vocês.

Aos meus “filhos-sobrinhos”: Lucas, Victor, Kaká e Pedrinho. Vocês despertaram em mim o cuidado e o amor de “tia-mãe” para “sobrinhos-filhos”. Desde o ventre, foram e são até hoje muito amados por mim.

Aos meus orientadores: Hilton Justino e Celina Cordeiro. Sempre disponíveis, dedicados, amáveis e com uma paciência sem limites. Incansáveis em me orientar da melhor forma possível. Exemplos de profissionais, de comprometimento e de ética.

Ao nosso grupo de pesquisa Patofisiologia do Sistema Estomatognático, por ser composto por pessoas que sempre nos incentivaram e abraçaram nossa ideia, desde o início. A todos os voluntários que possibilitaram a concretização desta pesquisa.

Aos Doutores Daniele Cunha, Patrícia Balata, Ana Paula Ferreira, Luciana Studart, Leandro Pernambuco, Rosana Ximemes e Carla Cabral, por terem gentilmente aceitado o convite de compor a banca examinadora.

RESUMO

A mastigação ocorre com ciclos bilaterais alternados, com atividade muscular sincrônica e força uniforme. Assim, a presença do lado de preferência mastigatório passa a ser caracterizado por uma mastigação predominante em um lado específico, sendo descrita como preferencialmente do lado com o Ângulo Funcional Mastigatório de Planas menor (30% a mais do número de ciclos mastigatórios para o lado da preferência mastigatória, em relação ao lado oposto). Tendo em vista a íntima relação do lado de preferência mastigatória com o sistema estomatognático e estes com o sistema músculo esquelético e articular; pode-se haver um processo compensatório e adaptativo ao sistema estomatognático, resultando em alterações estruturais envolvendo o surgimento de desequilíbrios miofuncionais, podendo causar mudanças do eixo corporal. Objetivou-se de forma geral, comparar o lado de preferência mastigatório com a ativação elétrica muscular postural, postura corporal e com os deslocamentos da pressão podal e do centro de pressão em adultos jovens. De forma específica, os objetivos foram verificar se o lado de preferência mastigatório, interfere no potencial elétrico muscular postural; investigar se a presença de um lado de preferência mastigatório estabelece relação direta com a pressão podal e com o centro de pressão; e investigar se existe influência do lado de preferência mastigatório na postura corporal. Foram avaliados 55 indivíduos de ambos os sexos, com idade variando de 25 a 45 anos, com normoclusão e sem queixas e/ou restrições temporomandibulares. Os voluntários passaram por 4 avaliações: determinação do lado de preferência mastigatório; avaliação da condição postural; avaliação do potencial mioelétrico postural, além da investigação dos deslocamentos da pressão podal e do centro de pressão. Os resultados demonstraram a assimetria de ativação mioelétrica para o esternocleidomastóideo e tibial anterior em presença de preferência mastigatória, de forma significativa e uma tendência de simetria de ativação elétrica muscular para a mastigação bilateral alternada, em todas as musculaturas estudadas. Com relação à pressão podal, independente do padrão mastigatório, houve tendência de maior pressão em região posterior, coincidindo com dados de normalidade; já para o centro de pressão, seu deslocamento foi significativo, fora dos padrões normais, quando em presença da preferência mastigatória. A mastigação bilateral alternada, mostrou-se mais uma vez, homogênea, sinalizando o equilíbrio do centro de pressão. Na avaliação postural, foram encontradas maiores frequências de alterações posturais, em presença de preferência mastigatória, de forma significativa, principalmente no pilar central, representado pelo tronco; para o mesmo lado da preferência mastigatória. No entanto, existiram alterações posturais em presença da mastigação bilateral alternada, porém sem maiores frequências ou significância estatística de acometimento, sinalizando tendência de homogeneidade. Acompanhado a isto, houve maior frequência de alinhamento normal para este padrão mastigatório. É vista a importância clínica de investigação do padrão mastigatório, pois a preferência mastigatória não gera impactos apenas no sistema estomatognático, mas também, em estruturas extra-orais como musculatura postural; deslocamento do centro de pressão e no alinhamento corporal, devido principalmente ao envolvimento das cadeias musculares. Assim, torna-se mais específica a abordagem, sobre os desajustes associados ao lado de preferência mastigatório.

Palavras-chaves: Mastigação. Postura. Eletromiografia. Equilíbrio postural.

ABSTRACT

Chewing occurs with alternating bilateral cycles, with synchronous muscle activity and uniform force. Thus, the presence of the chewing preference side is characterized by predominant chewing on a specific side, and is described as preferentially on the side with the Lesser Planas Masticatory Angle (30% more of the number of masticatory cycles to the side of the Masticatory preference, relative to the opposite side). Considering the intimate relation of the masticatory preference side with the stomatognathic system and these with the musculoskeletal and articular system; There may be a compensatory and adaptive process to the stomatognathic system, resulting in structural alterations involving the appearance of myofunctional imbalances, which may cause changes in the body axis. The aim of this study was to compare the masticatory preference side with postural muscular activation, body posture, and displacement of foot pressure and pressure center in young adults. Specifically, the objectives were to verify if the chewing preference side, interferes in the postural muscular electric potential; To investigate whether the presence of a masticatory preference side establishes a direct relation with the foot pressure and the pressure center; And to investigate whether there is influence of the chewing preference side on body posture. Fifty-five individuals of both sexes, ranging from 25 to 45 years old, with normocclusion and without temporomandibular complaints and / or restrictions were evaluated. The volunteers underwent 4 evaluations: determination of the masticatory preference side; Assessment of the postural condition; Evaluation of postural myoelectric potential, as well as investigation of foot pressure and pressure center displacements. The results demonstrated the asymmetry of myoelectric activation to the sternocleidomastoid and anterior tibial in the presence of masticatory preference, in a significant way and a trend of symmetry of muscular electric activation for alternating bilateral mastication, in all studied musculature. With regard to foot pressure, regardless of the masticatory pattern, there was a trend of greater pressure in the posterior region, coinciding with normality data; Already to the center of pressure, its displacement was significant, outside the normal patterns, when in presence of the masticatory preference. The alternating bilateral chewing was once again homogenous, signaling the balance of the pressure center. In the postural evaluation, higher frequencies of postural alterations were found, in the presence of masticatory preference, in a significant way, mainly in the central pillar, represented by the trunk; To the same side as the masticatory preference. However, there were postural alterations in the presence of alternating bilateral chewing, but without higher frequencies or statistical significance of affection, signaling a trend of homogeneity. Accompanied by this, there was a higher frequency of normal alignment for this masticatory pattern. The clinical importance of masticatory pattern investigation is considered, since the masticatory preference does not only impact the stomatognathic system, but, in extra-oral structures such as postural musculature; Displacement of the center of pressure and in the body alignment, mainly due to the involvement of the muscular chains. Thus, it becomes more specific the approach, about the maladjustments associated with the chewing preference side.

Keywords: Mastication. Posture. Electromyography. Postural balance.

LISTA DE FIGURAS

FIGURAS DO MÉTODO

Figura 1a,b,c. Colocação do magneto e suporte da cabeça, com calibração.	62
Figura 2. Prova para a determinação do lado de preferência mastigatória.	62
Figura 3a,b. Colocação dos pontos para da avaliação postural e vista anterior, segundo o protocolo SAPO.	64
Figura 4. Vista lateral direita, segundo o protocolo SAPO.	64
Figura 5. Vista lateral esquerda, segundo o protocolo SAPO.	65
Figura 6. Vista posterior, segundo o protocolo SAPO.	65
Figura 7a-e. Limpeza das áreas que foram colocados os eletrodos.	66
Figura 8. Colocação do eletrodo referência.	67
Figura 9. Colocação dos eletrodos no músculo Esternocleidomastóideo.	67
Figura 10. Colocação dos eletrodos nas fibras superiores do músculo Trapézio.	68
Figura 11. Colocação dos eletrodos no músculo Glúteo Médio.	68
Figura 12. Colocação dos eletrodos no músculo Tibial Anterior.	69
Figura 13. Colocação dos eletrodos para todos os músculos estudados.	69
Figura 14a,b. Normalização do sinal EMGs para os músculos esternocleidomastóideo e fibras superiores do trapézio, respectivamente.	70
Figura 15a,b. Normalização do sinal EMGs para o músculo glúteo médio e tibial anterior, respectivamente.	71
Figura 16. Fase <i>Nihil</i> , na plataforma de força.	72

FIGURAS DOS RESULTADOS

Artigo 4: Chewing preference, foot pressure and pressure center: a direct relationship?

Figura 1. Baropodometry, according to the masticatory pattern, in percentage terms	103
Figura 2. Stabilometry, according to the masticatory pattern, in percentage terms	104

LISTA DE TABELAS

Artigo 1: Myoelectric activity as assessment of masticatory preference

Table 1 – Selected papers, about the investigation of the chewing side preference, by EMGs.	37
---	----

Artigo 2: Contribution of baropodometry for postural evaluation

Table 1 – Combination used for searching	52
--	----

Table 2 – Selected papers, regarding the contribution of baropodometry for postural assessment	53
--	----

Artigo 3: Chewing preference and its relationship with postural muscular electric potential

Table 1 – Frequencies distribution of the chewing variable, in 55 volunteers	88
--	----

Artigo 5: Does chewing side preference influences body posture?

Table 1 - Variables of postural assessment, in anterior view, according to chewing preference at right (n=30)	116
---	-----

Table 2 - Variables of postural assessment, in posterior view, according to chewing preference at right (n=30)	117
--	-----

Table 3 - Variables of postural assessment, in right side view, according to chewing preference at right (n=30)	118
---	-----

Table 4 - Variables of postural assessment, in left side view, according to chewing preference at right (n=30)	119
--	-----

Table 5 - Variables of postural assessment, in anterior view, according to chewing preference at left (n=9)	120
---	-----

Table 6 - Variables of postural assessment, in posterior view, according to chewing preference at left (n=9)	121
--	-----

Table 7 - Variables of postural assessment, in right side view, according to chewing preference at left (n=9)	122
---	-----

Table 8 - Variables of postural assessment, in left side view, according to chewing preference at left (n=9)	123
Table 9 - Variables of postural assessment, in anterior view, according to alternate chewing preference (n=16)	124
Table 10 - Variables of postural assessment, in posterior view, according to alternate chewing preference (n=16)	125
Table 11 - Variables of postural assessment, in right side view, according to alternate chewing preference (n=16)	126
Table 12 - Variables of postural assessment, in left side view, according to alternate chewing preference (n=16)	127

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Artigo 3: Chewing preference and its relationship with postural muscular electric potential

Illustration 1: Pictogram of means (standard errors of means) and medians of the electromyographic potentials according to right chewing preference. **89**

Illustration 2: Pictogram of means (standard errors of means) and medians of the electromyographic potentials according to left chewing preference. **90**

Illustration 3: Pictogram of means (standard errors of means) and medians of the electromyographic potentials according to alternate bilateral chewing. **91**

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AFMP	Ângulo Funcional Mastigatório de Planas
ATM	Articulação Temporomandibular
CEP	Comitê de Ética e Pesquisa
CNS	Conselho Nacional de Saúde
CCS	Centro de Ciências da Saúde
C7	Sétima vértebra cervical
CVM	Contração Voluntária Máxima
DTM	Distúrbio Temporomandibular
ECOM	Esternocleidomastóideo
EMG	Eletromiografia
EMGs	Eletromiografia de Superfície
EIAS	Espinha Ilíaca Âtero-Superior
EIPS	Espinha Ilíaca Pósterio-Superior
IA	Índice de Assimetria
MIC	Máxima Intercuspidação
M_{AVR}	Máxima Atividade Voluntária Resistida
PubMed	Banco de dados de pesquisa bibliográfica em saúde
RMS	Root Mean Square
SAPO	Software de Análise Postural
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
T3	Terceira vértebra torácica

SUMÁRIO

1.APRESENTAÇÃO	14
2.REVISÃO DA LITERATURA	20
2.1 <u>ARTIGO 1:</u> Myoelectric activity as assessment of masticatory preference	21
2.2 <u>ARTIGO 2:</u> Contribution of baropodometry for postural evaluation	39
3. MÉTODOS	58
3.1 Local de estudo	59
3.2 Desenho do estudo	59
3.3 Definição dos sujeitos	59
3.4 Tamanho amostral	59
3.5 Definição das variáveis	60
3.5.1 <i>Lado de preferência mastigatória</i>	60
3.5.2 <i>Mastigação unilateral</i>	60
3.5.3 <i>Mastigação bilateral alternada</i>	60
3.5.4 <i>Mastigação bilateral simultânea</i>	60
3.5.5 <i>Alteração postural</i>	60
3.5.6 <i>Atividade elétrica muscular</i>	60
3.5.7 <i>Pressão podal</i>	60
3.5.8 <i>Centro de pressão</i>	60
3.6 Método de coleta dos dados	61
3.6.1 <i>Determinação do lado de preferência mastigatório</i>	62
3.6.1.1 <u><i>Análise e Interpretação dos dados eletromiográficos</i></u>	63
3.6.2 <i>Coleta dos dados posturais</i>	63
3.6.3 <i>Coleta dos dados eletromiográficos</i>	66
3.6.3.1 <u><i>Colocação dos eletrodos</i></u>	66
3.6.3.2 <u><i>Disposição dos canais</i></u>	70
3.6.3.3 <u><i>Normalização do sinal eletromiográfico</i></u>	70
3.6.3.4 <u><i>Análise e Interpretação do sinal eletromiográfico</i></u>	72
3.6.4 <i>Determinação da pressão podal e do centro de pressão</i>	72
3.6.5 <i>Análise estatística</i>	73
4. RESULTADOS	74
4.1 <u>ARTIGO 3:</u> Chewing preference and its relationship with postural muscular electric potential	75
4.2 <u>ARTIGO 4:</u> Chewing preference, foot pressure and pressure center: a direct relationship?	92
4.3 <u>ARTIGO 5:</u> Does chewing side preference influences body posture?	105
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	128

REFERÊNCIAS	130
APÊNDICES	143
APÊNDICE A – Comprovantes de Publicações em Congressos Nacionais e Internacionais	144
APÊNDICE B – Comprovantes de Premiações em Congressos	157
APÊNDICE C – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE	161
APÊNDICE D – Ficha de Anamnese	164
APÊNDICE E – Dados Eletrognatográficos	168
APÊNDICE F – Ficha de Avaliação Postural	170
APÊNDICE G – Dados Eletromiográficos	174
APÊNDICE H – Dados Estabilométricos e Baropodométricos	176
ANEXOS	178
ANEXO A – Normas das Revistas para Publicação	179
ANEXO B – Comprovantes de Submissão de Artigos	218
ANEXO C – Comprovante de Aprovação no Comitê de Ética e Pesquisa em Seres Humanos	223

APRESENTAÇÃO

1. APRESENTAÇÃO

A mastigação é uma função adquirida, auxiliando no desenvolvimento e crescimento de estruturas orofaciais, funcionando como um processo conservador das funções musculares e articulações na fase adulta (NASCIMENTO et al., 2012), sendo sua função dependente de um complexo integrado por músculos, ligamentos, estruturas ósseas e articulações, todos, controlados pelo sistema nervoso central (COELHO-FERRAZ et al., 2009; NASCIMENTO et al., 2012).

Neste processo funcional, a degradação e trituração do alimento, bem como a moagem, faz com que o alimento se transforme em partículas menores, ligando-se entre si pela ação misturadora da saliva, para a obtenção do bolo alimentar (SILVA et al., 2007).

A mastigação ideal é aquela que acontece de forma bilateral alternada; que se diferencia da mastigação bilateral simultânea, pois esta última é caracterizada por ciclos simultâneos aos dois lados de forma sincrônica. Porém, existem pessoas que apresentam preferencialmente, um lado mastigatório, também caracterizado como preferência mastigatória (ONCINS, FREIRE e MARCHESAN, 2006).

A mastigação unilateral se diferencia da preferência mastigatória, pois na primeira, têm-se ciclos exclusivamente para um dos lados da cavidade oral, enquanto que na preferência mastigatória, têm-se um percentual maior de ciclos (cerca de 30%), para o lado de trabalho (CAMARGO et al., 2008).

Acredita-se que indivíduos sem alterações musculoesqueléticas em sistema estomatognático, podem apresentar mastigação bilateral alternada, podendo ser mais frequente, desta forma, um lado de preferência mastigatória em pessoas que apresentem desajustes musculares, no balanço e equilíbrio mandibular, além da presença de dor e/ou estalidos nesta estrutura (ONCINS, FREIRE e MARCHESAN, 2006); sendo a eletrognatografia uma das formas de se avaliar esta predileção mastigatória de forma rápida, precisa, segura, não invasiva, permitindo a verificação da mecânica mandibular (BIANCHINI, 2005).

Por outro lado, a preferência mastigatória traz consigo alterações estruturais, não só orais, mas também extra-orais, podendo ser estas últimas consequentemente descendentes, por desencadearem o deslocamento do eixo corporal. Para explicar este evento, alguns autores sugerem a possibilidade de ligação miofuncional entre as regiões temporomandibular e craniocervical (MÉLO et al., 2013).

A literatura afirma ainda que com o desenvolvimento da postura, há um alinhamento vertical entre os segmentos corporais como cabeça, tronco, pelve e pés, sendo este último, a base de sustentação dos demais segmentos; estando todos equilibrados uns sobre os outros e alinhados entre si, com o peso corporal se concentrando principalmente sobre as estruturas ósseas, possibilitando o mínimo de esforço e tensão nas estruturas musculoesqueléticas (KENDALL, McCREARY e PROVANCE, 1995), e que, uma alteração de alinhamento em um destes pilares, acarretará desajustes subsequentes nos demais (ROCA BADO, 1970; MÉLO et al., 2013).

Para tanto, sabe-se que em indivíduos com um lado de preferência mastigatório, a análise postural e o deslocamento do eixo corporal (representado pelo deslocamento da pressão podal e do centro de pressão) são de fundamental importância, do processo de avaliação fisioterapêutica, na tentativa de entender melhor estas desordens na postura e no equilíbrio postural (KENDALL, McCREARY e PROVANCE, 1995).

Desta feita, os desequilíbrios do eixo corporal no espaço e a análise dos desalinhamentos, assimetrias e incongruências posturais dos segmentos corporais, podem ser avaliados por técnicas posturográficas, representadas pela avaliação da pressão podal e do centro de pressão (baropodometria e estabilometria) e pela fotogrametria digital, respectivamente (RUBIRA et al., 2010).

Baseado nestas incongruências, desajustes e desequilíbrios, o uso da eletromiografia de superfície (EMGs), em indivíduos com um lado de preferência mastigatório, tem sido possível para se observar alterações do padrão de ativação muscular (PEREIRA et al., 2009); com o intuito de estudar a atividade elétrica das membranas excitáveis, representando a medida dos potenciais de ação do sarcolema, com o efeito da voltagem em função do tempo (ENOKA, 2000).

Há uma lacuna da literatura sobre a investigação do lado de preferência mastigatória associado à verificação do potencial elétrico da musculatura postural em indivíduos jovens e sobre o equilíbrio postural, nesta mesma população. Quase que a totalidade dos estudos, abordando especificamente a investigação do lado de preferência mastigatória, relaciona este dado apenas como consequência de distúrbios de oclusão, má adaptação de prótese dentária ou falta de elementos dentários.

Com relação à condição elétrica muscular e investigação postural, a maioria da literatura restringe-se a avaliar os desajustes da região crânio cervical, em associação, mais uma vez, aos distúrbios de oclusão, má adaptação de prótese dentária, falta de elementos

dentários ou respiração oral; além de apresentarem divergências quanto ao tamanho amostral e método empregado, trazendo consigo uma dificuldade de comparação entre os estudos.

Os poucos estudos que trazem a avaliação da pressão podal e do deslocamento do centro de pressão (representado pela baropodometria e estabilomotria), estabelecem relação apenas com o equilíbrio, sem traçar um paralelo com a influência do lado de preferência mastigatória, nem tampouco com a ativação elétrica postural ou avaliação postural.

Desta forma, comparar o lado de preferência mastigatório, com a ativação elétrica muscular postural, postura corporal e com os deslocamentos da pressão podal e do centro de pressão em indivíduos jovens, implica em uma abordagem nova que contribuirá com os profissionais da fisioterapia, fonoaudiologia e odontologia, trazendo mais subsídios avaliativos que possibilitarão à investigação e tratamento mais específicos, quando necessários.

Assim, o objetivo geral deste estudo foi comparar o lado de preferência mastigatório com a ativação elétrica muscular postural, postura corporal, e com os deslocamentos da pressão podal e do centro de pressão em adultos jovens; e os objetivos específicos deste estudo foram comparar o lado de preferência mastigatório com a ativação elétrica muscular postural representada pelo esternocleidomastoideo, fibras superiores do trapézio, glúteo médio e tibial anterior, bilateralmente em adultos jovens; comparar o lado de preferência mastigatório com os deslocamentos da pressão podal e do centro de pressão em adultos jovens, e comparar o lado de preferência mastigatório com a postura corporal em adultos jovens.

Acredita-se que os indivíduos com um lado de preferência mastigatório apresentem uma ativação elétrica muscular postural de repouso aumentada, devido às evidências na literatura da interdependência muscular bem como do efeito compensatório das cadeias musculares, já que há na literatura uma tendência de encurtamento e hiperatividade do esternocleidomastoideo e das fibras superiores do músculo trapézio.

Corroborando isto, a pressão podal e o centro de pressão, bem como a postura desta população poderão se apresentar de forma desequilibradas (no sentido látero-lateral e/ou ântero-posterior), também relacionada ao fator compensatório das cadeias musculares, mediante a interdependência muscular.

O presente estudo foi realizado no Laboratório de Motricidade Orofacial - Eletrofisiologia, localizado no Departamento de Fonoaudiologia, no Centro de Ciências da

Saúde - CCS, tendo como orientador o Prof. Dr. Hilton Justino da Silva e como Co-orientadora a Profª Drª. Celina Cordeiro de Carvalho.

Esta tese de doutorado será apresentada em 5 artigos. O primeiro intitulado: **MYOELECTRIC ACTIVITY AS ASSESSMENT OF MASTICATORY PREFERENCE**, enviado como artigo de revisão integrativa da literatura para a Revista *Clinical Neurophysiology*, com Qualis A2 na área de Medicina II. Neste artigo o objetivo foi realizar uma revisão integrativa, com método sistemático, para investigar a atividade elétrica muscular como avaliação do lado de preferência mastigatório.

O segundo artigo intitulado: **CONTRIBUTION OF BARPODOMETRY FOR POSTURAL EVALUATION**, enviado como artigo de revisão integrativa da literatura para a Revista *Clinical Rehabilitation*, com Qualis B1 na área de Medicina II. Neste artigo o objetivo foi realizar uma revisão integrativa, com método sistemático, para investigar a contribuição da baropodometria na avaliação postural.

O terceiro artigo intitulado: **CHEWING PREFERENCE AND ITS RELATIONSHIP WITH POSTURAL MUSCULAR ELECTRIC POTENTIAL**, enviado como artigo original para a Revista *Clinical Neurophysiology*, com Qualis A2 na área de Medicina II. Neste artigo o objetivo foi verificar se o lado de preferência mastigatório, interfere no potencial elétrico muscular postural.

O quarto artigo intitulado: **CHEWING PREFERENCE, FOOT PRESSURE AND PRESSURE CENTER: A DIRECT RELATIONSHIP?**, enviado como artigo original para a Revista *Gait & Posture*, com Qualis B1 na área de Medicina II. Neste artigo o objetivo foi investigar se a presença de um lado de preferência mastigatório estabelece relação direta com a pressão podal e com o centro de pressão.

O quinto artigo intitulado: **DOES CHEWING SIDE PREFERENCE INFLUENCES BODY POSTURE?**, enviado como artigo original para a Revista *Clinical Rehabilitation*, com Qualis B1 na área de Medicina II. Neste artigo o objetivo foi investigar se existe influência do lado de preferência mastigatório na postura corporal.

Os artigos foram elaborados de acordo com as normas de publicação, específicas de cada revista (ANEXO A), e submetidos via on-line (ANEXO B). O tema desta tese também gerou 10 produções: 2 resumos expandidos (já aprovados e publicados) e 8 resumos simples (já aprovados e publicados) (APÊNDICE A) em anais de diferentes congressos nacionais e internacionais: *Investigação do lado de preferência mastigatória pela eletromiografia de superfície*; *Preference masticatory side research by surface electromyography*; *Preference*

masticatory side research by surface electromyography; Eletromiografia de superfície e lado de preferência mastigatória: revisão integrativa; Investigação da postura pela baropodometria; Postura e preferência mastigatória: relação direta?; Lado de preferência mastigatória: relação iminente com a postura; Lado de preferência mastigatório e suas relações com a tensão e dor muscular postural; Contribuição da baropodometria na avaliação postural.

Dentre as 10 produções geradas, 3 foram ganhadoras de prêmios em congressos nacionais: 1 Prêmio de Menção Honrosa em Fonoaudiologia, com o trabalho: *Investigação da postura pela baropodometria* e 2 Prêmios Hilton Justino de Atualização em Motricidade Orofacial, com os trabalhos: *Lado de preferência mastigatório: relação iminente com a postura; Lado de preferência mastigatório e suas relações com a tensão e dor muscular postural* (APÊNDICE B).

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 ARTIGO 1:

**MYOELECTRIC ACTIVITY AS ASSESSMENT OF MASTICATORY
PREFERENCE
ATIVIDADE MIOELÉTRICA COMO AVALIAÇÃO DA PREFERÊNCIA
MASTIGATÓRIA**

Título resumido: Eletromiografia e preferência mastigatória

Klyvia Juliana Rocha de Moraes¹; Celina Cordeiro de Carvalho²; Hilton Justino da Silva³

⁽¹⁾Membro do Grupo de Pesquisa Patofisiologia do Sistema Estomatognático – UFPE; Doutoranda em Neuropsiquiatria e Ciências do Comportamento – UFPE – Universidade Federal de Pernambuco; Docente da Universidade Salgado de Oliveira e da Faculdade Estácio do Recife; Recife-PE, Brasil. klyviaj@yahoo.com.br

⁽²⁾Doutora em Neuropsiquiatria e Ciências do Comportamento – UFPE – Universidade Federal de Pernambuco; Docente da Universidade Salgado de Oliveira; Recife-PE, Brasil. celinacordeiro@hotmail.com

⁽³⁾Coordenador do Grupo de Pesquisa Patofisiologia do Sistema Estomatognático – UFPE; Doutor em Nutrição – UFPE- Universidade Federal de Pernambuco; Docente da Universidade Federal de Pernambuco; Recife-PE, Brasil. hiltonfono@hotmail.com

Autor responsável: Klyvia Juliana Rocha de Moraes

End.: Rua Amália Bernardino de Souza, nº670, Apto 1203, Boa Viagem, Recife-PE.CEP.: 51021-150. E-mail: klyviaj@yahoo.com.br

Conflito de interesse: Inexistente

RESUMO

O objetivo deste estudo foi realizar uma revisão integrativa para investigar a atividade elétrica muscular como avaliação do lado de preferência mastigatório. Realizada na Pub Med/Medline, *ScienceDirect*, *Web of Science* e *Scopus*. Houve a análise dos títulos dos artigos, análise dos resumos e a leitura dos artigos na íntegra. Os cruzamentos utilizados na estratégia de pesquisa foram: “*symmetry myoelectrical*” AND “*chew*”; “*symmetry myoelectrical*” AND “*preference masticatory*”; “*symmetry myoelectrical*” AND “*masticatory dominance*”; “*symmetry myoelectrical*” AND “*mastication*”; “*electromyography*” AND “*preference masticatory*”; “*electromyography*” AND “*masticatory dominance*”; “*unilateral mastication*” AND “*electromyography*”. Incluíram-se os artigos originais e estudos de casos que falem da preferência mastigatória avaliada pela eletromiografia de superfície; artigos originais e estudos de casos que falem da confiabilidade da avaliação da preferência mastigatória, pela eletromiografia de superfície. Excluíram-se artigos que foram realizados com animais; editoriais; capítulos de livros e artigos de revisão. 178 artigos excluídos pelo título; 199 excluídos pela leitura do resumo; 36 excluídos após a leitura do texto completo, restando apenas 10 trabalhos inclusos. Os artigos trazem a eletromiografia para determinar o lado de preferência mastigatória, porém com maior confiança em associação ao método observacional.

Palavras-chave: Eletromiografia. Mastigação. Músculo masseter. Músculo temporal.

INTRODUÇÃO

A mastigação constitui uma das funções mais importantes do sistema estomatognático (Apolinário *et al.*, 2008; Coelho-Ferraz *et al.*, 2009; Gomes & Bianchini, 2010; Mélo *et al.*, 2021), por participar da fase inicial do processo digestivo que se inicia na boca (Monteiro *et al.*, 2005); objetivando a degradação mecânica dos alimentos (Mélo *et al.*, 2012).

Para que a mastigação ocorra de forma eficiente, é necessária a saúde dos dentes e a possibilidade adequada dos movimentos mandibulares, que são controlados pelas articulações temporomandibulares (ATM's) e pelo sistema neuromuscular (Cattoni, 2004).

Desta forma, a fisiologia da mastigação passa a ser caracterizada por ciclos bilaterais alternados (Mory *et al.*, 2013), com atividade muscular sincrônica e força uniforme (Pastana *et al.*, 2007). Quando a mastigação ocorre predominantemente em um lado específico da cavidade oral, durante o ciclo mastigatório, considera-se lado de preferência mastigatória ou predomínio mastigatório (Camargo *et al.*, 2008; Trawitzki *et al.*, 2011).

A mastigação torna-se preferencial para o lado com o Ângulo Funcional Mastigatório de Planas (AFMP) menor, constituindo 30% a mais do número de ciclos mastigatórios para o lado da preferência mastigatória, em relação ao lado oposto. Estudos têm demonstrado que indivíduos considerados sadios podem apresentar um predomínio unilateral nessa função (Paphangrorakit *et al.*, 2006).

A literatura afirma que a preferência mastigatória pode ser ocasionada mediante o desequilíbrio do sistema estomatognático (Oncins *et al.*, 2006), possibilitando a promoção de estímulos diferenciados entre o lado de trabalho e o lado não trabalhado, proporcionando um desenvolvimento desarmônico do sistema musculoesquelético (Pastana *et al.*, 2007).

Portanto, uma das formas de avaliar este predomínio unilateral mastigatório caracterizado pelo lado de preferência mastigatória, em cada ciclo, assim como a dinâmica mandibular de forma clara e fidedigna; é a eletrognatografia. Este método de investigação

surge como um procedimento não invasivo, que permite estudos mais eficazes e específicos da mecânica ou posicionamento mandibular (Bianchini, 2005).

É uma tecnologia para a determinação da biomecânica mandibular sem contato, utilizando sensores magnetoresistivos, os quais são sensibilizados pela variação do campo magnético produzido por um ímã permanente em deslocamento no espaço (Luz, 2002).

Porém, existem métodos alternativos e indiretos que podem auxiliar esta investigação como a antropometria facial; a filmagem e a eletromiografia de superfície (EMGs), sendo também métodos não invasivos e de fácil aplicabilidade (Nascimento *et al.*, 2013).

Dentre estes métodos auxiliares, a captação do potencial elétrico muscular, dado pela EMGs, passa a ser um valioso procedimento que complementa o estudo neuromuscular do sistema estomatognático, no que concerne à determinação do lado de preferência mastigatória (Catanzariti *et al.*, 2005).

De tal modo, há evidências de que a contração dos músculos da mastigação em presença ou não de um lado de preferência mastigatória influencia no aumento da atividade elétrica dos músculos estabilizadores da região da cabeça e do pescoço, bem como da manutenção da postura destas, durante a oclusão (Catanzariti *et al.*, 2005).

Assim, com a avaliação do potencial elétrico, torna-se possível a verificação no indivíduo com um lado de preferência mastigatória, dos padrões de resposta muscular no início e término de várias atividades, fornecendo informações sobre os princípios que regem a função muscular, levando o profissional a uma intervenção mais efetiva (Paiva & Mazeto, 2008).

A presente pesquisa se propõe a investigar, mediante uma revisão integrativa, a atividade elétrica muscular como avaliação do lado de preferência mastigatório.

MÉTODOS

A revisão foi realizada nas bases de dados informatizadas: Pub Med / Medline, *ScienceDirect*, *Web of Science* e *Scopus*. Não foi utilizado filtro para limitar artigos, apenas o próprio limitador da Medline que inicia a busca de artigos a partir do ano de 1966.

Por meio das estratégias de busca, foram encontradas 422 publicações, com a seguinte distribuição: 35 artigos na PubMed/ Medline; 309 artigos na ScienceDirect; 20 *Web of Science* e 58 *Scopus*; identificados pela estratégia de revisão e analisados de forma independente e criteriosa por dois revisores. Houve primeiramente a análise dos títulos dos artigos para selecionar os que tivessem relação com o tema proposto. A segunda seleção foi realizada pela análise dos resumos. A terceira seleção foi realizada pela leitura dos artigos na íntegra.

Foram utilizados os termos extraídos do Mesh: “electromyography” e “mastication”; e os termos: “symmetry myoelectrical”, “chew”, “preference masticatory”, “masticatory dominance” e “unilateral mastication”; com os seguintes cruzamentos: “*symmetry myoelectrical*” AND “*chew*”; “*symmetry myoelectrical*” AND “*preference masticatory*”; “*symmetry myoelectrical*” AND “*masticatory dominance*”; “*symmetry myoelectrical*” AND “*mastication*”; “*electromyography*” AND “*preference masticatory*”; “*electromyography*” AND “*masticatory dominance*”; “*unilateral mastication*” AND “*electromyography*”.

Para serem incluídos nesta revisão, os artigos deveriam atender aos critérios de inclusão: artigos originais e estudos de casos que falem do lado de preferência mastigatória sendo avaliado pela eletromiografia de superfície e artigos originais e estudos de casos que falem da confiabilidade da avaliação do lado de preferência mastigatória, pela eletromiografia de superfície.

Os critérios de exclusão foram: artigos que abordem animais; editoriais; capítulos de livros e artigos de revisão.

RESULTADOS

Dos 423 artigos encontrados, 178 foram excluídos pelo título, por não trazerem neste, menção ao objetivo do trabalho; 199 foram excluídos pela leitura do resumo; 36 foram excluídos após a leitura do texto completo, restando apenas 10 trabalhos inclusos. Na Tabela 1 estão apresentadas as informações sobre os artigos selecionados.

DISCUSSÃO

Um aspecto que chamou a atenção, nos estudos selecionados, foi o período de publicação. É visto que apesar de não ter sido estipulado limite de ano para a pesquisa dos artigos, os primeiros estudos foram publicados a partir da 8ª década do ano de 1900 (Christensen & Radue, 1985a; Christensen & Radue, 1985b; Kumai, 1993), e os demais estudos até a 1ª década do ano de 2000 (Pignataro-Neto *et al.*, 2004; Oncins *et al.*, 2006; Pissulin *et al.*, 2010; Zamalu *et al.*, 2012; Iwashita *et al.*, 2014; Kohyama *et al.*, 2016; Turcio *et al.*, 2016).

Houve um espaço de quase uma década das duas primeiras publicações (Christensen & Radue, 1985a; Christensen & Radue, 1985b) para uma nova no ano de 1993 (Kumai, 1993); quase uma década do ano de 1993 (Kumai, 1993) para o próximo estudo (Pignataro-Neto *et al.*, 2004), dois anos desta publicação (Pignataro-Neto *et al.*, 2004) para o estudo seguinte (Oncins *et al.*, 2006) e 4 anos deste estudo (Oncins *et al.*, 2006) para o seguinte (Pissulin *et al.*, 2010). Porém, a partir do ano de 2010 (Pissulin *et al.*, 2010), este intervalo de tempo regularizou para dois anos (Zamalu *et al.*, 2012; Iwashita *et al.*, 2014; Kohyama *et al.*, 2016; Turcio *et al.*, 2016).

Este longo espaço de tempo determinado pela maioria dos estudos, possivelmente, deve ter ocorrido, devido ao interesse maior em se avaliar o lado de preferência mastigatório

por outros métodos mais baratos e acessíveis aos pesquisadores, diferentes da EMGs, não sendo inclusos nesta revisão.

Apenas 4 artigos (Pignataro-Neto *et al.*, 2004; Oncins *et al.*, 2006; Pissulin *et al.*, 2010; Turcio *et al.*, 2016) foram realizados no Brasil, enquanto que os demais foram realizados na Suécia (Christensen & Radue, 1985a; Christensen & Radue, 1985b), Japão (Kumai, 1993; Iwashita *et al.*, 2014; Kohyama *et al.*, 2016) e Iran (Zamalu *et al.*, 2012), o que nos faz pensar em uma preferência por publicações internacionais, provavelmente por existirem mais periódicos que abordem com mais especificidade os temas deste estudo, bem como por atingirem maior número de leitores.

Quanto ao tipo de estudo, todos (Christensen & Radue, 1985a; Christensen & Radue, 1985b; Kumai, 1993; Pignataro-Neto *et al.*, 2004; Oncins *et al.*, 2006; Pissulin *et al.*, 2010; Zamalu *et al.*, 2012; Iwashita *et al.*, 2014; Kohyama *et al.*, 2016; Turcio *et al.*, 2016) foram de caráter transversal, por apresentarem, em seu método, a aplicação da EMGs para a determinação do lado de preferência mastigatória, apenas em um período de tempo determinado, sem o acompanhamento posterior da amostra e de suas variáveis.

Além do caráter transversal, dois estudos (Christensen & Radue, 1985b; Kumai, 1993) demonstraram que houve também o caráter observacional, pois a avaliação do lado de preferência mastigatória foi realizada pela EMGs e pela observação da mastigação.

Os estudos ditos transversais descrevem uma situação ou um fenômeno em um dado momento, não havendo necessidade de saber o tempo de exposição de uma causa para gerar um efeito, assim, sendo utilizado quando a exposição é relativamente constante, a fim de se estimar a frequência com que o evento se manifeste numa população específica (Hochman *et al.*, 2005).

Também podem ser denominados estudos seccionais, por produzirem cortes num tempo determinado da situação da saúde de uma população a ser estudada, baseada na

avaliação individual, além de possibilitar a geração de indicadores de saúde para o grupo estudado (Bastos & Duquia, 2007).

A expressiva popularidade deste tipo de delineamento poderá ser atribuída aos fatores baixo custo, facilidade e rapidez de aplicação, além da objetividade da coleta dos dados (Bastos & Duquia, 2007). Entretanto, apresentam-se também com algumas limitações importantes como a dificuldade de se investigar condições ou eventos de baixa prevalência (Bastos & Duquia, 2007).

Quase que a totalidade da literatura que foi selecionada nesta pesquisa (Christensen & Radue, 1985a; Christensen & Radue, 1985b; Kumai, 1993; Pignataro-Neto *et al.*, 2004; Pissulin *et al.*, 2010; Iwashita *et al.*, 2014; Turcio *et al.*, 2016), foi da área da odontologia; visto que, a abordagem mastigatória passa a ser mais estudada por esta área da saúde.

A falta de homogeneidade metodológica traz consigo uma maior dificuldade de comparação com meta-análise, bem como, uma problemática de reprodução dos métodos. Não houve similaridade do quantitativo de indivíduos avaliados nos estudos (Christensen & Radue, 1985a; Christensen & Radue, 1985b; Kumai, 1993; Pignataro-Neto *et al.*, 2004; Oncins *et al.*, 2006; Pissulin *et al.*, 2010; Zamalu *et al.*, 2012; Iwashita *et al.*, 2014; Kohyama *et al.*, 2016; Turcio *et al.*, 2016), variando em torno de 10 (Christensen & Radue, 1985a; Christensen & Radue, 1985b; Kohyama *et al.*, 2016), em torno de 20 (Pignataro-Neto *et al.*, 2004; Oncins *et al.*, 2006; Pissulin *et al.*, 2010; Zamalu *et al.*, 2012; Turcio *et al.*, 2016), 50 (Kumai, 1993) e até 83 (Iwashita *et al.*, 2014) pessoas, dificultando a comparação de seus resultados.

Por semelhante modo, o tempo de realização das provas mastigatórias não seguiram um padrão, variando entre os estudos (Christensen & Radue, 1985a; Christensen & Radue, 1985b; Kumai, 1993; Pignataro-Neto *et al.*, 2004; Oncins *et al.*, 2006; Iwashita *et al.*, 2014), sendo mudado muitas vezes no próprio estudo (Christensen & Radue, 1985a) ou não sendo

mencionado em seu método (Pissulin *et al.*, 2010; Zamalu *et al.*, 2012; Kohyama *et al.*, 2016; Turcio *et al.*, 2016). O tempo de intervalo entre as provas mastigatórias não foi coincidente, variando de 1 minuto (Iwashita *et al.*, 2014) à 2 minutos (Kumai, 1993; Pissulin *et al.*, 2010), quando mencionado no texto.

É sabido que, em se tratando da função mastigatória, a padronização do tempo de realização da prova, assim como do seu repouso, faz com que se tenha uma maior proteção contra a fadiga muscular (Silva *et al.*, 2007; Pissulin *et al.*, 2010), fato este que poderá interferir no rendimento do potencial elétrico muscular, pois a EMGs espelha-se com a condição do sistema neuromuscular sendo um importante recurso para os profissionais que trabalham com o componente musculoesquelético (Moraes *et al.*, 2010).

Houve uma predominância de investigação do potencial elétrico muscular para o masseter (Christensen & Radue, 1985a; Christensen & Radue, 1985b; Kumai, 1993; Pignataro-Neto *et al.*, 2004; Oncins *et al.*, 2006; Pissulin *et al.*, 2010; Zamalu *et al.*, 2012; Iwashita *et al.*, 2014; Kohyama *et al.*, 2016; Turcio *et al.*, 2016) e para o temporal (Kumai, 1993; Oncins *et al.*, 2006; Pissulin *et al.*, 2010; Turcio *et al.*, 2016), pois estes apresentam-se como músculos-referência, para se investigar a dinâmica da mastigação (Muñoz *et al.*, 2004), bem como a determinação do lado de preferência mastigatório.

Não se chegou a um consenso sobre que instrumento deverá ser utilizado para identificar, mediante a mastigação, o lado de preferência mastigatório pela EMGs. Goma de mascar (Christensen & Radue, 1985a; Christensen & Radue, 1985b; Kumai, 1993), amendoim (Kumai, 1993; Iwashita *et al.*, 2014), cenoura (Pignataro-Neto *et al.*, 2004), parafilme (Pignataro-Neto *et al.*, 2004), uva passa sem caroço (Oncins *et al.*, 2006), tubo de látex (Pissulin *et al.*, 2010), noz (Zamalu *et al.*, 2012), bolo (Zamalu *et al.*, 2012), geleia de goma (Iwashita *et al.*, 2014), gel (Kohyama *et al.*, 2016), e passas (Turcio *et al.*, 2016), foram utilizados nos estudos.

Esta não uniformização da escolha do instrumento a ser utilizado na pesquisa para determinar o lado de preferência mastigatório, ou avaliar a dinâmica da mastigação pela EMGs, dificulta mais uma vez a possibilidade de reprodução metodológica fiel (Nascimento *et al.*, 2012).

Existe o relato de que há uma diferença e uma preferência na utilização de instrumentos que não sejam alimentação, durante o exame eletromiográfico, pois a textura, forma e peso do alimento levam a uma modulação do padrão da mastigação, dificultando o controle preciso dos resultados em diferentes sujeitos (Muñoz *et al.*, 2004).

É observado também que a consistência alimentar ainda não é uma propriedade totalmente controlada, porque pode sofrer variações principalmente devido à temperatura e viscosidade (Nascimento *et al.*, 2012), provavelmente sendo esta a justificativa de alguns trabalhos ter utilizado o parafilme (Pignataro-Neto *et al.*, 2004) e o tubo látex (Pissulin *et al.*, 2010) nos estudos.

Com relação à consistência alimentar e hiperatividade do potencial elétrico muscular determinando o lado de preferência mastigatório foram vistos que existiu uma concordância entre os estudos de que os alimentos mais consistentes ou duros, apresentavam uma resposta eletromiográfica melhor, do ponto de vista de amplitude do sinal, de forma a facilitar a determinação do lado de preferência mastigatória (Kumai, 1993; Pignataro-Neto *et al.*, 2004; Zamalu *et al.*, 2012).

A menor consistência alimentar requer um movimento mandibular mais vertical, com menos deslizamento dentário (Pignataro-Neto *et al.*, 2004) e possivelmente menor desenvolvimento do potencial elétrico da musculatura envolvida. Dessa forma, os maiores níveis de atividade elétrica dos masseteres durante a mastigação de alimentos mais duros determinou que quanto maior o nível de dureza do alimento maior a atividade elétrica dos masseteres no processo mastigatório (Silva & Goldberg, 2001; Nascimento *et al.*, 2012).

Existiu uma relação de dependência entre os estudos (Christensen & Radue, 1985a; Christensen & Radue, 1985b; Kumai *et al.*, 1993; Pignataro-Neto *et al.*, 2004; Oncins *et al.*, 2006; Pissulin *et al.*, 2010; Zamalu *et al.*, 2012; Iwashita *et al.*, 2014; Kohyama *et al.*, 2016; Turcio *et al.*, 2016), quando se referem à determinação do lado de preferência mastigatória pelo aumento do potencial elétrico muscular, representado pelo acréscimo da amplitude do sinal EMGs ou pelo incremento do potencial elétrico muscular.

Além disto, outro fator importante é a existência de hiperatividade do sinal EMGs em pessoas com presença de Disfunção Temporomandibular (DTM) ou presença de mordida cruzada (Kumai *et al.*, 1993; Pissulin *et al.*, 2010). É vista na literatura que a presença de DTM se relaciona aos hábitos orais nocivos, desequilíbrios musculares, má oclusão dentária e apertamento dentário, havendo desta forma, uma tendência aos movimentos parafuncionais (Muñoz *et al.*, 2004). No que se refere ao desequilíbrio de alinhamento mandibular, resultando na mordida cruzada, ocorre por semelhante modo, o aumento da tensão muscular, refletindo no incremento da amplitude do sinal EMGs sendo refletida na região cervical e nos músculos mastigatórios (Muñoz *et al.*, 2004).

A credibilidade no que se refere à determinação do lado de preferência mastigatório, pela EMGs foi observada na literatura (Christensen & Radue, 1985a; Christensen & Radue, 1985b; Kumai *et al.*, 1993; Pignataro-Neto *et al.*, 2004; Oncins *et al.*, 2006; Pissulin *et al.*, 2010; Zamalu *et al.*, 2012; Iwashita *et al.*, 2014; Kohyama *et al.*, 2016; Turcio *et al.*, 2016), apesar de um estudo (Turcio *et al.*, 2016) mostrar que este lado de preferência não afeta, de forma significativa, a ativação elétrica muscular do masseter e do temporal, durante o processo mastigatório. Contudo, estudos têm duvidado da eficácia da aplicação da EMGs, com esta finalidade (Hoogmartens *et al.*, 1987; Kazazoglu *et al.*, 1994). Porém, esta relação de confiança parece ser mais evidente, quando se adiciona a atividade eletromiográfica com a avaliação observacional (Christensen & Radue, 1985b; Pignataro-Neto *et al.*, 2004).

A observação da quantidade de ciclos mastigatórios, na determinação da preferência mastigatória, traz uma confirmação e melhor contribuição à avaliação EMGs, já que por muito tempo, o lado de preferência mastigatório foi determinado por métodos clínicos e observacionais (Soto *et al.*, 2014).

O exame clínico-funcional, desta forma, faz com que o avaliador investigue, durante o processo mastigatório, além do lado de preferência mastigatória, a forma como o alimento foi cortado, se houve participação mais evidente de algum músculo envolvido na mastigação e lateralização do alimento (Muñoz *et al.*, 2004).

A filmagem, como uma das formas de observação, apresenta-se de grande vantagem, visto que, o investigador verifica e detecta em tempo real a predominância mastigatória, porém com possibilidades de averiguação mais minuciosa posteriormente (Mélo *et al.*, 2013).

Outro dado importante, encontrado na amostra foi que ainda há uma persistência nos estudos em realizar o exame eletromiográfico sem normalizar o sinal EMGs (Christensen & Radue, 1985b; Pignataro-Neto *et al.*, 2004; Oncins *et al.*, 2006; Kohyama *et al.*, 2016; Turcio *et al.*, 2016). A normalização do sinal EMGs, passa a ser um controle importante para que se permita converter os valores absolutos do registro em um valor de referência, na tentativa de reduzir as discrepâncias entre os registros de um mesmo indivíduo, ou em indivíduos diferentes, fazendo com que o uso de um valor comum traga facilidade de comparação entre diferentes estudos; tornando a interpretação viável, reprodutível e com menores possibilidades de erros de leitura e interpretação (Pernambuco *et al.*, 2010; Silva, 2013).

Embora se utilize, como valores de normalização, o sinal EMGs adquirido após uma Contração Isométrica Voluntária Máxima (CIVM), esforços têm sido feitos para eleger o melhor critério de normalização do sinal EMGs, incluindo uma porcentagem do pico do sinal EMGs adquirido durante a CIVM; o pico do sinal adquirido durante uma atividade dinâmica; a média do sinal EMGs adquirido durante uma atividade dinâmica; a contração voluntária

máxima (Pernambuco *et al.*, 2010; Silva, 2013) e a média do sinal EMGs da Máxima Atividade Voluntária Resistida (*MAVR*) (Moraes *et al.*, 2012).

Entretanto, nenhum procedimento de normalização é capaz de eliminar totalmente, todas as variáveis, pois diversos fatores como temperatura, quantidade de tecido adiposo, oleosidade da pele, presença de pelos, configuração e localização dos eletrodos em relação às fibras musculares e a distância intereletrodos podem afetar a captação deste sinal, durante a contração muscular, podendo interferir na qualidade do exame EMGs (Moraes *et al.*, 2012; Mélo *et al.*, 2013; Silva, 2013).

CONCLUSÃO

Foi vista nesta revisão integrativa que os artigos trazem a EMGs como método de utilização para investigar a atividade elétrica muscular e determinar o lado de preferência mastigatório, porém, com maior confiança quando em associação ao método observacional.

É preciso um maior rigor metodológico, com relação à EMGs, pois a não padronização do sinal EMGs, do tamanho da amostra, da consistência do alimento utilizado e do tempo de realização da prova, pode interferir na determinação do lado de preferência mastigatório, possivelmente fragilizando o estudo e dificultado a reprodutividade do método.

REFERÊNCIAS

- Apolinário, R.M.C., Moraes, R.B. & Mota, A.R. (2008) Mastigação e dietas alimentares para redução de peso. *Rev CEFAC*, 10 (2), 191-99.
- Bastos, J.L.D. & Duquia, R.P. (2007) Um dos delineamentos mais empregados em epidemiologia: estudo transversal. *Scientia Medica*, 17 (4), 229-32.
- Bianchini, E.M.G. (2005) Movimentos mandibulares na fala: eletrognatografia nas disfunções temporomandibulares e em indivíduos assintomáticos (tese). Universidade de São Paulo.
- Camargo, M.A., Santana, A.C., Roda, M.I., Melo, D.O.D.N., Mandetta, S. & Capp, C.I. (2008) Lado preferido da mastigação: acaso ou oclusão? *Rev Odontol da Universidade Cidade de São Paulo*, 20 (1), 82-6.
- Catanzariti, J.F., Debuse, T. & Duquesnoy, B. (2005) Chronic neck pain and masticatory dysfunction. *Joint Bone Spine*, 72, 515-9.
- Cattoni, D.M. (2004) Alterações da mastigação e deglutição. In: Ferreira, L.P., Befi-Lopes, D.M. & Limongi, S.C.O (eds), *Tratado de fonoaudiologia*. São Paulo: Roca p.277-9.
- [Christensen, L.V.](#) & [Radue, J.T.](#) (1985a) Lateral preference in mastication: relation to pain. [*J Oral Rehabil.*](#), 12 (6), 461-7.
- [Christensen, L.V.](#) & [Radue, J.T.](#) (1985b) Lateral preference in mastication: an electromyographic study. [*J Oral Rehabil.*](#), 12 (5), 429-34.
- Coelho-Ferraz, M.J.P., Bérzin, F., Amorim, C. & Queluz, D.P. (2009) Electromyographic evaluation of mandibular biomechanics. *Int. J. Morphol.*, 27 (2), 485-90.
- Gomes, L.M., Bianchini, E.M.G. (2010) Caracterização da função mastigatória em crianças com dentição decídua e dentição mista. *Rev CEFAC*, 11 (3), 324-33.
- Hochman, B., Nahas, F.X., Oliveira-Filho, R.S. & Ferreira, L.M. (2005) Desenhos de pesquisa. *Acta Cir Bras.*, 20 (2), 45-7.
- Hoogmartens, M. & Cauberg, M. (1987) Cheuring side preference during the first cheuring cycle as a new type of lateral preference in man. *Electromyogr Clin Neurophysiol.*, 27 (1), 3-6.
- Iwashita, H., Tsukiyama, Y., Kori, H., Kuwatsuru, R., Yamasaki, Y. & Koyano, K. (2014) Comparative cross-sectional study of masticatory performance and mastication predominance for patients with missing posterior teeth. *J Prosthodontics Res.*, 58, 223-29.
- Kazazoglu, E., Heath, M. & Müller, F. (1994) A simple test for determination of the preferred chewing side. *J Oral Rehabil.*, 21 (6), 723-24.
- Kohyama, K., Gao, Z., Ishihara, S., Funami, T. & Nishinari, K. (2016) Electromyography analysis of natural mastication behavior using varying mouthful quantities of two types of gels. *Physiol and Behav.*, 161, 174-82.

- Kumai, T. (1993) Difference in chewing patterns between involved and opposite sides in patients with unilateral temporomandibular joint and myofascial pain-dysfunction. *Arch Oral Biol.*, 38 (6), 467-78.
- Luz, J.M. (2002) Medição de Deslocamento Através de Sensores Magnetoresistivos Aplicada ao Movimento Mandibular (tese) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
- Mélo, T.M.A., Carvalho, C.C., Cavalcanti, A.S., Dourado-Filho, M.G., Pinheiro-Júnior, P.F. & Silva, H.J. (2012) Estudo das relações entre mastigação e postura de cabeça e pescoço: Revisão sistemática. *Rev CEFAC*, 14 (2), 327-32.
- Mélo, T.M.A., Carvalho, C.C., Nascimento, G.K.B.O., Moraes, K.J.R. & Silva, H.J. (2013) Preferência por lado mastigatório e amplitude de movimento cervical em laringectomizados totais. *Fisioter Mov.*, 26 (3), 569-78.
- Monteiro, M.P., Carneiro, F.P., Felipe, N.A.P. & Motta, A.R. (2005) Mastigação e dispepsia funcional: um novo campo de atuação. *Rev CEFAC*, 7 (3), 340-7.
- Moraes, K.J.R., Cunha, R.A., Lins, O.G., Cunha, D.A. & Silva, H.J. (2010) Eletromiografia de superfície: padronização da técnica. *Rev Neurobiol.*, 73 (3), 151-58.
- Moraes, K.J.R., Cunha, D.A., Bezerra, L.A., Cunha, D.A. & Silva, H.J. (2012) Surface electromyography: proposal of a protocol for cervical muscles. *Rev. CEFAC*, 14 (5), 918-24.
- Mory, M.R., Tessitore, A., Pfeilsticker, L., Couto-Júnior, E.B. & Paschoal, J.R. (2013) Mastigação, deglutição e suas adaptações na paralisia facial periférica. *Rev. CEFAC*, 15 (2), 402-10.
- Muñoz, G.C., Silva, C., Misaki, J.K., Gomes, I.C.D. & Carvalho, A.R.R. (2004) Análise dos potenciais elétricos do músculo masseter durante a mastigação de alimentos com rigidez variada. *Rev CEFAC*, 6 (2), 127-34.
- Nascimento, G.K.B.O., Cunha, D.A., Lima, L.M., Moraes, K.J.R., Pernambuco, L.A., Régis, R.M.F.L. & Silva, H.J. (2012) Eletromiografia de superfície do músculo masseter durante a mastigação: uma revisão sistemática. *Rev CEFAC*, 14 (4), 725-31.
- Nascimento, G.K.B.O., Lima, L.M., Freitas, M.C.R., Silva, E.G.F., Balata, P.M.M., Cunha, D.A. & Silva, H.J. (2013) Preferência de lado mastigatório e simetria facial em laringectomizados totais: estudo clínico e eletromiográfico. *Rev CEFAC*, 15 (6), 1525-32.
- Oncins, M.C., Freire, R.M.A.C. & Marchesan, I.Q. Mastigação: análise pela eletromiografia e eletrognatografia. Seu uso na clínica fonoaudiológica. *Dist da Comun.*, 18 (2), 155-65.
- Paiva, G. & Mazzeto, M.O. (2008) *Atlas de Placas Interoclusais*. São Paulo: Santos, 2008.
- Paphangrarakit, J., Thothongkam, N. & Supanont, N. (2006) Chewing-side determination of three food textures. *J Oral Rehabil.*, 33 (1), 2-7.
- Pastana, S.G., Costa, M.S. & Chiappetta, M.L.A. (2007) Análise da mastigação em indivíduos que apresentam mordida cruzada unilateral na faixa-etária de 07 a 12 anos. *Rev CEFAC*, 9 (3), 339-50.

- Pernambuco, L.A., Silva, H.J., Moraes, K.J.R., Rodrigues, M.C., Cunha, R.A. & Leão, J.C. (2010) Electromyographic activity of masseter muscle during swallowing in total laryngectomized subjects: review of literature. *Neurobiol.*, 73 (2), 113-26.
- Pignataro-Neto, G., Bérzin, F. & Rontani, R.M.P. (2004) Identificação do lado de preferência mastigatória através do exame eletromiográfico comparado ao visual. *R Dental Press Ortodon Ortop Facial.*, 9 (4), 77-85.
- Pissulin, C.N.A., Bérzin, F., Negrão-Júnior, R.F., Oliveira, A.S.B. & Pissulin, F.D.M. (2010) Eletromiografia dos músculos temporal e masseter em crianças com mordida cruzada posterior direita. *Acta Scientiarum Health Sciences*, 32 (2), 199-204.
- Silva, L.G. & Goldberg, M. (2001) A mastigação no processo de envelhecimento. *Rev CEFAC*, 3, 27-35.
- Silva, M.A.A., Natalini, V., Ramires, R.R. & Ferreira, L.P. (2007) Análise comparativa da mastigação de crianças respiradoras nasais e orais com dentição decídua. *Rev CEFAC*, 9 (2), 190-8.
- Silva, J.R.R.A. (2013) Normalização EMG: considerações da literatura para avaliação da função muscular. *ConScientiae Saúde*, 12 (3), 470-9.
- Soto, O.P.L., Soto, L.L., Forero, A.O. & Mejia, F.R. (2014) Lado de preferência masticatória em niños com fissura palatina: concordância de três métodos. *Rev Fac Odontol Univ Antioq.*, 26 (1), 95-8.
- Trawitzki, L.V.V., Silva, J.B., Regalo, S.C.H. & Mello-Filho, F.V. (2011) Effect of class II e class III dentofacial deformities under orthodontic treatment on maximal isometric bite force. *Arch Oral Biol.*, 56 (10), 972-76.
- Turcio, K.H.L., Zuim, P.R.J., Guiotti, A.M., Santos, D.M., Goiato, M.C. & Brandini, D.A. Does the habitual mastication side impact jaw muscle activity? *Arch of Oral Biol.*, 67, 34-8.
- Zamanlu, M., Khamnei, S., SalariLak, S., Oskoe, S.S., Seyed K., Shakouri, S.K., Houshyar, Y. & Salekzamani, Y. (2012) Chewing side preference in first and all mastication cycles for hard and soft morsels. *Int J Clin Exp Med.*, 5 (4), 326-331

Tabela 1: Artigos selecionados, referentes à investigação do lado de preferência mastigatória, mediante a EMGs.

AUTOR/ANO	PAÍS	TIPO DE ESTUDO	ÁREA DE PESQUISA	INSTRUMENTO E TÉCNICAS UTILIZADAS	EMGs x LADO DE PREFERÊNCIA MASTIGATÓRIO
Christensen & Radue, 1985 ^a	Suécia	Transversal	Odontologia	N = 10. -EMGs*: Masseter *CVM** e Mastigação: goma de mascar *60s -Preferência determinada pelo aumento do potencial elétrico.	-EMGs não demonstrou relação entre a CVM e a determinação do lado de preferência mastigatória.
Christensen & Radue, 1985b	Suécia	Transversal e observacional	Odontologia	N = 12. -EMGs: Masseter *Mastigação: goma de mascar *15, 20 e 25s. -Observação Visual: Observação da mastigação durante a EMGs -Preferência determinada pela EMGs: maior amplitude do sinal. -Preferência determinada pela observação: maior número de ciclos para o lado de dominância.	-EMGs como determinante confiável do lado de preferência mastigatória à direita. -Correlação significativa entre a EMGs e a observação.
Kumai, 1993	Japão	Transversal	Odontologia	N = 50 (30 – DTM*** e 20 – saudáveis). -EMGs: Temporal e Masseter *MIC****; mastigação: goma de mascar e amendoim *18s, com intervalos de 2 minutos. -Preferência determinada pelo aumento potencial elétrico	-EMGs determinou o lado de preferência mastigatória quando utilizado o amendoim. -Maior atividade elétrica: Lado de preferência
Pignataro-Neto et al., 2004	Brasil	Transversal e observacional	Odontologia	-N = 29 (saudáveis) -EMGs: Masseter (sinal não normalizado) *Mastigação: cenoura e parafilme *15s, 20 ciclos mastigatórios -Exame funcional: Observação da contração muscular e dinâmica mandibular, durante a EMGs. *Mesmas condições mastigatórias da EMGs. -Preferência determinada pela EMGs: Média, em RMS****, da maior amplitude do sinal → 20% maior para o lado da preferência. -Preferência determinada pelo exame funcional: 30%> para um lado.	-EMGs determinou o lado de preferência mastigatória, com melhores resultados quando utilizado cenoura. -Concordância entre a EMGs e observação visual para determinar o lado de preferência mastigatória.
Oncins et al., 2006	Brasil	Transversal	Fonoaudiologia	-N = 26 (saudáveis) -EMGs (Masseter e temporal) e EGG***** (Movimento mandibular), simultaneamente. *10s de repouso *Mastigação de uva passa sem caroço (EMGs e EGG) *Selecionados os 12 primeiros ciclos para a EMGs e EGG	-EMGs auxiliou na determinação da preferência mastigatória -Aumento da atividade elétrica muscular do masseter como fator determinante na preferência mastigatória.

Legenda: EMGs* = Eletromiografia de superfície; CVM** = Contração Voluntária Máxima; DTM***=Distúrbio Têmporo Mandibular; MIC**** = Máxima Intercuspidação; RMS***** = *Root Mean Square*; EGG*****=Eletrognatografia; IA***** = Índice de Assimetria.

Continuação da Tabela 1: Artigos selecionados, referentes à investigação do lado de preferência mastigatória, mediante a EMGs.

AUTOR/ANO	PAÍS	TIPO DE ESTUDO	ÁREA DE PESQUISA	INSTRUMENTO E TÉCNICAS UTILIZADAS	EMGs x LADO DE PREFERÊNCIA MASTIGATÓRIA
Pissulin et al., 2010	Brasil	Transversal	Odontologia	N = 20 crianças (mordida cruzada posterior unilateral). -EMGs: Masseter e Temporal (normalização do sinal) *Mastigação: tubo de látex de 2cm→Mastigação habitual; direita e esquerda e tubo de látex de 16cm→Mastigação bilateral *2min de repouso entre as provas -Preferência determinada pela maior amplitude do sinal EMGs	-EMGs determinou o lado de preferência mastigatória. -Hiperatividade: Lado de preferência
Zamalu et al., 2012	Iran	Transversal	Medicina	N = 19 (saúdáveis). -EMGs: Masseter *CVM e Mastigação: noz e bolo -Preferência determinada pelo IA****: *Maior número de ciclos para o lado de preferência *Maior sinal elétrico→ Determina o número de ciclos	-EMGs determinou o lado de preferência mastigatória. -Melhor determinação da preferência mastigatória, para alimentos duros
Iwashita et al., 2014	Japão	Transversal	Odontologia	N = 83 (30 - grupo controle; 30 - mastigação unilateral e 23 - mastigação bilateral). -EMGs:Masseter *Mastigação: geleia de goma e amendoim (tempo livre até engolir); goma de mascar (20s até 1 min). *CVM: após mastigação -Preferência determinada pelo maior valor do potencial elétrico.	-EMGs determinou a preferência mastigatória. -Maior atividade elétrica: Lado de preferência
Kohyama et al., 2016	Japão	Transversal	Nutrição	N = 11 mulheres saudáveis -EMGs:Masseter *Mascagem habitual: 2 tipos de géis hidrocolóides (consistências semelhantes), com 3, 6, 12 e 24g (distribuídos aleatoriamente) -Preferência determinada pelo aumento da ativação muscular.	-EMGs determinou maiores atividades musculares para o lado de maior trabalho. -Maior quantidade de gel, induz uma mascagem bilateral porque reduz a interferência da dominância mastigatória.
Turcio et al., 2016	Brasil	Transversal	Odontologia	N = 28 mulheres saudáveis -EMGs:Masseter e temporal *Mastigação de passas -Preferência determinada pelo aumento da atividade elétrica muscular	-O lado de preferência mastigatória não afeta, de forma significativa, a ativação mioelétrica do masseter e temporal, durante a mastigação.

Legenda: EMGs* = Eletromiografia de superfície; CVM** = Contração Voluntária Máxima; DTM***=Distúrbio Têmporo Mandibular; MIC**** = Máxima Intercuspidação; RMS***** = Root Mean Square; EGG*****=Eletrognatografia; IA***** = Índice de Assimetria

2.2 ARTIGO 2:

CONTRIBUTION OF BAROPODOMETRY FOR POSTURAL EVALUATION

CONTRIBUIÇÃO DA BAROPODOMETRIA NA AVALIAÇÃO POSTURAL

Título Resumido: Baropodometria e postura.

Klyvia Juliana Rocha de Moraes⁽¹⁾; Celina Cordeiro de Carvalho⁽²⁾; Hilton Justino da Silva⁽³⁾

⁽¹⁾Membro do Grupo de Pesquisa Patofisiologia do Sistema Estomatognático – UFPE; Doutoranda em Neuropsiquiatria e Ciências do Comportamento – UFPE – Universidade Federal de Pernambuco; Docente da Universidade Salgado de Oliveira e da Faculdade Estácio do Recife; Recife-PE, Brasil. klyviaj@yahoo.com.br

⁽²⁾Doutora em Neuropsiquiatria e Ciências do Comportamento – UFPE – Universidade Federal de Pernambuco; Docente da Universidade Salgado de Oliveira; Recife-PE, Brasil. celinacordeiro@hotmail.com

⁽³⁾Coordenador do Grupo de Pesquisa Patofisiologia do Sistema Estomatognático – UFPE; Doutor em Nutrição – UFPE- Universidade Federal de Pernambuco; Docente da Universidade Federal de Pernambuco; Recife-PE, Brasil. hiltonfono@hotmail.com

Autor responsável: Klyvia Juliana Rocha de Moraes

End.: Rua Amália Bernardino de Souza, nº670, Apto 1203, Boa Viagem, Recife-PE.CEP.: 51021-150. E-mail: klyviaj@yahoo.com.br

Conflito de interesse: Inexistente

RESUMO

Objetivo: Investigar, por meio de uma revisão integrativa, a contribuição da baropodometria na avaliação postural. **Estratégia da pesquisa:** Realizada na Pub Med / Medline, ScienceDirect, Web of Science e Scopus. Não foi utilizado filtro para limitar artigos, sendo utilizados os cruzamentos: “posture” AND “baropodometry”; “posture” AND “discharge foot weight”; “posture” AND “pressure center”; “postural balance” AND “baropodometry”; “postural balance” AND “pressure center”. **Crerérios de seleção:** Incluíram-se artigos originais e estudos de casos que falem da avaliação da postura pela baropodometria e artigos originais e estudos de casos que falem da confiabilidade da avaliação da postura pela baropodometria e de exclusão: artigos que abordassem animais; editoriais; capítulos de livros e artigos de revisão. **Análise dos dados:** Análise descritiva das publicações selecionadas. **Resultados:** Dos 1.446 artigos pesquisados, 61 estavam repetidos nas diversas bases de dados pesquisadas; 1377 artigos foram excluídos, a saber: 90 por serem artigos de revisão, 227 por serem editoriais, 486 por abordarem apenas a avaliação do equilíbrio, sem levar em consideração a avaliação postural pela baropodometria, 394 por associarem o equilíbrio postural dinâmico apenas com o desenvolvimento da marcha e 181 por associarem a baropodometria às lesões de tornozelos ou às condições dolorosas destas articulações restaram apenas 7 artigos. **Conclusão:** A plataforma de baropodometria se mostrou útil na investigação da postura e de seus desajustes, parecendo ser mais evidente sua função quando em associação à avaliação clínica.

Palavras-Chave: postura, equilíbrio postural, mau alinhamento ósseo, avaliação da deficiência, artrometria articular.

INTRODUÇÃO

Os distúrbios musculoesqueléticos têm alta prevalência e geram, muitas vezes, incapacidades funcionais ao indivíduo, podendo ocasionar o afastamento do trabalho⁽¹⁾. Muitos destes desajustes são desencadeados por maus hábitos posturais, causando desequilíbrios musculares e perda de flexibilidade, além da aplicação irregular de forças nas estruturas anatômicas⁽²⁾.

É visto na literatura, que estes distúrbios musculares, as alterações na oclusão, alterações de postura do corpo e da cabeça, fatores emocionais dentre outros, podem alterar o equilíbrio postural⁽³⁾. Assim, cerca de 90% da população sofre com os desequilíbrios posturais, sendo este, um dos pilares que compõem o chamado controle postural⁽⁴⁾.

Além do pilar “equilíbrio postural”, o controle postural se completa com o suporte e a estabilidade. A estabilidade fornece suporte para a realização das atividades motoras, já o equilíbrio postural, é responsável por manter o corpo sobre sua base de apoio na postura ereta⁽⁴⁾.

Quando se estuda a postura corporal, automaticamente se analisa este sistema de equilíbrio corporal postural, devido à existência de uma relação de interdependência entre ambos⁽⁵⁾. A postura corporal envolve, além dos conceitos de equilíbrio; os preceitos de coordenação e adaptação, sendo o controle da postura algo adaptável ao sistema motor que se baseia na interação entre o estímulo aferente e a resposta eferente⁽⁶⁾.

Há um consenso em identificar os desequilíbrios posturais como parte do exame clínico, a fim de haver um planejamento terapêutico para reduzir estas alterações⁽⁷⁾. Desta maneira, vários métodos foram empregados para quantificar as alterações de equilíbrio e postura corporal, como a fotogrametria digital⁽⁷⁾, a utilização do simetrógrafo⁽⁸⁾, a avaliação visual⁽⁷⁾, além da utilização da baropodometria⁽⁹⁾. Sendo esta última, uma técnica posturográfica de registro dos pontos de pressão exercidos pela planta dos pés, podendo detectar e quantificar as alterações da posição do centro de pressão do corpo, quando ocorre um desequilíbrio neste⁽¹⁰⁾.

Desta forma, o presente estudo se propôs a investigar, por meio de uma revisão integrativa com método sistemático, a contribuição da baropodometria na avaliação postural.

MÉTODOS

Trata-se de uma revisão integrativa retrospectiva, sendo utilizada a metodologia de revisões sistemáticas proposta pela Colaboração Cochrane.

A revisão foi realizada nas bases de dados informatizadas: Pub Med / Medline, *ScienceDirect*, *Web of Science* e *Scopus*. Não foi utilizado filtro para limitar artigos, apenas o próprio limitador da Medline que inicia a busca de artigos a partir do ano de 1966.

Por meio das estratégias de busca, foram encontradas 1.446 publicações, com a seguinte distribuição: 763 artigos na PubMed/ Medline; 404 artigos na ScienceDirect; 150 *Web of Science* e 129 na *Scopus*. Houve primeiramente a análise dos títulos dos artigos para selecionar os que tivessem relação com o tema proposto. A segunda seleção foi realizada pela análise dos resumos. A terceira seleção foi realizada pela leitura dos artigos na íntegra.

Foram utilizados os termos extraídos do Mesh: “Posture” e “Postural balance”; e os termos: “baropodometria”, “avaliação postural”, “descarga de peso podal”, “centro de pressão” e “equilíbrio corporal”. Na tabela 1 encontram-se as combinações utilizadas para a busca.

Para serem inclusos nesta revisão, os artigos deveriam ser: artigos originais e estudos de casos que falem da avaliação da postura pela baropodometria e artigos originais e estudos de casos que falem da confiabilidade da avaliação da postura pela baropodometria. Os critérios de exclusão foram: artigos que abordassem animais; editoriais; capítulos de livros e artigos de revisão.

Foi realizada a investigação, de forma analítica das publicações selecionadas, de acordo com o objetivo desta revisão. Os artigos selecionados foram descritos segundo o autor/ano; país; tipo de estudo; área de pesquisa; instrumento e técnicas utilizadas e a relação da baropodometria com a postura.

RESULTADOS

Dos artigos pesquisados, 61 estavam repetidos nas diversas bases de dados pesquisadas; 1377 artigos foram excluídos, a saber: 90 por serem artigos de revisão, 227 por serem editoriais, 486 por abordarem apenas a avaliação do equilíbrio, sem levar em consideração a avaliação postural pela baropodometria, 394 por associarem a descarga de peso podal dinâmica apenas com o desenvolvimento da marcha e 181 por associarem a

baropodometria às lesões de tornozelos ou às condições dolorosas destas articulações; restando apenas 7 artigos selecionados, segundo os critérios de inclusão (tabela 2).

DISCUSSÃO

Os artigos selecionados não trazem homogeneidade no que concerne à determinação metodológica, o que impede de se fazer um estudo com meta-análise. No que diz respeito ao ano de publicação, os artigos se concentram na década de 2000^(3,11-16).

Isto deve ter ocorrido pelo fato da maior parte das publicações com a plataforma de baropodometria parecerem estar concentradas neste período, tanto com relação à avaliação do equilíbrio, quanto com relação à avaliação postural; porém, este ainda é um tema com relativamente pouca abordagem literária, no que se refere à avaliação postural com a plataforma de baropodometria.

A maioria das publicações selecionadas^(3,12-16), foram realizadas no ocidente, entre os países: Brasil, Itália, Holanda e Equador. Apenas um trabalho foi realizado no oriente (Japão)⁽¹¹⁾. Este evento pode ter ocorrido, devido ao fato de que a população oriental investe mais na medicina holística, enquanto que o ocidental se dedica à tecnologia e à medicina medicamentosa.

A medicina holística vem do holismo, palavra que se origina do grego *holos*, significando o todo, propondo uma visão ampla e não fragmentada, havendo o equilíbrio e o reforço da sensação, razão, sentimento e intuição⁽¹⁷⁾.

O homem visto sob o ponto de vista holístico, oriental, é composto por mente, corpo e espírito, sendo a soma de várias energias integradas e interativas, porém, a adoção de modelos mecanicistas na formação ocidental, aos profissionais da saúde, fez com que muitas vezes se perdesse essa visão de totalidade do ser humano, no entanto, se propôs o conceito e aplicabilidade da especificidade e especialidade, sendo caracterizado como uma terapêutica racionalizada do modelo dominante da medicina especializada e tecnológica^(17,18).

A maioria dos estudos selecionados^(3,11-14,16) são do tipo transversal e apenas 1 artigo⁽¹⁵⁾ é ensaio clínico. Este fato é justificado devido ao estudo transversal poder investigar a causa e o efeito de maneira simultânea⁽¹⁹⁾, além de ser um estudo de baixo custo, de ter facilidade de realização, de ser rápido e objetivo na coleta dos dados^(18,19).

Entretanto, por identificarem casos prevalentes, os seus resultados dependem da duração do evento, não podendo esclarecer a ocorrência de novos casos e, consequentemente,

não são apropriados para a medição da frequência pontual de acometimentos de curta duração. Neste caso, um efeito negativo é a necessidade de se estudar grandes populações⁽²⁰⁾.

Já o estudo por ensaio clínico, é um tipo de pesquisa que pretende responder uma pergunta sobre uma intervenção, sendo o tipo de estudo que melhor estabelece o delineamento sobre a causa e o efeito, porém, podem ser muito caros e muitos pacientes podem desistir do tratamento, dificultando a sua realização e tornando o estudo mais prolongado⁽²¹⁾, causas estas que podem justificar sua menor incidência nos estudos selecionados.

No tocante à área da pesquisa, foi visto que houve, em todos os estudos selecionados, uma recorrência na área de reabilitação física, representado pela Fisioterapia^(3,11-16). Entretanto, houve também a contribuição da Odontologia⁽³⁾.

A literatura mostra que a Fisioterapia é uma área da saúde que se propõe a estudar a postura, a biomecânica corporal, dentre outros aspectos; além dos possíveis desajustes nestes, podendo estas inadequações ser caracterizadas pelo deslocamento do centro de pressão e pela alteração na distribuição do peso corporal⁽²²⁾.

Há um consenso sobre a importância da identificação de incongruências da postura, na avaliação clínica^(23,24), sendo esta avaliação clássica realizada pelo profissional Fisioterapeuta, a fim de planejar e definir a melhor forma de abordagem cinesioterapêutica para minimizar estes agravos⁽⁷⁾, pois seu tratamento, evolução e resultados, baseia-se no método avaliativo⁽²⁵⁾, sendo vários métodos fisioterapêuticos utilizados para esta quantificação⁽²⁶⁾.

A contribuição gerada pela Odontologia foi expressa em um único estudo⁽³⁾ em associação com a Fisioterapia, pois tratou-se da determinação da classe funcional de Angle e sua interferência na postura. A determinação da classe funcional de oclusão é deliberação aos odontólogos, pois estes detêm, em sua formação, o conhecimento de estudar e dar diagnóstico sobre as doenças odontológicas oclusionais⁽²⁷⁾.

Assim a classificação de Angle, foi um marco importante aos odontólogos, no desenvolvimento da Ortodontia, não apenas por classificar as oclusopatias, mas também, por incluir a primeira definição de oclusão normal e dentição normal⁽²⁷⁾.

Todos os estudos selecionados, utilizaram a plataforma de baropodometria para a avaliação da postura corporal^(3,11-16), porém, houve, em um estudo⁽¹¹⁾, a utilização da eletromiografia de superfície para a avaliação de músculos de membros inferiores, como forma complementar de avaliação postural.

A literatura aponta que a eletromiografia de superfície é uma forma de avaliar o potencial elétrico muscular, de forma não invasiva, essencialmente sob o ponto de vista da

unidade motora⁽²⁸⁾, sendo um auxiliar no diagnóstico dos distúrbios motores e posturais, durante a contração muscular, podendo promover *biofeedback* e a estabilidade dos disparos das unidades motoras⁽²⁹⁾, constituindo um método de investigação dos processos bioquímicos e eletrofisiológicos musculares⁽³⁰⁾.

Assim, o potencial elétrico muscular, poderá ser mais um parâmetro na avaliação da ativação muscular, relacionado à manutenção da postura, pois o sinal eletromiográfico passa a apresentar algumas características próprias que podem sugerir disfunções musculares, refletindo na condição do alinhamento postural, como por exemplo, a presença da hiperatividade do potencial mioelétrico⁽³¹⁾. Este poderá ser analisado pelo aumento da amplitude do sinal, em indivíduos com desvios posturais⁽³²⁾.

Em todos os estudo selecionados foi utilizada a plataforma de baropodometria para a avaliação postural de forma estática^(3,11-16), sem levar em consideração o desenvolvimento da marcha. Isto deve ter ocorrido, devido à marcha ser um evento complexo que envolve várias variáveis como o equilíbrio, a destreza, a lateralidade, a força muscular, a dominância dos hemisférios e a percepção do ambiente⁽³³⁾.

No entanto, apesar de ter sido aplicado este método de avaliação na postura estática, não houve consenso, nas posições ou metas realizadas. Houve dois trabalhos que mantiveram a análise postural na postura ortostática habitual^(3,13), contudo, em um deles⁽¹³⁾, houve a avaliação inicialmente na postura sentada na plataforma e posteriormente, de pé na posição habitual.

Dois outros estudos^(11,12), além da postura ortostática, mantiveram os olhos inicialmente abertos e posteriormente fechados, tendo a avaliação ocorrido nestes dois momentos. Os demais trabalhos^(14,15,16), só mencionam a postura estática, sem referência alguma à questão da visão.

Quando se estuda a postura de um indivíduo, é preciso levar em consideração os fatores que poderão interferir positiva ou negativamente neste ponto avaliativo⁽³⁴⁾. Apesar de se permanecer em postura estática, a mudança do padrão postural (sentado para de pé), poderá intervir na reorganização do equilíbrio corporal, sendo este um evento relacionado à capacidade do indivíduo em se manter perpendicularmente ao solo, tendo relação com a manutenção postural⁽³⁴⁾.

Da mesma forma, a visão passa a ser um fator importante na avaliação postural, visto que o controle postural é eficaz com a presença deste sistema sensorial⁽³⁵⁾; sendo o *feedback* visual o responsável pela menor variabilidade do deslocamento do centro de pressão na

postura ortostática estática⁽³⁵⁾, caracterizando como importantes as informações do campo visual periférico para o controle postural⁽³⁶⁾.

O sistema visual também contribui na manutenção do balanço dentro dos limites da base de apoio, a fim de fornecer informações do alinhamento tronco⁽³⁶⁾.

Apenas 4 trabalhos^(3,11,13,15) relataram o tempo de avaliação na plataforma de baropodometria, variando este num intervalo de 20 segundos⁽³⁾; 30 segundos⁽¹¹⁾; 32 segundos⁽¹³⁾ e 40 segundos⁽¹⁵⁾.

É visto na literatura que não há um consenso, no que concerne ao tempo de realização da prova de forma estática, pois há relatos de 25 segundos de prova⁽²²⁾; 30 segundos de prova⁽³⁷⁾ e 1 minuto de realização da prova⁽³⁸⁾.

Alguns estudos selecionados^(12,14,16) sequer mencionaram o tempo de realização da prova em cima da plataforma, o que dificulta ainda mais a reprodutividade da avaliação. Porém, é sabido que cada indivíduo precisa de um tempo para poder se adaptar à superfície da plataforma, e este tempo é individual, a fim de que ocorra uma maior estabilidade no que se refere à oscilação, pois o organismo tende a se adaptar àquela superfície⁽³⁸⁾.

Foi visto, na maioria dos trabalhos^(3,11-14,15), que a plataforma de baropodometria é útil na avaliação postural e na mensuração da postura, com alta confiabilidade⁽¹⁴⁾, determinando os desequilíbrios ântero-posteriores⁽³⁾, tendo na eletromiografia, um método aliado que irá somar à esta avaliação, não desmerecendo a credibilidade do método baropodométrico⁽¹¹⁾.

Apesar disto, em duas citações^(15,16), houve uma vinculação dessa credibilidade, com a avaliação clínica, ou seja, a avaliação clínica vista como um método consagrado, mais seguro, rápido e preciso, sendo este mais indicado; tendo na baropodometria, um método de avaliação postural com maior dificuldade de interpretação dos dados⁽¹⁶⁾.

Relatos na literatura apontam a avaliação clínica como um método de grande significado para a assistência, uma vez que permite ao profissional da saúde, mais facilmente, fechar diagnóstico e escolher a melhor conduta terapêutica, além de acompanhar e avaliar a evolução do paciente, de forma não invasiva e de baxíssimo custo⁽³⁹⁾.

Contudo, é mencionado na literatura o uso da baropodometria como um técnica de registro da pressão plantar em situação estática ou dinâmica, sendo útil para quantificar o equilíbrio na postura ereta, verificando os pontos de pressão exercidos pelo corpo, durante a manutenção postural^(11,40), sendo utilizado como auxiliar na avaliação cinesiológica funcional⁽⁴⁰⁾.

CONCLUSÃO

Foram vistos, nos relatos encontrados, que a plataforma de baropodometria se mostrou útil na investigação da postura e de seus desajustes, porém, parece ser mais evidente sua função quando em associação à avaliação clínica.

REFERÊNCIAS

1. Fonseca RN, Fernandes RCP. Fatores associados aos distúrbios musculoesqueléticos em trabalhadores de enfermagem. **Rev. Latino-Am. Enfermagem**. 2010; 18(6):20-8.
2. Rosa GMMV, Gaban GA, Pinto LDP. Adaptações morfofuncionais do músculo estriado esquelético relacionado à postura e ao exercício físico. **Rev. Fisioter. Brasil**. 2002; 3(2).
3. Stefanello TD, Jucá RLL, Lodi RL. Estudo comparativo de possíveis desequilíbrios posturais em pacientes apresentando má oclusão de classe I, II e III de Angle, através da plataforma de baropodometria. **Arq. Ciênc. Saúde Unipar**. 2006;10(3):139-43.
4. Mochizuki L, Amadio A. As funções do controle postural durante a postura ereta. **Rev. Fisioterapia da USP**. 2003;10(1):7-15.
5. DI Grazia RC, Bankoff ADP. Alterações posturais relacionadas com a disfunção da articulação temporomandibular e seu tratamento. EF Deportes: revista digital. Disponível em: < [http:// www.efdeportes.com](http://www.efdeportes.com), 2005.
6. Enoka MR. Bases neuromechanical of kinesiology. 2 ed. Champaign: Human Kinetics. 1995.
7. Iunes DH, Bevilaqua-Grossi D, Oliveira AS, Castro FA, Salgado HS. Análise comparativa entre avaliação postural visual e por fotogrametria computadorizada. **Rev Bras Fisioter**. 2009;13(4):308-15.
8. Vasconcelos GAR, Fernandes PRB, Oliveira DA, Cabral ED, Silva LVC. Avaliação postural da coluna vertebral em escolares surdos de 7-21 anos. **Fisioter. Mov**. 2010;23(3):371-80.
9. Ceci LA, Salgado ASI, Przisiejny WL. Modificações das aferências sensitivas podais e sua influência na amplitude. **Rev. Fisio Magazine**. 2004; 1(3):116-9.
10. Moreira M, Moreira N. Comparação das estratégias posturais pelo exame baropodométrico. **Rev. Terapia Manual**. 2004;3(1):228-34.

11. Nakamura H, Tsuchida T, Mano Y. The assessment of posture control in the elderly using the displacement of the center of pressure after forward platform translation. *J of Electromyography and Kinesiol.* 2001;11:395-403.
12. Bellizzi M, Rizzo G, Bellizzi G, Ranieri M, Fanelli M, Megna G, Procoli U. Electronic baropodometry in patients affected by ocular torticollis. **Strabismus.** 2011;19(1):21-5.
13. Roerdink M, Hlavackova P, Vuillerme N. Center of pressure regularity as a marker of attentional investment in postural control: a comparison between sitting and standing postures. **Human Movement Science.** 2011;30:203-12.
14. Kenny VVM, Verónica N, Fabrício A. Preventive and curative importance of the baropodometric analysis of ergonomics and occupational health. *Work.* 2012;41:1896-99.
15. Nunzio AM, Zucchella C, Spicciato F, Tortola P, Vecchione C, Pierelli F, Bartolo M. Biofeedback rehabilitation of posture and weight-bearing distribution in stroke: a center of foot pressure analysis. *Funct Neurology.* 2014; 29(2):127-34.
16. Neto HP, Grecco LAC, Ferreira LAB, Christovão TCL, Duarte NAC, Oliveira CS. Clinical analysis and baropodometric evaluation in diagnosis of abnormal foot posture: a clinical trial. **J of Bodyw e Movem Therapies.** 2015;19(3):429-33.
17. Tsuchiya KK, Nascimento MJP. Terapias complementares: uma proposta para a atuação do enfermeiro. **Rev Enferm UNISA.** 2002; 3: 37-42.
18. Sitta EI, Arakawa AM, Caldana ML, Peres SHCS. A contribuição dos estudos transversais na área da linguagem com enfoque na afasia. **Rev. CEFAC.** 2010.
19. Rouquayrol MZ, Filho NA. **Epidemiol e Saúde.** Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2003, 736p.
20. Jekel JF. *Epidemiologia, Bioestatística e Medicina Preventiva.* 1ª Ed. Porto Alegre: Editora Artmed S.A., 2002.
21. Kirkwood BR. *Essentials of medical statistics.* Oxford: Blackwell Scientific Publications, 1988;185-190.

22. Andrade GP, Gonçalves RN, Silva JH. Avaliação baropodométrica em mulheres que fazem uso de salto alto. **Anuário da produção de iniciação científica discente**. 2010; 13(17):9-24.
23. Fedorak C, Ashworth N, Marshall J, Paull H. Reliability of the visual assessment of cervical and lumbar lordosis: how good are we? **Spine**. 2003;28(16):1857-9.
24. Tüzün C, Yorulmaz I, Cindas A, Vatan S. Low back pain and posture. **Clin Reumatol**. 1999;18(4):308-12.
25. Watson AWS, Mac Donncha C. A reliable technique for the assessment of posture: assessment criteria for aspects of posture. **J Sports Med Phys Fitness**. 2000;40(3):260-70.
26. Zeppa I, Hermerinta K, Kovero O, Nissinem M, Könönen M, Huggare J. Association between thoracic kyphosis, head posture and craniofacial morphology in young adults. **Acta Odontol Scand**. 2000; 58:237- 42.
27. Garbin AJI, Perin PCP, Garbin CAS, Lolli LF. Prevalência de oclusopatias e comparação entre a classificação de Angle e o Índice de Estética Dentária em escolares do interior do Estado de São Paulo – Brasil. **Dental Press J Orthod**. 2010; 15(4):94-102.
28. Ritzel CH. Temporomandibular joint dysfunction and trapezius muscle fatigability. **Rev Brasileira de Fisioterapia**. 2007;11(5):333-39.
29. Yi LC, Guedes ZCF, Vieira MM. Relação da postura corporal com a disfunção da articulação temporomandibular: hiperatividade dos músculos da mastigação. **Rev Fisioter Brasil**. 2003;4(5):341-7.
30. Bérzin F. Surface eletromiography in the diagnosis of syndromes of the cranio-cervical pain. **Braz J of Oral Sciences**. 2004;3:484-91.

31. Bérzin F, Sakai E. Fundamentos da Eletromiografia (EMG) - da Teoria à Técnica. In: Sakai, E. (Org.). Nova Visão em Ortodontia e Ortopedia Funcional dos Maxilares. São Paulo: Ed. Santos, 2004. cap.18, p. 311-330.
32. Pinho JC. Electromyographic activity in patients with temporomandibular disorders. **J of Oral Rehab.** 2000;27:985-90.
33. Teodori RM, Guirro ECO, Santos RM. Distribuição da pressão plantar e localização do centro de força após intervenção pelo método de reeducação postural global: um estudo de caso. **Rev Fisioter Mov.** 2005;18(1):27-35.
34. Barcellos C, Imbiriba LA. Alterações posturais e do equilíbrio corporal na primeira posição em ponta do balé clássico. **Rev Paul Educ Fis.** 2002;16(1): 43-52.
35. Soares AV. A contribuição visual para o controle postural. **Rev Neurocienc.** 2010;18(3):370-79.
36. Shumway-Cook A, Woollacott MA. Controle motor: teoria e aplicações práticas. 2ª. ed. Barueri: Manole, 2003, p.610
37. Bankoff ADP, Zamai CA, Schmidt A, Barros DD. Estudo do equilíbrio corporal postural através do sistema baropodômetro eletrônico. **Rev Bras Ciência e Movimento. In Press**, 2002.
38. Silva BM, Stadnik AMW, Barreto AM. Análise baropodométrica em criança portadora de paralisia cerebral submetida a tratamento com a técnica *Pediasuit*: um estudo de caso. **Rev Uniandrade.** 2014; 15(1):07-17.
39. Santos N, Veiga P, Andrade R. Importância da anamnese e exame físico para o cuidado do enfermeiro. **Rev Bras Enferm.** 2011;64(2):355-59.
40. Bellenzani AN. Baropodometria – essencial par o diagnóstico. **O Coffito.** 2002;1:16-17

Tabela 1. Combinação utilizada para a busca.

ESTRATÉGIAS	CRUZAMENTOS
Estratégia 1	“posture” <i>AND</i> “baropodometry”
Estratégia 2	“posture” <i>AND</i> “discharge foot weight”
Estratégia 3	“posture” <i>AND</i> “pressure center”
Estratégia 4	“postural balance” <i>AND</i> “baropodometry”
Estratégia 5	“postural balance” <i>AND</i> “discharge foot weight”
Estratégia 6	“postural balance” <i>AND</i> “pressure center”

Tabela 2: Artigos selecionados, referentes à contribuição da baropodometria na avaliação postural.

AUTOR/ANO	PAÍS	TIPO DE ESTUDO	ÁREA DE PESQUISA	INSTRUMENTO E TÉCNICAS UTILIZADAS	BAROPODOMETRIA x POSTURA
Nakamura, Tsuchida e Mano, 2001(11)	Japão	Transversal	Fisioterapia	N = 46 (indivíduos normais) -Plataforma de baropodometria: *T = 30s *Postura estática *Inicialmente = olhos abertos *Posteriormente = olhos fechados -Eletromiografia de superfície: *Glúteo máximo; reto femoral; biceps femoral; tibial anterior; triceps sural e abdutor do hálux.	-A baropodometria mostra-se útil na mensuração do controle postural e na determinação do equilíbrio. -A ativação muscular durante a postura bípede na plataforma, mostra uma correlação do equilíbrio e postura, sendo uma avaliação coadjuvante à plataforma.
Stefanello, Jucá e Lodi, 2006(3)	Brasil	Transversal	Fisioterapia e Odontologia	N = 12 (4 = Classe I; 4 = Classe II e 4 = Classe III de Angle). -Avaliação odontológica: *Determinar a classe funcional -Plataforma de baropodometria: *T = 20s *Postura ortostática relaxada, com lábios cerrados e mandíbula em repouso sem contato oclusal.	-A baropodometria como determinante na avaliação e descrição dos desequilíbrios posturais ântero-posteriores.
Bellizzi et al., 2011(12)	Itália	Transversal	Fisioterapia	N = 99 (54 : pacientes – Paralisia IV, Síndrome de Duane ou paralisia do músculo reto superior; 45: Saudáveis) -Plataforma de baropodometria: *Postura estática *Olhos abertos, olhos fechados, olho afetado aberto, olho saudável aberto *Maior oscilação postural com o olho da paralisia aberto.	-A baropodometria é útil para estudar as alterações posturais.
Roerdink, Hlavackova e Vuillerme, 2011(13)	Holanda	Transversal	Fisioterapia	N = 15 (Saudáveis) -Plataforma de baropodometria: *T = 32s *Postura sentada na plataforma (à 1m do chão) e ortostática.	-A baropodometria serviu para avaliar a postura entre sujeitos.

Continuação da Tabela 2: Artigos selecionados, referentes à contribuição da baropodometria na avaliação postural.

AUTOR/ANO	PAÍS	TIPO DE ESTUDO	ÁREA DE PESQUISA	INSTRUMENTO E TÉCNICAS UTILIZADAS	BAROPODOMETRIA x POSTURA
Kenny, Verónica e Fabrício, 2012(14)	Equador	Transversal	Fisioterapia	N = 132 (saúdáveis) -Plataforma de baropodometria: *Postura estática	-A baropodometria tem uma alta confiabilidade na avaliação postural.
Nunzio et al., 2014(15)	Itália	Ensaio clínico	Neuroreabilitação	N = 157 pacientes com AVE*. -Reabilitação convencional *2 semanas (12 sessões) *Exercícios ativos, passivos, ativo-assistidos, padrões posturais e treino de marcha. -Plataforma de baropodometria: *T = 40S *Avaliar a postura estática	-A baropodometria se mostrou uma medida válida, quando correlacionada à escala motora clínica, para a avaliação postural.
Neto et al., 2015(16)	Brasil	Transversal	Fisioterapia	N= 36 (saúdáveis) -Análise Clínica -Plataforma de baropodometria *Avaliar a postura estática	-Avaliação clínica sendo um método rápido e preciso, sendo mais indicado, parecendo ser semelhante a baropodometria. -Baropodometria com maior dificuldade de interpretar os dados.

Legenda: AVE*: Acidente Vascular Encefálico.

MÉTODOS

3. MÉTODOS

3.1 Local de estudo

O estudo foi realizado no Laboratório de Motricidade Orofacial – Eletrofisiologia, localizado no Departamento de Fonoaudiologia, no Centro de Ciências da Saúde - CCS.

3.2 Desenho do estudo

A pesquisa foi do tipo transversal, analítica e observacional por envolver o estudo e a investigação do lado de preferência mastigatória e a atividade elétrica dos músculos posturais, além da avaliação postural e investigação dos deslocamentos da pressão plantar e do centro de pressão, representados pela eletrognatografia, eletromiografia de superfície, fotogrametria digital e baropodometria e estabilometria, respectivamente, em adultos jovens.

3.3 Definição dos sujeitos

Os voluntários foram selecionados a partir dos critérios de inclusão: ambos os sexos, idade entre 25 e 45 anos, com normoclusão e sem queixas e/ou restrições temporomandibulares. Para a determinação da classificação oclusal, foi realizada a triagem por um odontólogo, com experiência na área.

Foram excluídos da amostra: indivíduos que fazem uso de próteses dentárias; sujeitos que apresentaram perdas dentárias; que apresentaram lesões ulcerativas de cavidade oral; que tenham se submetido a cirurgias em cavidade oral, ou de cabeça e pescoço; pessoas com perda de sensibilidade oral; que se apresentaram com escoliose estruturada; com sintomas álgicos em região de joelhos; que estavam em tratamento fisioterapêutico ou fonoaudiológico ou que já tinham se submetido a estes tratamentos.

3.4 Tamanho amostral

Admitiu-se o limite de confiança com variação de 5% e efeito igual a 1,0; sendo o tamanho amostral estimado de 55 pessoas, para um intervalo de confiança de 95%.

3.5 Definição das variáveis

3.5.1 Lado de preferência mastigatório

Definido quando o número de ciclos mastigatórios de um lado, ocorrer numa frequência superior a 30% em relação ao número de ciclos mastigatórios realizados no lado oposto (PIGNATARO-NETO, BÉRZIN e RONTANI, 2004).

3.5.2 Mastigação unilateral

Definida como uma mastigação com ciclos exclusivamente para um dos lados da cavidade oral (CAMARGO et al., 2008)

3.5.3 Mastigação bilateral alternada

Definida como uma mastigação com ciclos alternados com distribuição do alimento de forma homogênea entre os lados direito e esquerdo da cavidade oral (NASCIMENTO et al., 2013).

3.5.4 Mastigação bilateral simultânea

Definida como uma mastigação com ciclos simultâneos aos dois lados da cavidade oral, de forma sincrônica (ONCINS, FREIRE e MARCHESAN, 2006).

3.5.5 Alteração postural

Definida como um desajuste na posição e congruência dos diferentes segmentos corporais, num dado momento (SALOMÃO, 2002).

3.5.6 Atividade elétrica muscular

Definida como o potencial elétrico resultante da mudança do potencial de membrana que existe entre o interior e o exterior da célula muscular (De LUCA, 1997).

3.5.7 Pressão podal

Definida como a projeção do peso corporal, em termos percentuais, na sola dos pés (FILIPPIN, SACCO e COSTA, 2008).

3.5.8 Centro de pressão

Definida como a representação do vetor resultante do centro de gravidade em uma plataforma de força (DUARTE e FREITAS, 2010).

3.6 Método de coleta dos dados

A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética e Pesquisa em Seres Humanos da Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, sob o CAAE: 30976214.5.0000.5208 e número de parecer: 715.051 (ANEXO C).

Aos voluntários foi apresentado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Apêndice C), a fim de permanecerem informados sobre os objetivos da pesquisa, sendo assinado de forma voluntária, assegurando o sigilo de suas informações. Posteriormente, foram submetidos a uma ficha de anamnese, que consta de história clínica do voluntário, hábitos de vida, exame físico, com investigação de dor e/ou tensão muscular postural dos adultos jovens; aplicação do questionário do Índice Anamnésico de Disfunções Têmporo-Mandibular (FONSECA, 1994). O exame intra oral foi documentado por meio de fotografia, porém enviado ao odontólogo, para posterior análise (Apêndice D).

Os registros dos dados para a determinação do lado de preferência mastigatória, foram captados mediante o eletrognatógrafo JT-3D da marca BioRESEARSH®, sendo conectado ao notebook por um cabo USB.

Posteriormente, os dados de imagem para a análise postural foram captados por meio de uma máquina fotográfica digital da marca Canon (EOS 50D) com cartão de memória para 2GB, sobre um tripé (WT 3770) sendo convertidos, por meio do notebook, para dados de postura, pelo Software de Análise Postural – SAPO.

Os dados do potencial elétrico muscular foram coletados por meio de um eletromiógrafo da marca New Miotool, com um ganho de 1000; 8 sensores SDS500 com conexão por garras; 1 cabo de referência todos da marca MIOTEC SUITE[®] e 1 cabo de comunicação USB para a captação do potencial elétrico dos músculos esternocleidomastóideo; fibras superiores do músculo trapézio; glúteo médio e Tibial anterior, bilateralmente. Foram utilizados eletrodos bipolares de superfície Ag/AgCl, com gel condutor (Tyco Helthcare, MediTrace 100-Kendall).

Os dados da baropodometria e estabilometria, caracterizadas pelos deslocamentos da pressão podal bem como do centro de pressão, foram coletados por meio de uma plataforma de força da marca *Bertec Corporation* (4060-08), com 4 sensores para medir o equilíbrio postural e seu deslocamento, agindo sobre a plataforma (DUARTE e FREITAS, 2010), sendo conectada ao computador, mediante um cabo USB.

Os dois notebooks utilizados na pesquisa eram da marca LG com sistema operacional Windows[®] Vista Premium, com HD de 110GB, Processador Intel[®] Dual-Core Inside 1.60Ghz,

possuindo memória RAM de 2 GB, com 32 BITS; com o programas: Software *BioPAK Sistem* da SQUIB do Brasil S/A para avaliação do lado de preferência mastigatória; software de Análise Postural (SAPO) para a avaliação postural; software Miograph 2.0 para a investigação dos dados mioelétricos; e o software para leitura do equilíbrio postural, mediante os deslocamentos da pressão podal e do centro de pressão.

3.6.1 Determinação do lado de preferência mastigatório

Os voluntários da pesquisa foram orientados a permanecer confortavelmente sentados numa cadeira com encosto, olhar direcionado para o horizonte, mantendo-se os ângulos de 90° de flexão para os quadris, joelhos e tornozelos em posição neutra, com os membros superiores relaxados apoiando-se as mãos sobre a face anterior das coxas.

Para iniciar o exame, foi fixado um imã retangular (magneto) na superfície labial dos dentes incisivos inferiores, satisfazendo o nível da linha média. Em seguida, foi regulado o suporte da cabeça, de forma a permanecerem simétricos (suporte e magneto); sendo conferidos mediante um calibrador acoplado no suporte da cabeça (Figura 1a,b,c).

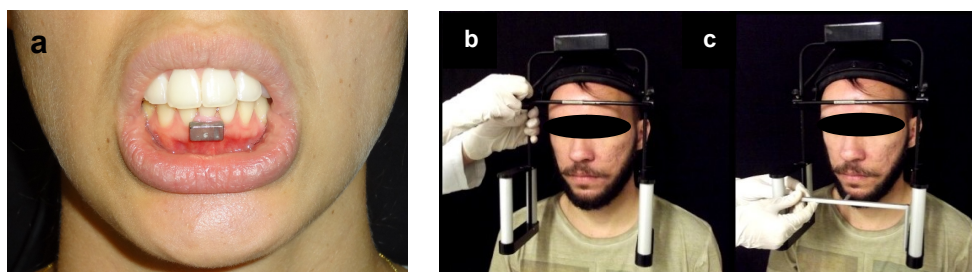


Figura 1a,b,c: Colocação do magneto e suporte da cabeça, com calibração.

Foi oferecido ao voluntário um pão de 25g, a fim de que o mesmo fizesse a ingestão de parte dele (durante 20 segundos), para que se pudesse analisar o lado de preferência mastigatória, mediante a captação dos movimentos mandibulares e consequentemente movimentação do magneto que funciona como um sensor (Figura 2).



Figura 2: Prova para a determinação do lado de preferência mastigatória.

3.6.1.1 Análise e Interpretação dos dados Eletrognatográficos

Houve a representação gráfica do número total de ciclos mastigatórios (gráfico vertical), bem como o número de lateralidades para a direita, o número de lateralidades para a esquerda e o número de ciclos centrais.

Quando o lado de maior trabalho apresentasse 30% a mais da quantidade de ciclos mastigatórios, este lado era determinado como sendo de preferência mastigatório. Esta avaliação e interpretação do lado de preferência mastigatória foi realizada por um fonoaudiólogo do grupo de pesquisa Patofisiologia do Sistema Estomatognático, sendo preenchida a ficha para a Eletrognatografia (Apêndice E).

3.6.2 Coleta dos dados posturais

Estando os voluntários em postura bípede e descalços, foram demarcadas regiões com isopor de cor branca em formato de pequenos quadrados, com dimensões de 1cm². Foram tiradas fotos na vista anterior, perfis direito e esquerdo, e na vista posterior do voluntário, estando este sobre um tapete anti-derrapante, e vestindo sunga, sem camisa (para os homens) e com biquíni (para as mulheres).

A máquina fotográfica digital foi posicionada a 2,5 metros do voluntário e apoiada em um tripé, numa altura em metros da metade da estatura do voluntário em relação ao solo. Foi demarcada uma distância vertical conhecida (no fio de prumo), convencionada em 50 centímetros, a fim de calibrar as fotos no programa SAPO, em cada vista analisada, de acordo com as recomendações do Protocolo SAPO.

Tomamos como referência, segundo o Protocolo SAPO, na vista anterior: os tragos; os acrômios; as espinhas ilíacas ântero-superiores (EIAS); trocânter maior do fêmur

(bilateralmente), a linha articular externa dos joelhos; o ponto médio das patelas, a tuberosidade anterior da tíbia e os maléolos laterais e mediais (Figura 3a,b).

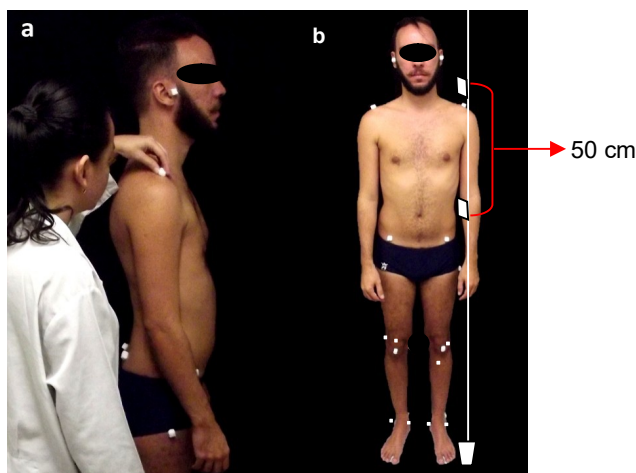


Figura 3a,b: Colocação dos pontos para da avaliação postural e vista anterior, segundo o protocolo SAPO.

Para a vista lateral direita, foram demarcados os pontos do trago direito; acrômio direito; processo espinhoso da sétima vértebra cervical (C7); EIAS direita; espinha ilíaca pósterosuperior direita (EIPS), trocânter maior do fêmur direito, linha articular externa do joelho direito, maléolo lateral direito e cabeça do 2º metatarso do pé direito (Figura 4).

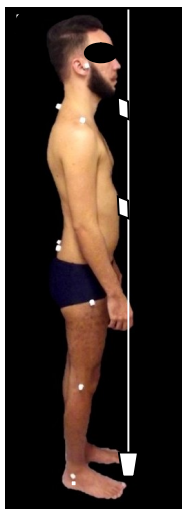


Figura 4: Vista lateral direita, segundo o protocolo SAPO.

Na vista lateral esquerda, foram demarcados os pontos do trago esquerdo; acrômio esquerdo; processo espinhoso de C7; EIAS esquerda; EIPS esquerda, trocânter maior do fêmur esquerdo, linha articular externa do joelho esquerdo, maléolo lateral esquerdo e cabeça do 2º metatarso do pé esquerdo (Figura 5).

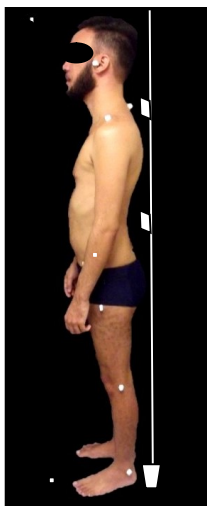


Figura 5: Vista lateral esquerda, segundo o protocolo SAPO.

Para a vista posterior, foram demarcados os pontos do ângulo inferior das escápulas, o processo espinhoso da terceira vértebra torácica (T3), ponto médio das pernas, ponto médio entre os maléolos (tendão Aquileu) e calcâneos (Figura 6).



Figura 6: Vista posterior, segundo o protocolo SAPO.

Após tirar todas as fotos nas vistas selecionadas, foi seguida a fase de calibração das fotos no Protocolo SAPO (com a distância conhecida em 50 cm, descrita anteriormente), para a geração dos relatórios em cada vista solicitada.

Os parâmetros da vista anterior foram representados pelo: “Alinhamento horizontal da cabeça”; “Alinhamento horizontal dos acrômios”; “Alinhamento horizontal das EIAS”; “Ângulo entre dois acrômios e duas EIAS”; “Ângulo frontal do membro inferior”;

“Diferenças de comprimento dos membros inferiores”; “Alinhamento horizontal da tuberosidade anterior das tíbias” e “Ângulo Q” (Apêndice F).

Para a vista posterior: “Assimetria horizontal da escápula em relação à T3” e “Ângulo perna/retropé”. Para os perfis direito e esquerdo: “Alinhamento horizontal da cabeça”; “Alinhamento vertical da cabeça”; “Alinhamento vertical do tronco”; “Ângulo do quadril”; “Alinhamento vertical do corpo”; “Ângulo do joelho”; “Ângulo do tornozelo” (Apêndice E). Os parâmetros de normalidade e a interpretação dos resultados posturais são informados pelos produtores e pesquisadores do SAPO.

3.6.3 Coleta dos dados eletromiográficos de superfície

O protocolo de avaliação eletromiográfica dos músculos posturais, foram adaptados dos estudos de Moraes et al. (2012, 2013).

Antes da colocação dos eletrodos de superfície, a pele foi limpa com algodão e álcool etílico a 70%, para reduzir a impedância (MORAES et al., 2012; MORAES et al., 2013; SENIAM, 2015) (Figura 7a-e). Todos os eletrodos continham gel condutor.

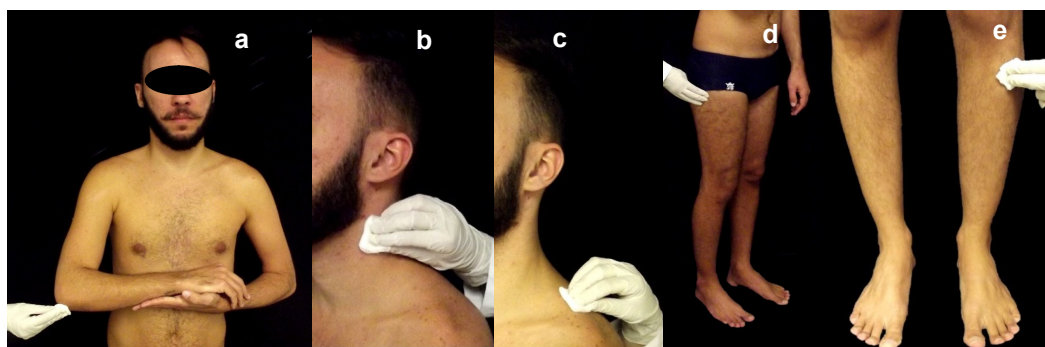


Figura 7a-e: Limpeza das áreas que foram colocados os eletrodos.

3.6.3.1 Colocação dos eletrodos

O eletrodo referência foi colocado sobre epicôndilo lateral do úmero direito, com a intenção de eliminar eventuais interferências ao sinal elétrico (MORAES et al., 2012; MORAES et al., 2013) (Figura 8). A distância inter-eletrodos foi convencionada em 1,5cm para o grupo muscular estudado (MORAES et al., 2012; MORAES et al., 2013; SENIAM, 2015).



Figura 8: Colocação do eletrodo referência.

Os eletrodos foram fixados no ponto médio do ventre de cada músculo esternocleidomastóideo, longitudinalmente em relação à suas fibras (DeLUCA, 1997; MORAES et al., 2012; MORAES et al., 2013), a quatro centímetros abaixo do processo mastóide, para evitar que as fibras do músculo platísmo possam provocar interferências (COSTA, 1990) (Figura 9).



Figura 9: Colocação dos eletrodos no músculo Esternocleidomastóideo.

Para as fibras superiores do músculo trapézio, os eletrodos foram colocados a 1/2 da distância entre o acrômio e a espinha de C7, longitudinalmente à suas fibras, bilateralmente (MORAES et al., 2012; MORAES et al., 2013; SENIAM, 2015) (Figura 10).



Figura 10: Colocação dos eletrodos nas fibras superiores do músculo Trapézio.

Para o músculo glúteo médio, os eletrodos foram colocados no ponto médio entre a crista ilíaca e o trocânter maior do fêmur, bilateralmente (SENIAM, 2015) (Figura 11).



Figura 11: Colocação dos eletrodos no músculo Glúteo Médio.

Para o músculo tibial anterior, a colocação dos eletrodos seguiu o ponto de maior volume muscular, longitudinalmente às suas fibras (SENIAM, 2015) (Figura 12).



Figura 12: Colocação dos eletrodos no músculo Tibial Anterior.

A orientação dos eletrodos ativos seguiu a disposição longitudinal das fibras musculares, a fim de facilitar a captação do potencial elétrico muscular (MORAES et al., 2012; MORAES et al., 2013) (Figura 13).



Figura 13: Colocação dos eletrodos para todos os músculos estudados.

3.6.3.2 Disposição dos canais

Canal 1: Esternocleidomastóideo– Lado esquerdo

Canal 2: Esternocleidomastóideo– Lado direito

Canal 3: Fibras superiores do músculo trapézio – Lado esquerdo

Canal 4: Fibras superiores do músculo trapézio – Lado direito

Canal 5: Glúteo médio – Lado esquerdo

Canal 6: Glúteo médio – Lado direito

Canal 7: Tibial Anterior – Perna esquerda

Canal 8: Tibial Anterior – Perna direita

Canal de Referência: Epicôndilo lateral - Úmero direito

3.6.3.3 Normalização do sinal eletromiográfico

A fim de reduzir as discrepâncias dos registros captados (REGALO et al., 2009), estando o voluntário na postura bípede, a normalização do sinal elétrico muscular foi realizada, mediante a Máxima Atividade Voluntária Resistida (M_{AVR}) (MORAES et al., 2012), baseada nas provas de função muscular (KENDALL, McCREARY e PROVANCE, 1995) para cada músculo a ser estudado, a saber:

A contração do músculo esternocleidomastóideo, fletindo a cervical, de forma manualmente resistida. A contração das fibras superiores do músculo trapézio, solicitando a elevação dos ombros de forma simultânea, mantida e resistida (Figura 14a,b).

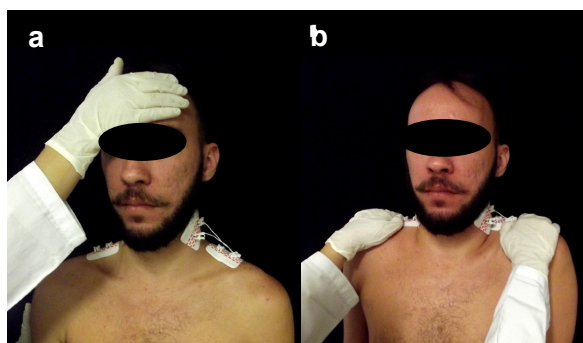


Figura 14a,b: Normalização do sinal EMGs para os músculos esternocleidomastóideo e fibras superiores do trapézio, respectivamente.

Ainda com o voluntário de pé, e com apoio anteriormente, foi realizada a contração do músculo glúteo médio, abduzindo o membro inferior direito de forma mantida e resistida manualmente (o mesmo procedimento reproduzido para o lado contralateral). Para o músculo tibial anterior, o voluntário estando sentado, foi realizada a dorsiflexão resistida manualmente para o tornozelo direito (o mesmo procedimento reproduzido para o lado contralateral) (Figura 15a,b).

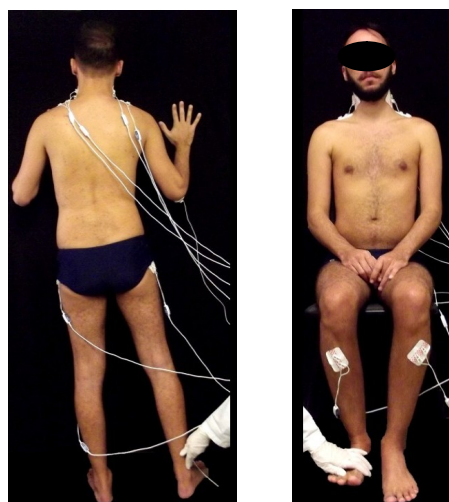


Figura 15a,b: Normalização do sinal EMGs para o músculo glúteo médio e tibial anterior, respectivamente.

A normalização foi realizada com 3 repetição de 5 segundos de contração para 10 segundos de relaxamento, obedecendo à relação de 1:2 (MORAES et al., 2012; MORAES et al., 2013), sendo escolhida a melhor das 3 repetições.

Após a normalização do sinal EMGs, seguiu-se a fase chamada *Nihil*, estando o voluntário em bipedestação na plataforma de força, com os 8 canais conectados ao eletromiógrafo, captando o sinal EMGs dos músculos posturais em associação com a mensuração do deslocamento do centro de pressão e do equilíbrio postural, durante 1 minuto (MORAES et al., 2012; MORAES et al., 2013), estando o voluntário em posição estática (Figura 16).



Figura16: Fase *Nihil*, na plataforma de força.

3.6.3.4 Análise e Interpretação do sinal eletromiográfico

A análise e interpretação do potencial elétrico, foi realizada em *Root Mean Square* (RMS), e estabilizado o sinal, pela M_{AVR} para os músculos posturais, realizadas durante o processo de normalização do sinal EMGs, adaptado dos estudos de Moraes et al (2012; 2013). Esta M_{AVR} , para cada grupo muscular estudado, foi a referência, ou seja, os 100%. Para a fase em bipedestação sobre a plataforma (*Nihil*), considerou-se a média em μV para cada grupo muscular estudado, no período de 1 minuto em postura estática, sendo este, um percentual relativo dos 100% (MORAES et al., 2012; MORAES et al., 2013) (Apêndice G).

3.6.4 Determinação da pressão podal e do centro de pressão

Com os pés paralelos formando um ângulo de 30°, com uma distância de 4cm entre os calcanhares, segundo as recomendações dos estudos de Gagey e Weber (2000), os voluntários foram orientados a se manterem em postura ortostática estática habitual, olhando para o horizonte, sobre a plataforma de força e conectados ao eletromiógrafo, durante 1 minuto de prova (Figura 16).



Figura16: Fase *Nihil*, na plataforma de força.

Desta forma, foram coletados os dados dos deslocamentos em termos percentuais, a saber: centro de pressão do corpo, do membro inferior direito e do membro inferior esquerdo (todos nos planos sagital e frontal em função do tempo); o deslocamento percentual de pressão podal em cada quadrante (superior esquerdo, superior direito, inferior direito e inferior esquerdo, respectivamente); a proporção entre antepé e retropé de ambos os membros inferiores e a resultante desta proporção (Apêndice H).

3.6.5 Análise estatística

Empregaram-se os testes de qui quadrado de Pearson, de Mann-Whitney e o coeficiente de correlação para variáveis ordinais de Kendall-tau b, para comparar parâmetros segundo preferência mastigatória, admitindo-se o valor de $p < 0,05$ para rejeitar a hipótese nula de igualdade atribuível à preferência mastigatória.

RESULTADOS

4. RESULTADOS

4.1 ARTIGO 3:

CHEWING PREFERENCE AND ITS RELATIONSHIP WITH POSTURAL MUSCULAR ELECTRIC POTENTIAL

PREFERÊNCIA MASTIGATÓRIA E SUAS RELAÇÕES COM O POTENCIAL ELÉTRICO MUSCULAR POSTURAL

Klyvia Juliana Rocha de Moraes⁽¹⁾; Leonardo Fagundes Bisso⁽²⁾; Lucas Carvalho Aragão Albuquerque⁽³⁾; Celina Cordeiro de Carvalho⁽⁴⁾; Hilton Justino da Silva⁽⁵⁾

⁽¹⁾Membro do Grupo de Pesquisa Patofisiologia do Sistema Estomatognático – UFPE; Doutoranda em Neuropsiquiatria e Ciências do Comportamento – UFPE – Universidade Federal de Pernambuco; Docente da Universidade Salgado de Oliveira e da Faculdade Estácio do Recife; Recife-PE, Brasil. klyviaj@yahoo.com.br

⁽²⁾Especialista em Saúde Pública; Docente da Faculdade Estácio do Recife; Recife-PE, Brasil. leonardobisso@hotmail.com

⁽³⁾Membro do Grupo de Pesquisa Patofisiologia do Sistema Estomatognático – UFPE; Mestre em Neuropsiquiatria e Ciências do Comportamento – UFPE – Universidade Federal de Pernambuco; Docente da Universidade Federal de Pernambuco; Recife-PE, Brasil. Fono_lucas@hotmail.com

⁽⁴⁾Doutora em Neuropsiquiatria e Ciências do Comportamento – UFPE – Universidade Federal de Pernambuco; Docente da Universidade Salgado de Oliveira; Recife-PE, Brasil. celinacordeiro@hotmail.com

⁽⁵⁾Coordenador do Grupo de Pesquisa Patofisiologia do Sistema Estomatognático – UFPE; Doutor em Nutrição – UFPE- Universidade Federal de Pernambuco; Docente da Universidade Federal de Pernambuco; Recife-PE, Brasil. hiltonfono@hotmail.com

Autor responsável: Klyvia Juliana Rocha de Moraes

End.: Rua Amália Bernardino de Souza, nº670, Apto 1203, Boa Viagem, Recife-PE.CEP.: 51021-150. E-mail: klyviaj@yahoo.com.br

Conflito de interesse: Inexistente

RESUMO

Objetivo: Verificar se o lado de preferência mastigatório, interfere no potencial elétrico muscular postural. **Métodos:** 55 voluntários (41 mulheres e 14 homens; média de 26 anos) foram avaliados pela odontologia, (determinar o tipo de oclusão dental), por um fonoaudiólogo (determinar o lado de preferência mastigatório), e, uma fisioterapeuta (avaliar o potencial elétrico muscular postural). Os três profissionais não mantinham comunicação sobre as avaliações, para manter o estudo parcialmente cego. Para a preferência mastigatória foi realizada a eletrognatografia, oferecido um pão de 25g, e sendo orientada a mordida e mastigação deste pedaço do pão, durante 20 segundos. Para a avaliação do potencial elétrico muscular, foi realizada a eletromiografia para os músculos: esternocleidomastóideo, trapézio superior, glúteo médio e tibial anterior, bilateralmente, em postura ortostática estática. **Resultados:** Houve significância estatística para o potencial elétrico muscular do esternocleidomastóideo e tibial anterior, quando houve a preferência mastigatória à direita ($p=0.030$ para ambos) e à esquerda ($p=0.0028$ e $p=0.0020$, respectivamente). Na mastigação bilateral alternada, houve tendência à simetria de ativação elétrica muscular postural, em todos os músculos. **Conclusão:** Houve presença de assimetria de ativação elétrica muscular postural, em esternocleidomastóideo e tibial anterior, quando houve preferência mastigatória direita ou esquerda. Em presença de mastigação bilateral alternada, houve tendência de simetria de ativação elétrica muscular postural para todas as musculaturas estudadas.

Palavras-chave: mastigação; oclusão dentária; sistema estomatognático; eletromiografia de superfície.

INTRODUÇÃO

O ato de mastigar, parece ser uma função condicionada, adquirida e automática, constituindo um ato fisiológico e complexo envolvendo atividades neuromusculares e digestivas (Whitaker et al., 2009). A mastigação bilateral alternada, é tida como ideal por ser responsável pela distribuição uniforme de forças nos tecidos moles e ossos; proporcionando estabilidade e harmonia devido à distribuição do alimento de forma homogênea entre os lados direito e esquerdo (Amaral, 2000; Vieira et al., 2003; Douglas, 2006; Whitaker et al., 2009; Nascimento et al., 2013).

Acredita-se que a consistência alimentar possa favorecer os indivíduos à permanecerem com a mastigação dita ideal, ou escolherem um lado de preferência mastigatório (Amaral, 2000). Assim, a mastigação habitual e equilibrada é vista mais especificamente e frequentemente no homem silvícola, pela ingestão de alimentos mais duros e secos (Pignataro-Neto et al, 2004), ao passo que o homem tido como civilizado, tende a ter com mais frequência, um lado de preferência mastigatório, pois ingere mais alimentos de consistência macia, não sendo suficiente para causar fadiga em um lado da boca, ocorrendo que, a troca constante de lado mastigatório não é devidamente estimulada (Amaral, 2000; Pignataro-Neto et al, 2004).

Para tanto, a presença de um lado de preferência mastigatório aumenta a possibilidade de desajustes musculares, pois já é mencionado na literatura que diferentes atividades dos músculos mastigatórios alteram o sinal eletromiográfico dos músculos cervicais e posturais (Motoyoshi et al., 2002; Catanzariti et al, 2005). Tendo na investigação do potencial mioelétrico, no indivíduo com um lado de preferência mastigatório, os padrões de resposta muscular em repouso e em atividades (Paiva e Mazzeto, 2008; Moraes et al., 2010).

Portanto, a presente pesquisa teve como intuito, verificar se a existência de um lado de preferência mastigatório, exerce relação com o potencial elétrico muscular postural, representados pelos músculos esternocleidomastóideo, fibras superiores do músculo trapézio, glúteo médio e tibial anterior, bilateralmente.

MÉTODOS

A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética e Pesquisa em Seres Humanos (CEP) da Universidade Federal de Pernambuco - UFPE, com número de parecer: 715.051 e CAAE: 30976214.5.0000.5208. Os sujeitos da pesquisa assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), sinalizando a sua adesão de forma voluntária, após serem orientados sobre os objetivos do estudo e assegurando o sigilo de suas informações.

Os voluntários foram selecionados segundo os critérios de inclusão: indivíduos de ambos os sexos, com idade entre 25 e 45 anos, normoclusão, que não apresentavam sintomas e/ou restrições temporomandibulares, e que não estavam em tratamento fisioterapêutico e/ou fonoaudiológico.

Foram excluídos, os voluntários que faziam uso de próteses dentárias; sujeitos que apresentaram perdas dentárias; que apresentaram lesões ulcerativas de cavidade oral; que tenham se submetido a cirurgias em cavidade oral, ou de cabeça e pescoço; pessoas com perda de sensibilidade oral; que se apresentaram com escoliose estruturada; com sintomas algícos em região de joelhos.

Houve o cuidado de se manter um ambiente silencioso e tranquilo, com luminosidade adequada e livre de excesso de estímulos que pudessem alterar o processo de avaliação. Cinquenta e cinco sujeitos (41 mulheres e 14 homens; idade média de 26 anos) foram avaliados pela odontologia, a fim de determinar o tipo de oclusão dental; pela fonoaudiologia, no que diz respeito ao lado de preferência mastigatório, e, pela fisioterapia, no que concerne à avaliação do potencial elétrico muscular postural. Os profissionais não mantinham comunicação sobre as avaliações, durante seu processo e interpretação, a fim de manter o estudo parcialmente cego.

Após a interpretação dos avaliadores, acerca de suas investigações e estabelecido o tipo de oclusão do voluntário, pela odontologia, sendo estratificado como normoclusão, este voluntário passava a ser incluso na pesquisa, desde que também contemplasse todos os outros critérios de inclusão já mencionados.

Os voluntários foram, ainda, submetidos à aplicação de um questionário para se obter o Índice Anamnésico de Fonseca et al., (1994), a fim de descartar a possibilidade de sintomas dolorosos em Articulações Temporomandibulares e/ou restrições nas mesmas.

Avaliação do lado de preferência mastigatório

Para coletar os dados da preferência mastigatória foi realizada a eletrognatografia (JT-3D da marca BioRESEARSH®). Estando o voluntário sentado confortavelmente numa cadeira com encosto, foi oferecido um pão de 25g, e dado o comando para que ocorresse a mordida e mastigação do pedaço deste pão, durante 20 segundos de prova, sem que o mesmo observasse o sinal gráfico destes movimentos, na tela do computador, ou que tivesse o estímulo visual do espelho, durante o ato mastigatório, para assim descartar o efeito de *biofeedback*.

Foi dada a orientação de se executar a mastigação da forma usual, não havendo interferência do avaliador, com relação às possíveis correções nesta ação.

A movimentação do magneto, localizado na superfície labial dos dentes incisivos inferiores, na linha média; captou o movimento mandibular, bem como a quantidade de ciclos mastigatórios e sua lateralidade.

Avaliação do potencial elétrico muscular postural

O protocolo de avaliação eletromiográfica dos músculos posturais, foram adaptados dos estudos de Moraes et al.(2012, 2013). Antes da colocação dos eletrodos de superfície, a pele foi limpa com algodão e álcool etílico a 70%, para reduzir a impedância (Moraes et al., 2012; Moraes et al., 2013; Seniam, 2016). Todos os eletrodos continham gel condutor.

O eletrodo referência foi colocado sobre epicôndilo lateral do úmero direito, com a intenção de eliminar eventuais interferências ao sinal elétrico (Moraes et al., 2012; Moraes et al., 2013). A distância inter-eletrodos foi convencionada em 1,5cm para o grupo muscular estudado (Moraes et al., 2012; Moraes et al., 2013; Seniam, 2016).

Os eletrodos foram fixados no ponto médio do ventre de cada músculo esternocleidomastóideo, longitudinalmente em relação às suas fibras (DeLuca, 1997; Moraes et al., 2012; Moraes et al., 2013), a quatro centímetros abaixo do processo mastóide, para evitar que as fibras do músculo platisma possam provocar interferências (Costa et al., 1990).

Para as fibras superiores do músculo trapézio, os eletrodos foram colocados a 1/2 da distância entre o acrômio e a espinha de C7, longitudinalmente à suas fibras, bilateralmente (Moraes et al., 2012; Moraes et al., 2013; Seniam, 2016). Para o músculo glúteo médio, os eletrodos foram colocados no ponto médio entre a crista ilíaca e o trocânter maior do fêmur, bilateralmente (Seniam, 2016).

Para o músculo tibial anterior, a colocação dos eletrodos seguiu o ponto de maior volume muscular, longitudinalmente às suas fibras (Seniam, 2016). A orientação dos eletrodos ativos seguiu a disposição longitudinal das fibras musculares, a fim de facilitar a captação do potencial elétrico muscular (Moraes et al., 2012; Moraes et al., 2013).

A fim de reduzir as discrepâncias dos registros captados (Regalo et al., 2009), estando o voluntário na postura bípede, a normalização do sinal elétrico muscular foi realizada, mediante a Máxima Atividade Voluntária Resistida (M_{AVR}) (Moraes et al., 2012), baseada nas provas de função muscular (Kendall et al., 1995) para cada músculo a ser estudado, a saber:

A contração do músculo esternocleidomastóideo, fletindo a cervical, de forma manualmente resistida. A contração das fibras superiores do músculo trapézio, solicitando a elevação dos ombros de forma simultânea, mantida e resistida.

Ainda com o voluntário de pé, e com apoio anteriormente, foi realizada a contração do músculo glúteo médio, abduzindo o membro inferior direito de forma mantida e resistida manualmente (o mesmo procedimento reproduzido para o lado contralateral). Para o músculo tibial anterior, o voluntário estando sentado, foi realiza a dorsiflexão resistida manualmente para o tornozelo direito (o mesmo procedimento reproduzido para o lado contralateral).

A normalização foi realizada com 3 repetição de 5 segundos de contração para 10 segundos de relaxamento, obedecendo à relação de 1:2 (Moraes et al., 2012; Moraes et al., 2013), sendo escolhida a melhor das 3 repetições.

Após a normalização do sinal EMGs, seguiu-se a fase chamada *Nihil*, estando o voluntário em bipedestação, com os 8 canais conectados ao eletromiógrafo, captando o sinal EMGs dos músculos posturais, durante 1 minuto (Moraes et al., 2012; Moraes et al., 2013), estando o voluntário em posição estática.

Empregaram-se os testes de qui quadrado de Pearson, de Mann-Whitney e o coeficiente de correlação para variáveis ordinais de Kendall-tau b, para comparar parâmetros segundo preferência mastigatória, admitindo-se o valor de $p < 0,05$ para rejeitar a hipótese nula de igualdade atribuível à preferência mastigatória.

RESULTADOS

Segundo o cálculo amostral, dos 55 voluntários avaliados, 30 (54,5%) apresentaram-se com preferência mastigatória à direita; 9 (16,4%) com preferência mastigatória à esquerda e 16 (29,1%) com mastigação bilateral alternada; não havendo nenhum voluntário com mastigação bilateral simultânea ou mastigação unilateral (Tabela1). 51 voluntários

apresentaram-se com dominância da escrita à direita e apenas 4, com dominância da escrita à esquerda.

Comparando-se o potencial elétrico muscular postural com a preferência mastigatória, foi vista significância estatística para o potencial elétrico muscular do esternocleidomastóideo e tibial anterior, quando houve a preferência mastigatória à direita ($p=0.030$ para ambos) e à esquerda ($p=0.0028$ e $p=0.0020$, respectivamente) (Ilustrações 1 e 2).

Na existência da mastigação bilateral alternada, identificou-se haver, para todos os músculos estudados, tendência à simetria de ativação elétrica muscular postural, porém, sem significância estatística ($p=0.60$ para o potencial elétrico muscular dos esternocleidomastóideos e mastigação bilateral alternada; $p=0.54$ para o potencial elétrico muscular dos trapézios e mastigação bilateral alternada; $p=0.50$ para o potencial elétrico muscular dos glúteos médios e mastigação bilateral alternada e $p=0.067$ para o potencial elétrico muscular dos tibiais anteriores e mastigação bilateral alternada) (Ilustração 3).

DISCUSSÃO

Foi visto que houve maior quantitativo de voluntários com um lado de preferência mastigatório à direita do que um lado de preferência mastigatório à esquerda; e uma maior frequência de indivíduos destros em comparação aos sinistros.

Estudos mostram que, em dados estatísticos, mais de 90% dos indivíduos, apresentam a mão direita como dominante; em apenas 6% dos indivíduos, a mão esquerda como dominante, e o restante, cerca de 4%, são considerados ambidestros (Kinsbourne e Handedness, 1987; Herman e Ribeiro, 2003). Sendo um hemisfério cerebral, o responsável pelo controle da mão contralateral (Herman e Ribeiro, 2003).

Corroborando os achados desta pesquisa e os estudos citados, a literatura aponta para a possibilidade de haver uma relação entre a dominância cerebral, a dominância da escrita e a possível presença de um lado de preferência mastigatório em indivíduos sem queixas e/ou restrições temporomandibulares; visto que, acredita-se na determinação de um lado de preferência mastigatório, pela dominância cerebral nestes casos (Dutra, 1999; Herman e Ribeiro, 2003).

A presença de um lado de preferência mastigatório, em indivíduos sem queixas e/ou restrições temporomandibulares, é visto na literatura como esperado, possivelmente devido à mudança alimentar, com o advento da industrialização (Hoogmartens e Cauberg, 1987; Pignataro-Neto et al., 2004).

Com relação à comparação do lado de preferência mastigatório e o potencial elétrico muscular postural, quando a preferência mastigatória foi direita, houve maior ativação do potencial elétrico para o músculo esternocleidomastóideo à esquerda, bem como maior ativação do potencial elétrico para o músculo tibial anterior à direita de forma significativa. Quando houve a preferência mastigatória à esquerda, houve maior ativação do potencial elétrico muscular para o esternocleidomastóideo à direita e maior ativação do potencial elétrico muscular para o tibial anterior à esquerda de forma significativa.

Nos dois casos de existência de um lado de preferência mastigatória, houve a presença de assimetria de ativação elétrica muscular para o esternocleidomastóideo e para o músculo tibial anterior. Para os demais músculos (fibras superiores dos trapézios e glúteos médios), houve uma tendência de simetria de ativação elétrica muscular, quando existiu a preferência mastigatória à direita ou à esquerda, bem como, uma tendência à simetria de ativação elétrica muscular postural, para todos os músculos estudados (esternocleidomastóideo, fibras superiores do musculo trapézio, glúteo médio e tibial anterior bilateralmente), quando houve a mastigação bilateral alternada.

Justificando os achados eletromiográficos de assimetria de ativação elétrica muscular quando da existência de um lado de preferência mastigatório, há a descrição de desequilíbrios musculoesqueléticos secundários à preferência mastigatória, refletindo em um lado com maior trabalho muscular, quando comparado ao lado contralateral; havendo a possibilidade de comprometimento funcional do sistema estomatognático, gerando desequilíbrio de forças durante o ato mastigatório, além de desajustes musculoesqueléticos e de potencial elétrico muscular (Nascimento et al., 2013).

Desta forma, pode haver um processo compensatório e adaptativo ao sistema estomatognático (Krakauer e Guilherme, 2000; Crispiano e Bommarito, 2007; Neiva e Kirkwood, 2007; Mélo et al., 2012), sugerindo-se que as afecções isoladas ou restritas apenas a este sistema, não poderão ocorrer (Mélo et al., 2012).

Neste sentido, além de se ter esta hiperatividade muscular mastigatória, representada pelo aumento do potencial elétrico muscular, quando se aumenta o trabalho (Pignataro-Neto et al., 2004; Oncins et al., 2006; Nascimento et al., 2013), caracterizando a assimetria elétrica muscular, ainda contribuindo com os achados eletromiográficos da pesquisa atual; existe também, uma tendência de desajuste que poderá ocorrer em estruturas extra-orais, pois a presença de conexões neurais entre os sistemas sensório-motores cervical e trigeminal (Zafar et al., 2000), comprovam as fortes ligações neuromusculoesqueléticas e neurofisiológicas

envolvidas na relação entre as regiões orofacial , cervical e de demais regiões corporais; reforçando a interdependência das cadeias musculares destas regiões (Mélo et al., 2012).

Nesta mesma linha de raciocínio das alterações extra-orais e da interdependência muscular, alguns autores mencionam que a contração dos músculos mastigatórios está associada ao incremento da atividade elétrica dos músculos trapézios e esternocleidomastóideo, principalmente, na existência de um lado de preferência mastigatório (Motoyoshi et al., 2002; Catanzariti et al., 2005).

Estas informações estão cooperando parcialmente ainda aos achados atuais de assimetria de ativação mioelétrica, pois houve, com a presença de um lado de preferência mastigatória direita ou esquerda, maior ativação elétrica muscular do esternocleidomastóideo e tibial anterior, porém, para o músculo trapézio houve simetria de ativação independente de haver ou não a preferência mastigatória.

O efeito cruzado entre as musculaturas que apresentaram assimetria de ativação elétrica muscular e o lado de preferência mastigatório, ou seja, preferência mastigatória à direita com maior potencial mioelétrico de esternocleidomastóideo esquerdo e tibial anterior direito; preferência mastigatória à esquerda com maior potencial mioelétrico de esternocleidomastóideo direito e tibial anterior esquerdo, possivelmente existiu devido à possibilidade de compensação muscular a fim de tentar restabelecer o equilíbrio muscular postural.

Isto pode ser justificado, considerando ainda a relação das cadeias musculares com as alterações da dinâmica muscular, pois é vista que a proposta das cadeias musculares considera o sistema muscular de forma integrado, buscando remontar as cadeias de compensação instaladas no corpo, a fim de desfazer e desalojar a causa primária (Busquet, 2001). No esquema adaptativo, sendo representado por alterações de ativação muscular, a função do corpo e suas estruturas será manter o equilíbrio da maneira possível, a fim de se tentar gastar menos energia para se manter naquela atividade ou postura (Busquet, 2001; Rodrigues, 2004).

Em contrapartida, a presença evidente de simetria de ativação elétrica muscular em todas as musculaturas estudadas, na presença de mastigação bilateral alternada, deve-se possivelmente à maior incidência de harmonia e equilíbrio das estruturas orofaciais e tendência desta harmonia de forma extra-oral.

Estas informações podem ser justificadas devido à fisiologia da mastigação ser caracterizada por ciclos bilaterais alternados, sendo uma condição dita ideal para a concordância funcional dos componentes do sistema estomatognático, caracterizando um

modelo de normalidade (Mory et al., 2013), além de proporcionar sincronia, estabilidade, uniformidade e equilíbrio de contração muscular (Pignataro-Neto et al., 2004).

CONCLUSÃO

Foi visto que houve presença de assimetria de ativação elétrica muscular postural, em esternocleidomastóideo e tibial anterior, quando houve preferência mastigatória direita ou esquerda. Esta assimetria mioelétrica se apresentou de forma cruzada, quando relacionada ao padrão mastigatório; indicando a tentativa de reequilíbrio postural.

Em presença de mastigação bilateral alternada, houve tendência de simetria de ativação elétrica muscular postural para todas as musculaturas estudadas.

REFERÊNCIAS

- Amaral DB. Mastigação unilateral x oclusão normal: um estudo sobre sua ocorrência em crianças de 4 a 5 anos. **Rev CEFAC**. 2000;2:23-30.
- Busquet L. **As Cadeias Musculares: tronco, cotuna cervical e membros superiores**. Edições Busquet: Belo horizonte. Vol. 1. 1 ed. 2001.
- Catanzariti JF, Debuse T, Duquesnoy B. Chronic neck pain and masticatory dysfunction. **Joint Bone Spine**. 2005;72:515–9.
- Costa D, Vitti M, Tosello DO. Electromyographic study of the sternocleidomastoid muscle in head movements. **Electromyogr and clin neurophysiol**. 1990;30(7):429-34.
- Crispiano T, Bommarito S. Avaliação da musculatura orofacial e postura corporal em pacientes com respiração oral e mal oclusão. **Rev da Odont**. 2007;15:2-9.
- DeLuca CJ. The use of surface electromyography in biomechanics. **J Appl Biomech**. 1997;13:135-63.
- Douglas CR. **Fisiologia da mastigação**. In: Fisiologia aplicada à Fonoaudiologia. Rio de Janeiro (RJ): Guanabara – Koogan; 2006.
- Dultra CA. Preferência lateral mastigatória em indivíduos do sexo masculino [mestrado]. Salvador (BA): Faculdade de Odontologia da Universidade Federal da Bahia;1999.
- Fonseca DM, Bonfate G, Valle AL, Freitas STF. Diagnóstico pela anamnese da disfunção craniomandibular. **Rev Gaucha Odontol**. 1994;42:23-8.
- Herrmann MA, Ribeiro AG. Relação entre o lado preferencial da mastigação e a dominância cerebral. **Rev CEFAC**. 2003;5:49-53.
- Hoogmartens MJ, Caubergh MA. Chewing side preference during the first chewing cycle as a new type of lateral preference in man. **Electromyogr Clin Neurophysiol**. 1987;27(1):3-6.
- Kendall FP, McCreary EK, Provance PG. **Músculos: Provas e Funções com Postura e Dor**. 4ª ed. São Paulo: Editora Manole Ltda., 1995. 453p.
- Kinsbourne M. Handedness. In: Adelman G, editor. Encyclopedia of neuroscience. Cambridge (MA): Birkhäuser; 1987. p. 19-20.
- Krakauer LH, Guilherme A. Relação entre respiração bucal e alterações posturais em crianças: uma análise descritiva. **R Dental Press Ortodon Ortop Facial**. 2000;5(5):85-92.
- Méto TMA, Carvalho CC, Cavalcanti AS, Dourado-Filho MG, Pinheiro-Júnior PF, Silva HJ. Estudo das relações entre mastigação e postura de cabeça e pescoço: Revisão sistemática. **Rev. CEFAC**. 2012;14(2):327-32.

Moraes KJR, Cunha RA, Lins OG, Cunha DA, Silva HJ. Eletromiografia de superfície: padronização da técnica. **Rev Neurobiol.** 2010;73(3):151-58.

Moraes KJR, Cunha DA, Bezerra LA, Cunha RA, Silva HJ. Surface electromyography: proposal of a protocol for cervical muscles. **Rev CEFAC.** 2012; 14(5):918-24.

Moraes KJR, Cunha DA, Cunha RA, Galvão ML, Bezerra LA, Silva HJ. Avaliação do sinal elétrico muscular cervical: proposta de um protocolo para os músculos esternocleidomastóideo e trapézio. Editora: PróFono, 2013

Mory MR, Tessitore A, Pfeilsticker L, Couto-Júnior EB, Paschoal JR. Mastigação, deglutição e suas adaptações na paralisia facial periférica. **Rev. CEFAC.** 2013; 15(2):402-10.

Motoyoshi M, Shimazaki T, Sugai T, Namura S. Biomechanical influences of head posture on occlusion: an experimental study using finite element analysis. **Eur J Orthod.** 2002;24(4):319-26.

Nascimento GKBO, Lima LM, Freitas MCR, Silva EGF, Balata PMM, Cunha DA, Silva HJ. Preferência de lado mastigatório e simetria facial em laringectomizados totais: estudo clínico e eletromiográfico. **Rev. CEFAC.** 2013; 15(6):1525-32.

Neiva PD, Kirkwood RN. Mensuração da amplitude de movimento cervical em crianças respiradoras orais. **Rev Bras de Fisioter.** 2007;11(5):355-60.

Oncins MC, Freire RMAC, Marchesan IQ. Mastigação: análise pela eletromiografia e eletrognatografia. Seu uso na clínica fonoaudiológica. **Distúrbios da Comunicação.** 2006;18(2):155-65.

Paiva G, Mazzeto MO. **Atlas de Placas Interoclusais.** São Paulo: Santos, 2008.

Pignataro-Neto G, Bérzin F, Rontani RMP. Identificação do lado de preferência mastigatória através de exame eletromiográfico comparado ao visual. **R Dental Press Ortodon Ortop Facial.** 2004; 9(4):77-85.

Regalo SCH, Vitti M, Oliveira AS, Santos CM, Semprini M, Siéssere S. Conceitos básicos em eletromiografia de superfície. In: Felício CM, Voi Treawitzki LV. **Interfaces da medicina, odontologia e fonoaudiologia no complexo cérvico-craniofacial.** São Paulo: Pró-fono, p. 31-50, 2009.

Rodrigues CAC. Tratamento fisioterapêutico nas alterações de cadeias musculares pós cirurgia abdominotorácica. Monography (Completion Course Work) – Universidade Tuiuti de Paraná, Curitiba, 2004.

Seniam (2016). "SENIAM: European Recommendations for Surface Electromyography." [Acesso em: 13 nov 2016]; Available in: [http:// www.seniam.org](http://www.seniam.org)

Vieira RA, Lorio AP, Ferreira VJA. Características mastigatórias em crianças de 2 a 5 anos. **Rev CEFAC**. 2003;(5)59-62.

Whitaker ME, Trindade-Júnior AS, Genaro KF. Proposta de protocolo de avaliação clínica da função mastigatória. **Rev CEFAC**. 2009;11(3):311-23.

Zafar H, Nordh E, Eriksson PO. Temporal coordination between mandibular and head-neck movements during jaw opening-closing tasks in man. **Archives of Oral Biology**. 2000;45:675-82.

Tabela 1: Distribuição de frequências da variável mastigatória, em 55 voluntários.

Variável	Frequência	Percentual
Preferência mastigatória Direita	30	54,5
Preferência mastigatória Esquerda	9	16,4
Mastigação bilateral alternada	16	29,1

Ilustração 1: Pictograma de médias (erros-padrão da média) e medianas dos potenciais eletromiográficos segundo a preferência mastigatória à direita, em termos percentuais.

Esternocleidomastoideo direito*

Média 34,0 (3,0)
Mediana 46,0 (31,0-56,0)

(p=0.030)

Trapézio direito
Média 48,0 (3,0)
Mediana 52,0 (31,0-65,0)

(p=0.50)

Glúteo médio direito
Média 56,0 (2,0)
Mediana 57,0 (48,0-63,0)

(p=0.070)

Tibial anterior direito*
Média 48,0 (4,0)
Mediana 54,0 (27,0-64,0)

(p=0.030)

Esternocleidomastoideo esquerdo*

Média 43,0 (3,0)
Mediana 35,0 (30,0-40,0)

(p=0.030)

Trapézio esquerdo
Média 50,0 (3,0)
Mediana 51,0 (36,0-60,0)

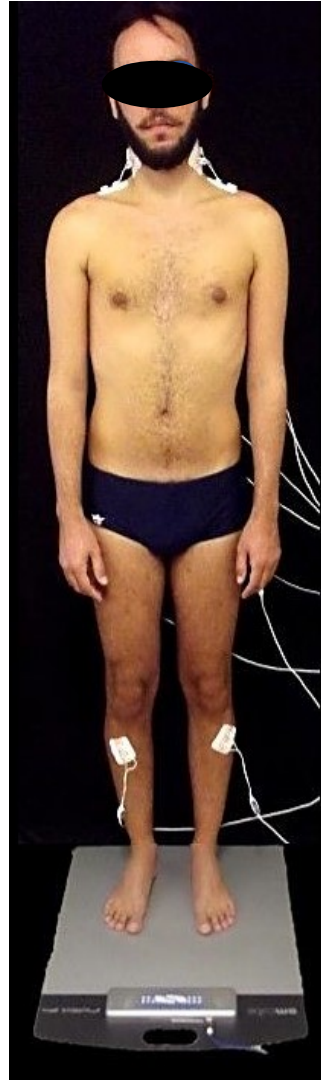
(p=0.50)

Glúteo médio esquerdo
Média 58,0 (3,0)
Mediana 62,0 (45,0-71,0)

(p=0.070)

Tibial anterior esquerdo*
Média 36,0 (4,0)
Mediana 40,0 (23,0-65,0)

(p=0.030)



Legenda: *Significância estatística

Ilustração 2: Pictograma de médias (erros-padrão da média) e medianas dos potenciais eletromiográficos segundo a preferência mastigatória à esquerda, em termos percentuais.

Esternocleidomastoideo direito*

Média 40,0 (6,0)
Mediana 37,0 (30,0-45,0)
(p=0.0028)

Trapézio direito
Média 48,0 (9,0)
Mediana 64,0 (24,0-70,0)
(p=0.65)

Glúteo médio direito
Média 44,0 (9,0)
Mediana 40,0 (30,0-41,0)
(p=0.70)

Tibial anterior direito*
Média 27,0 (5,0)
Mediana 23,0 (18,0-32,0)
(p=0.0020)

Esternocleidomastoideo esquerdo*

Média 30,0 (5,0)
Mediana 29,0 (26,0-30,0)
(p=0.0028)

Trapézio esquerdo
Média 49,0 (4,0)
Mediana 62,0 (57,0-63,0)
(p=0.65)

Glúteo médio esquerdo
Média 45,0 (7,0)
Mediana 42,0 (32,0-43,0)
(p=0.70)

Tibial anterior esquerdo*
Média 36,0 (6,0)
Mediana 41,0 (17,0-47,0)
(p=0.0020)



Legenda: *Significância estatística

Ilustração 3: Pictograma de médias (erros-padrão da média) e medianas dos potenciais eletromiográficos segundo a mastigação bilateral alternada, em termos percentuais.

Esternocleidomastoideo direito

Média 38,0 (4,0)

Mediana 35,0 (30,0-40,0)

(p=0.60)

Esternocleidomastoideo esquerdo

Média 38,0 (4,0)

Mediana 36,0 (29,0-37,0)

(p=0.60)

Trapézio direito

Média 48,0 (5,0)

Mediana 58,0 (50,0-64,0)

(p=0.54)

Trapézio esquerdo

Média 48,0 (3,0)

Mediana 59,0 (50,0-60,0)

(p=0.54)

Glúteo Médio direito

Média 59,0 (5,0)

Mediana 66,0 (50,0-70,0)

(p=0.50)

Glúteo Médio esquerdo

Média 57,0 (4,0)

Mediana 67,0 (44,0-68,0)

(p=0.50)

Tibial anterior direito

Média 33,0 (5,0)

Mediana 37,0 (27,0-40,0)

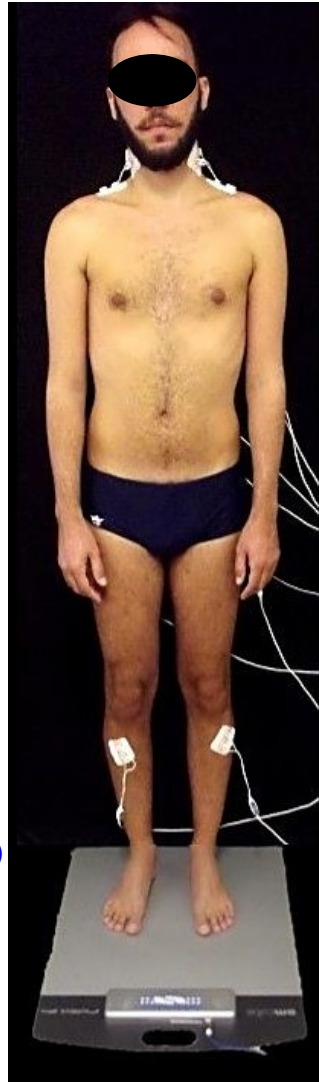
(p=0.067)

Tibial anterior esquerdo

Média 36,0 (5,0)

Mediana 38,0 (25,0-45,0)

(p=0.067)



4.2 **ARTIGO 4:**

CHEWING PREFERENCE, FOOT PRESSURE AND PRESSURE CENTER: A DIRECT RELATIONSHIP?

PREFERÊNCIA MASTIGATÓRIA, PRESSÃO PODAL E CENTRO DE PRESSÃO: RELAÇÃO DIRETA?

Klyvia Juliana Rocha de Moraes^[1]; Leonardo Fagundes Bisso^[2]; Lucas Carvalho Aragão Albuquerque^[3]; Celina Cordeiro de Carvalho^[4]; Hilton Justino da Silva^[5]

^[1]Membro do Grupo de Pesquisa Patofisiologia do Sistema Estomatognático – UFPE; Doutoranda em Neuropsiquiatria e Ciências do Comportamento – UFPE – Universidade Federal de Pernambuco; Docente da Universidade Salgado de Oliveira e da Faculdade Estácio do Recife; Recife-PE, Brasil. klyviaj@yahoo.com.br

^[2]Especialista em Saúde Pública; Docente da Faculdade Estácio do Recife; Recife-PE, Brasil. leonardobisso@hotmail.com

^[3]Membro do Grupo de Pesquisa Patofisiologia do Sistema Estomatognático – UFPE; Mestre em Neuropsiquiatria e Ciências do Comportamento – UFPE – Universidade Federal de Pernambuco; Docente da Universidade Federal de Pernambuco; Recife-PE, Brasil. Fono_lucas@hotmail.com

^[4]Doutora em Neuropsiquiatria e Ciências do Comportamento – UFPE – Universidade Federal de Pernambuco; Docente da Universidade Salgado de Oliveira; Recife-PE, Brasil. celinacordeiro@hotmail.com

^[5]Coordenador do Grupo de Pesquisa Patofisiologia do Sistema Estomatognático – UFPE; Doutor em Nutrição – UFPE- Universidade Federal de Pernambuco; Docente da Universidade Federal de Pernambuco; Recife-PE, Brasil. hiltonfono@hotmail.com

Autor responsável: Klyvia Juliana Rocha de Moraes

End.: Rua Amália Bernardino de Souza, nº670, Apto 1203, Boa Viagem, Recife-PE.CEP.: 51021-150. E-mail: klyviaj@yahoo.com.br

Conflito de interesse: Inexistente

RESUMO

Objetivo: Investigar se a presença de um lado de preferência mastigatório estabelece relação direta com a pressão podal e com o centro de pressão. **Métodos:** 55 voluntários (25-45 anos) passaram pela avaliação do tipo de oclusão dental (pelo odontólogo), pela avaliação do lado de preferência mastigatório (pelo fonoaudiólogo), e, pela avaliação da pressão podal e do centro de pressão (pelo fisioterapeuta). Os três profissionais não se comunicaram sobre as avaliações, para manter o estudo parcialmente cego. Para a preferência mastigatória foi realizada a eletrognatografia, oferecido um pão de 25g, e sendo orientada a mordida e mastigação deste pedaço do pão, durante 20 segundos. Para a avaliação da pressão podal e do centro de pressão, foi realizada a quantificação pela baropodometria e estabilometria, sobre a plataforma de força, durante 1 minuto de prova em postura ortostática usual, estática. **Resultados:** Na baropodometria, independente do padrão mastigatório, não houve diferença estatística ($p=0.56$ preferência mastigatória direita; $p=0.65$ preferência mastigatória esquerda; $p=0.50$ mastigação bilateral alternada). Houve significância estatística para a estabilometria em associação à preferência mastigatória à direita ($p=0.038$ planos sagital e frontal) e à esquerda ($p=0.040$ e $p=0.048$ nos planos sagital e frontal). A estabilometria em associação à mastigação bilateral alternada, houve tendência ao equilíbrio do centro de pressão ($p=0.34$ e $p=0.67$ nos dois planos). **Conclusão:** Para a baropodometria, houve uma tendência à normalidade (equilíbrio postural), com os maiores índices pressóricos nos quadrantes posteriores, independentemente do padrão mastigatório. Na estabilometria, a preferência mastigatória desencadeou um desequilíbrio do centro de pressão, porém, houve equilíbrio de localização deste centro de pressão para os indivíduos com mastigação bilateral alternada. A presença da preferência mastigatória, está relacionada aos desajustes no deslocamento do centro de pressão (estabilometria).

Palavras-chave: mastigação; sistema estomatognático; equilíbrio postural.

DESTAQUES

Preferência mastigatória associada à pressão palntar;

Preferência mastigatória associada ao deslocamento do centro de pressão;

Preferência mastigatória associada ao equilíbrio postural.

INTRODUÇÃO

O equilíbrio postural, que compreende os ajustes para manter o centro de pressão de um indivíduo em posição ortostática, com os braços ao longo do corpo, localizado no ponto médio entre os pés, bem como a pressão podal de forma fisiológica; depende do feedback sensorial, e de estratégias utilizadas em associação aos movimentos voluntários[1,2].

Este feedback sensorial é representado pelos sistemas vestibular, visual, proprioceptivo e cutâneo, sendo os responsáveis pelas contrações musculares a fim de garantir o alinhamento deste centro de pressão[2]. Assim, ajustes nestes sistemas sensoriais se tornam importantes para manter o centro de pressão, que é a representação gráfica do centro de gravidade, alinhado às mudanças da base de sustentação[3].

Uma das funções básicas do equilíbrio postural, é a manutenção da estabilidade corporal em condição estática ou dinâmica. Esta função básica é imprescindível para a realização das atividades de vida diária e das habilidades motoras[4]. Partindo dessa premissa, a distribuição da pressão podal pode sugerir sobrecarga de estruturas plantares, além de poder gerar subsídios aos estudos do equilíbrio postural[5].

Sendo assim, os desequilíbrios do deslocamento do centro de pressão, e desta distribuição da pressão podal, caracterizando os desequilíbrios podais, podem ser induzidos, também, pela existência de um lado de preferência mastigatório[2,5,6], pois, como o sistema estomatognático integra também o sistema musculoesquelético, seus distúrbios descompensam o equilíbrio postural[7,8].

Neste sentido, a presença de um lado de preferência mastigatório salienta uma predileção por mastigar em um dos lados da boca, numa maior frequência, havendo a possibilidade de existirem interferências nas funções estomatognáticas, podendo ser representadas por desequilíbrios de forças durante o ato mastigatório, na função muscular corporal, além da probabilidade de assimetrias faciais e corporais[9].

Portanto, o objetivo deste trabalho foi investigar se a presença de um lado de preferência mastigatório estabelece relação direta com a pressão podal e com o centro de pressão.

MÉTODOS

A aprovação pelo Comitê de Ética e Pesquisa em Seres Humanos (CEP) da Universidade Federal de Pernambuco - UFPE, está sob o número de parecer: 715.051 e CAAE: 30976214.5.0000.5208. Foi assinado um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) pelo voluntário, para sinalizar a sua adesão, após serem orientados sobre os objetivos do estudo e assegurando o sigilo de suas informações.

Os voluntários foram incluídos pelas seguintes características: indivíduos de ambos os sexos, com idade entre 25 e 45 anos, normoclusão, que não apresentavam sintomas e/ou restrições temporomandibulares, e que não estavam em tratamento fisioterapêutico e/ou fonoaudiológico.

Foram excluídos, os voluntários que faziam uso de próteses dentárias; sujeitos que apresentaram perdas dentárias; que apresentaram lesões ulcerativas de cavidade oral; que tenham se submetido a cirurgias em cavidade oral, ou de cabeça e pescoço; pessoas com perda de sensibilidade oral; que se apresentaram com escoliose estruturada; com sintomas algícos em região de joelhos.

O ambiente foi mantido silencioso e tranquilo, com luminosidade adequada e sem excesso de estímulos que pudessem alterar o processo de avaliação. Cinquenta e cinco sujeitos (41 mulheres e 14 homens; idade média de 26 anos) foram avaliados pela odontologia, a fim de determinar o tipo de oclusão dental; pela fonoaudiologia, no que diz respeito ao lado de preferência mastigatório, e, pela fisioterapia, no que concerne à avaliação do potencial elétrico muscular postural. Os profissionais não mantinham comunicação sobre as avaliações, durante seu processo e interpretação, a fim de manter o estudo parcialmente cego.

Após a interpretação dos avaliadores, acerca de suas investigações e estabelecido o tipo de oclusão do voluntário, pela odontologia, sendo estratificado como normoclusão, este voluntário passava a ser incluído na pesquisa, desde que também contemplasse todos os outros critérios de inclusão já mencionados.

Os voluntários foram, ainda, submetidos à aplicação de um questionário para se obter o Índice Anamnésico de Fonseca[10], a fim de descartar a possibilidade de sintomas dolorosos em Articulações Temporomandibulares e/ou restrições nas mesmas.

Avaliação do lado de preferência mastigatório

Para coletar os dados da preferência mastigatória foi realizada a eletrognatografia (JT-3D da marca BioRESEARSH®). Estando o voluntário sentado confortavelmente numa cadeira com encosto, foi oferecido um pão de 25g, e dado o comando para que ocorresse a mordida e mastigação do pedaço deste pão, durante 20 segundos de prova, sem que o mesmo observasse o sinal gráfico destes movimentos, na tela do computador, ou que tivesse o estímulo visual do espelho, durante o ato mastigatório, para assim descartar o efeito de *biofeedback*.

Foi dada a orientação de se executar a mastigação da forma usual, não havendo interferência do avaliador, com relação às possíveis correções nesta ação.

A movimentação do magneto, localizado na superfície labial dos dentes incisivos inferiores, na linha média; captou o movimento mandibular, bem como a quantidade de ciclos mastigatórios e sua lateralidade.

Avaliação da pressão podal e do centro de pressão

Para coletar os dados da pressão podal e do centro de pressão, foi realizada a baropodometria e a estabilometria, com a plataforma de força (*Bertec Corporation* 4060-08). Estando o voluntário em bipedestação; com os pés paralelos formando um ângulo de 30°, à uma distância de 4cm entre os calcanhares, segundo as recomendações dos estudos de Gagey e Weber[11]; os voluntários foram orientados a se manterem em postura ortostática estática habitual, olhando para o horizonte, sobre a plataforma de força, durante 1 minuto de prova.

Foram utilizados os dados, em termos percentuais: da proporção da pressão podal entre antepé e retropé de ambos os membros inferiores, bem como a resultante desta proporção; e a posição do centro de pressão do corpo em função do tempo (nos planos sagital e frontal).

Empregaram-se os testes de qui quadrado de Pearson, de Mann-Whitney e o coeficiente de correlação para variáveis ordinais de Kendall-tau b, para comparar parâmetros segundo preferência mastigatória, admitindo-se o valor de $p < 0,05$ para rejeitar a hipótese nula de igualdade atribuível à preferência mastigatória.

RESULTADOS

Dos 55 voluntários avaliados, 30 apresentaram-se com preferência mastigatória à direita; 9 com preferência mastigatória à esquerda e 16 com mastigação bilateral alternada. Não houve nenhum voluntário com mastigação bilateral simultânea ou mastigação unilateral.

Comparando-se as pressões podais, representada pela baropodometria, com a preferência mastigatória, foi observado que independente do padrão mastigatório, não houve diferença estatística ($p=0.56$ para a pressão podal e preferência mastigatória direita; $p=0.65$ para a pressão podal e preferência mastigatória esquerda e $p=0.50$ para a pressão podal e mastigação bilateral alternada) (Figura 1).

Comparando-se o deslocamento do centro de pressão, representado pela estabilometria, com a preferência mastigatória, foi vista significância estatística, quando a preferência mastigatória foi direita ($p=0.038$ para os planos sagital e frontal); e quando a preferência mastigatória foi esquerda ($p=0.040$ e $p=0.048$ para os planos sagital e frontal, respectivamente). Para a mastigação bilateral alternada, não houve diferença estatística para os deslocamentos do centro de pressão nos planos frontal ou sagital ($p=0.34$ e $p=0.67$, respectivamente) (Figura 2).

DISCUSSÃO

Existe o relato de que é imprescindível se estudar a função estática do corpo, não apenas com o intuito de se restringir à uma posição, mas também, considerar os possíveis desequilíbrios, suas razões e as forças que o vão controlar[12]. Este fato justifica a escolha da avaliação do equilíbrio postural de forma estática, para esta pesquisa.

Houve, neste estudo, maior distribuição das pressões podais em região posterior, independente se houve ou não preferência mastigatória, com relação à avaliação baropodométrica, sinalizando que estes dados estão dentro da normalidade neste quesito avaliado, bem como se estabelece um padrão de homogeneidade, pois estes dados não foram estatisticamente significantes.

A literatura confirma este achado, pois há o registro de que as cargas pressóricas recebidas pelo sistema podal, é distribuída de forma a permanecer com cerca de 57%[7,13] a 60%[14,15] do peso corporal em calcâneos e cerca de 40% [14,15] a 43%[7,13] em região de antepé. Isto é aceitável, visto que, a condição podal constitui a base de suporte do corpo, região de absorção de impactos, distribuição de forças e manutenção do equilíbrio[16].

Com relação ao deslocamento do centro de pressão, foi observado neste estudo, que existiu um deslocamento ântero-lateral direito, quando a preferência mastigatória foi direita; e um deslocamento pósterio-lateral direito, quando a preferência mastigatória foi esquerda, de forma significativa para ambos os casos.

Há indícios na literatura de que a projeção do centro de pressão na plataforma de força, tem uma margem de erro de 1% a 2%, com relação ao posicionamento, localização e seu deslocamento; gerando, portanto, resultados confiáveis[11]; e que este equilíbrio mecânico é representado pelo somatório das forças que agem sobre o corpo, sendo um valor de normalidade igual a zero[17].

Contribuindo aos achados do deslocamento do centro de pressão em associação à preferência mastigatória, são vistos nos estudos que forças externas como a gravidade, bem como as forças internas geradas pela ação muscular, representadas pela contração muscular, manutenção do equilíbrio postural e/ou padrão mastigatório; podem alterar constantemente o corpo em relação ao seu centro de pressão[17,18].

Sendo a mastigação associada à sobrevivência do indivíduo, podendo ser passível de mudanças e adaptações aos desequilíbrios funcionais; é uma função com necessidade de se manter atuante, responsável pelo desenvolvimento e manutenção do sistema estomatognático[19]. Porém, a presença de um lado de preferência mastigatória, justifica o deslocamento deste centro de pressão, pois irão ocorrer desajustes nas funções estomatognáticas, devido aos estímulos desarmônicos entre os lados da cavidade oral[9].

Ainda corroborando estes achados, são descritas na literatura que as aferências proprioceptivas que atuam no equilíbrio postural, estimulam o sistema vestibular e determinam uma influência descendente ao sistema estomatognático[20,21]; sugerindo que desarmonias de posicionamento do centro de pressão, são decorrentes de desajustes do sistema estomatognático[19].

Desta forma, quanto maiores as frequências de oscilação do centro de pressão, maiores serão as instabilidades corporais; pois, como é relatado na literatura, o centro de pressão deverá estar no ponto médio da base de sustentação e deslocamento nos planos sagital ou frontal, representam desajustes do equilíbrio postural[17,18,21].

No tocante à mastigação bilateral alternada e a localização do centro de pressão, houve nesta pesquisa, uma tendência ao equilíbrio postural, não existindo diferença estatística para os deslocamentos do centro de pressão nos planos frontal ou sagital.

Estas informações podem ser justificadas, pois, em presença de uma mastigação equilibrada serão produzidos estímulos de forma alternada sobre as estruturas estomatognáticas[22], permitindo desta forma, uma função mastigatória adequada, proporcionando uma transferência balanceada de forças[6,9,18].

Sendo a alternância entre o lado de balanço e o lado de trabalho a base da mastigação bilateral alternada; o estímulo ideal em todas as estruturas, gerando equilíbrio estrutural; propicia não só uma relação de estabilidade com o sistema estomatognático, mas também, uma maior sincronia, maior equilíbrio funcional e melhor localização do centro de pressão[9,17,22,23]; pois a harmonia destes componentes é de fundamental importância para a estabilidade funcional e para o equilíbrio do centro de pressão[17].

CONCLUSÃO

Constatou-se que, na baropodometria, houve uma tendência à normalidade, ou seja, ao equilíbrio postural, pois, independentemente de haver preferência por lado mastigatório ou mastigação bilateral alternada, os maiores índices pressóricos foram nos quadrantes posteriores.

Porém, na estabilometria, a presença de um lado de preferência mastigatório desencadeou um desequilíbrio postural, representado pelo deslocamento do centro de pressão (ântero-lateral direito ou pósterio-lateral direito), porém, houve equilíbrio de localização deste centro de pressão para os indivíduos com mastigação bilateral alternada. Desta forma, a presença de um lado de preferência mastigatório, está relacionado aos desajustes no equilíbrio postural, no tocante ao deslocamento do centro de pressão (estabilometria).

REFERÊNCIAS

- [1] Teodori RMT, Guirro ECO, Santos RM. Distribuição da pressão plantar e localização do centro de força após intervenção pelo método de reeducação postural global: um estudo de caso. **Fisioter em Mov.** 2005;18(1):27-35.
- [2] Teixeira LC. Equilíbrio e controle postural. **Braz J of Biomech**; 2010,11(20):30-40.

- [3] Woollacott M, Debú B, Mowatt M. Neuromuscular control of posture in the infant and child: is vision dominant? **J of Motor Behavior**;1987,19:167-86.
- [4] Carvalho RL, Almeida GL. Aspectos sensoriais e cognitivos do controle postural. **Rev Neuroc**; 2008; 18(7):31-7.
- [5] Filippin NT, Sacco ICN, Costa PHL. Distribuição da pressão plantar: definição, caracterização e aplicação no estudo do movimento humano. **Fisioter Brasil**; 2008,9(2):124-29.
- [6] Oncins MC, Freire RMAC, Marchesan IQ. Mastigação: análise pela eletromiografia e eletrognatografia. Seu uso na clínica fonoaudiológica. **Dist. da Comum**. 2006;18(2):155-65.
- [7] Cavanagh PR, Rodgers MM, Loboshi A. Pressure distribution under symptom-free feet during barefoot standing. **Foot & Ankle**. 1987;7(5):262-76.
- [8] Bricot B. **Posturologia**. 2. ed. São Paulo: ícone, 2001.
- [9] Nascimento GKBO, Lima LM, Freitas MCR, Silva EGF, Balata PMM, Cunha DA, Silva HJ. Preferência de lado mastigatório e simetria facial em laringectomizados totais: estudo clínico e eletromiográfico. **Rev. CEFAC**. 2013; 15(6):1525-32.
- [10] Fonseca DM, Bonfate G, Valle AL, Freitas STF. Diagnóstico pela anamnese da disfunção craniomandibular. **Rev Gaucha Odontol**. 1994;42:23-8.
- [11] Gagey P, Weber B. **Posturologia: regulação e distúrbios da posição ortostática**. 2. ed. São Paulo: Manole, 2000.
- [12] Teodoro ECM, Tomazini JE, Nascimento LFC. Hálux valgo e pés planos: as forças plantares são iguais? **Acta Ortop Bras**. 2007; 15(5):242-45.
- [13] Tribastone F. **Tratado de exercícios corretivos: aplicados à reeducação motora postural**. São Paulo: Manole, 2001.
- [14] Kapandji AI. **Fisiologia articular: tronco e coluna vertebral**. 5ª ed. Panamericana; 2000.253p.
- [15] Nordin N, Frankel VH. **Biomecânica básica do sistema musculoesquelético**. 3ª ed. Guanabara Koogan; 2003.401p.
- [16] Montovani AM, Martinelli AR, Savian NU, Fregonesi CEPT, Lança AC. Palmilhas proprioceptivas para o controle postural. **Colloquium Vitae**. 2010; 2(2): 34-8.
- [17] Freitas S, Duarte M. Métodos de análise do controle postural. Disponível em: URL: <http://lob.incubadora.fapesp.br>. Access in January, 2017.

- [18] Duarte M. Análise estabilográfica da postura ereta humana quase-estática (tese). São Paulo:Universidade de São Paulo; 2000.
- [19] Cersar AM, Garibaldi A, Di Nino CQMS, Krakauer L. A influência da postura anteriorizada de cabeça no padrão mastigatório. **Rev CEFAC**. 2004;6(3):259-65.
- [20] Valentino B, Melito F. Funcional relationships between the muscles of 66 mastigation and the muscles of the leg: an electromyographic study. **Surg Radiol Anat**. 1991;13:33-37.
- [21] Sakaguchi K, Mehta NR, Abdallah EF, Forgione AG, Hirayama H, Kawasaki T. Examination of the relationship between mandibular position and body posture. **Cranio**. 2007; 25(4):237-49.
- [22] Ceci LA, Salgado ASI, Prizisiezny WL. Modificações das aferências sensitivas podais e sua influência na amplitude. **Rev. Fisio Magazine**. 2004;1(3):116-9.
- [23] Cuccia A, Caradonna C. The relationship between the stomatognathic system and body posture. **Clinics**. 2009;64(1):61-6.

Figura 1: Baropodometria, de acordo com o padrão mastigatório, em termos percentuais.

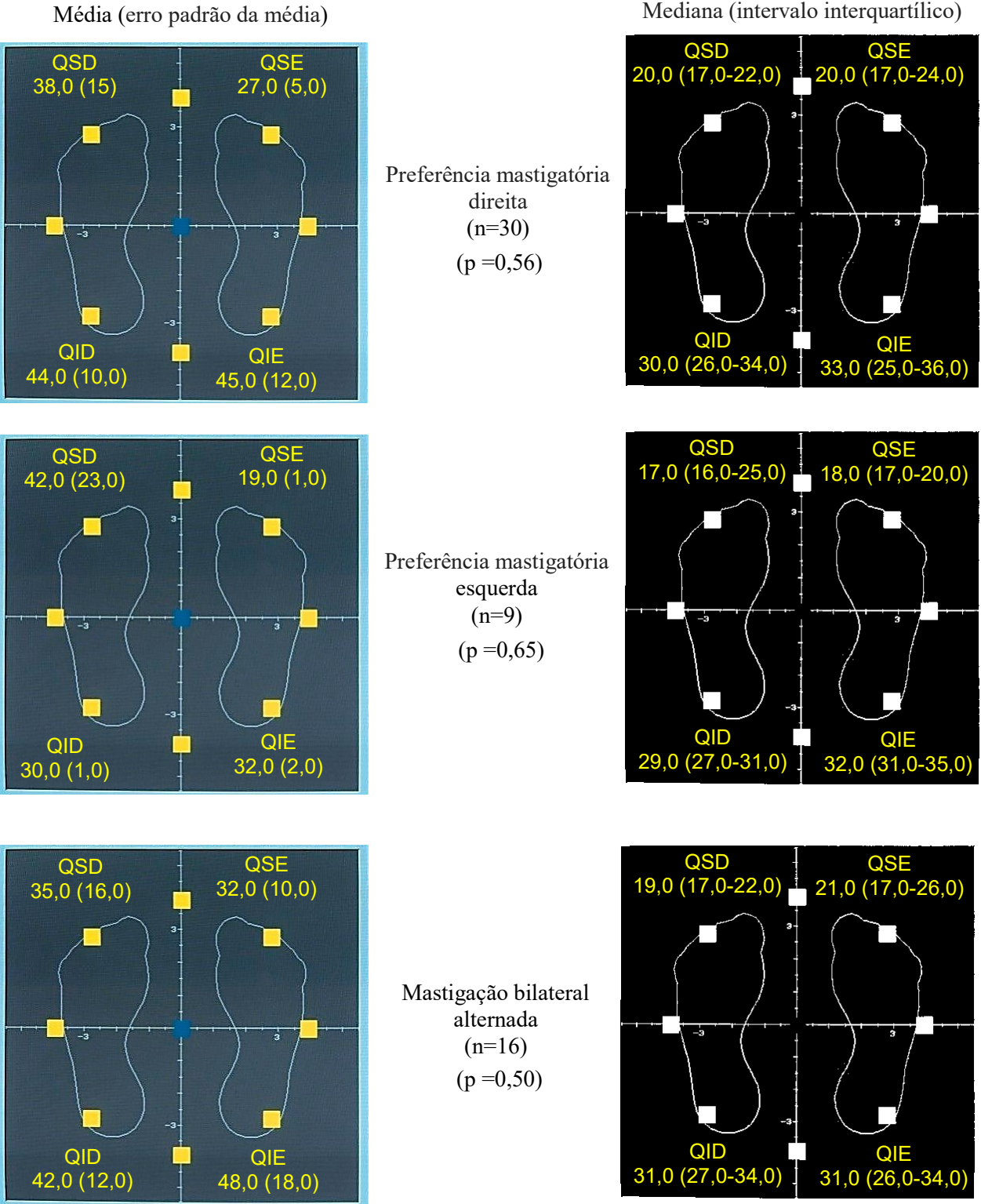
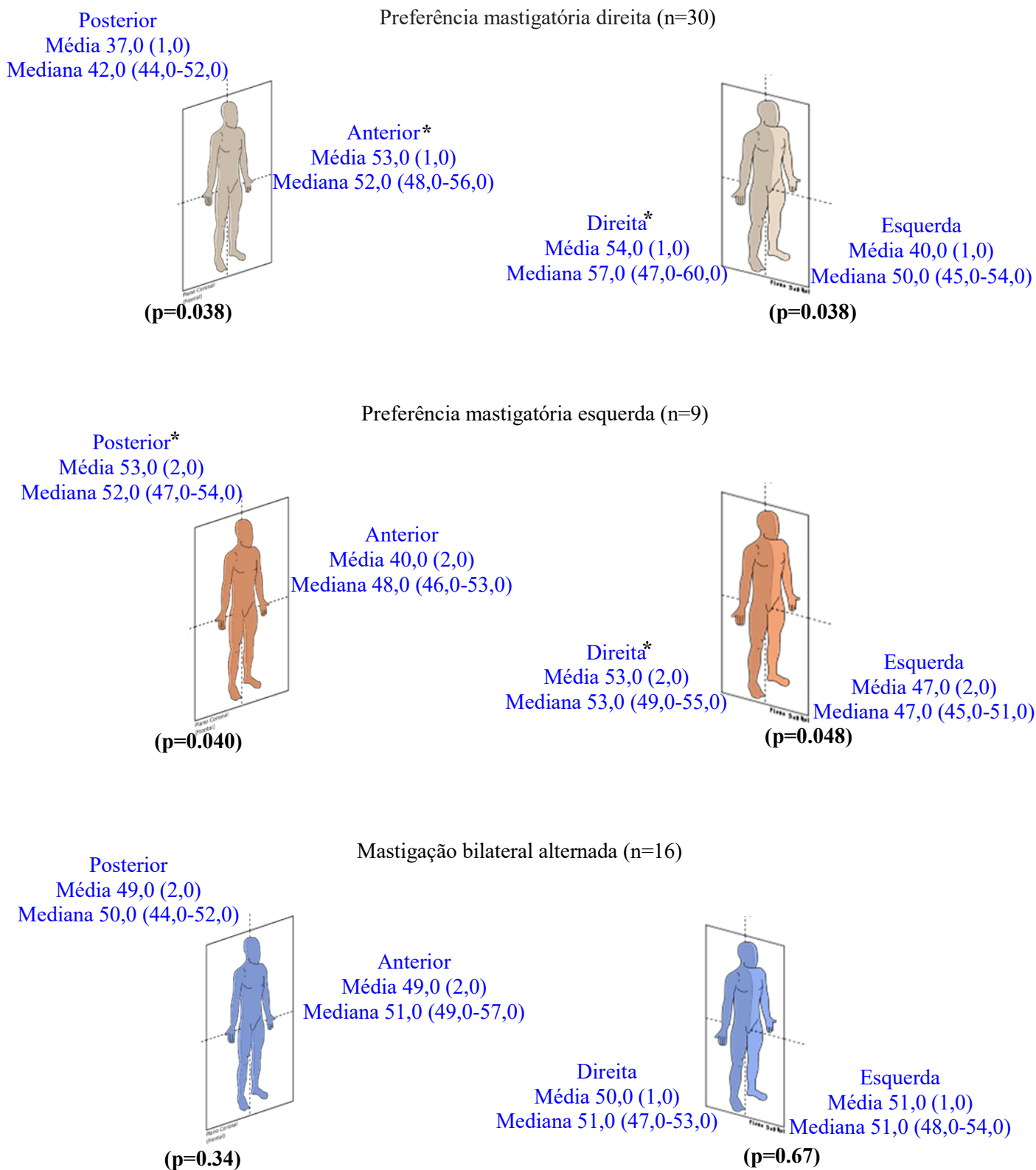


Figura 2: Estabilometria, de acordo com o padrão mastigatório, em termos percentuais.



Legenda: *Significância estatística

4.3 **ARTIGO 5:**

DOES CHEWING SIDE PREFERENCE INFLUENCES BODY POSTURE?

EXISTE INFLUÊNCIA DO LADO DE PREFERÊNCIA MASTIGATÓRIO NA POSTURA CORPORAL?

Título resumido: Preferência mastigatória e postura

Klyvia Juliana Rocha de Moraes^[1]; Leonardo Fagundes Bisso^[2]; Lucas Carvalho Aragão Albuquerque^[3]; Celina Cordeiro de Carvalho^[4]; Hilton Justino da Silva^[5]

^[1]Membro do Grupo de Pesquisa Patofisiologia do Sistema Estomatognático – UFPE; Doutoranda em Neuropsiquiatria e Ciências do Comportamento – UFPE – Universidade Federal de Pernambuco; Docente da Universidade Salgado de Oliveira e da Faculdade Estácio do Recife; Recife-PE, Brasil. klyviaj@yahoo.com.br

^[2]Especialista em Saúde Pública; Docente da Faculdade Estácio do Recife; Recife-PE, Brasil. leonardobisso@hotmail.com

^[3]Membro do Grupo de Pesquisa Patofisiologia do Sistema Estomatognático – UFPE; Mestre em Neuropsiquiatria e Ciências do Comportamento – UFPE – Universidade Federal de Pernambuco; Docente da Universidade Federal de Pernambuco; Recife-PE, Brasil. Fono_lucas@hotmail.com

^[4]Doutora em Neuropsiquiatria e Ciências do Comportamento – UFPE – Universidade Federal de Pernambuco; Docente da Universidade Salgado de Oliveira; Recife-PE, Brasil. celinacordeiro@hotmail.com

^[5]Coordenador do Grupo de Pesquisa Patofisiologia do Sistema Estomatognático – UFPE; Doutor em Nutrição – UFPE- Universidade Federal de Pernambuco; Docente da Universidade Federal de Pernambuco; Recife-PE, Brasil. hiltonfono@hotmail.com

Autor responsável: Klyvia Juliana Rocha de Moraes

End.: Rua Amália Bernardino de Souza, nº670, Apto 1203, Boa Viagem, Recife-PE.CEP.: 51021-150. E-mail: klyviaj@yahoo.com.br

Conflito de interesse: Inexistente

RESUMO

Objetivo: Investigar se existe influência do lado de preferência mastigatório na postura corporal. **Método:** Os 55 voluntários (25-45 anos) foram avaliados para identificar o tipo de oclusão dental (pelo odontólogo), o lado de preferência mastigatório (pelo fonoaudiólogo), e a avaliação postural (pelo fisioterapeuta). Os três profissionais não se comunicaram sobre as avaliações, para manter o estudo parcialmente cego. Para a preferência mastigatória realizou-se a eletrognatografia, oferecendo-se um pão de 25g, e sendo orientada a mordida e mastigação deste pedaço do pão, durante 20 segundos. A avaliação postural foi realizada nas vistas: anterior, posterior, lateral direita e esquerda; seguindo as orientações do protocolo do Software para Avaliação Postural, versão 0.68. **Resultados:** Houve significância estatística para a inclinação de tronco e elevação da espinha ilíaca ântero superior ($p=0.0024$ para ambos); extensão e anteriorização cervical ($p=0.0018$ em ambos os casos); extensão de coxofemorais ($p=0.00014$ e $p=0.0018$, respectivamente); projeção do corpo para trás ($p=0.0046$ e $p=0.00014$, vista lateral direita e esquerda); e dorsiflexão de tornozelos ($p=0.047$ e $p=0.00010$, respectivamente) quando houve preferência mastigatória direita. Para a preferência mastigatória esquerda, houve maior frequência de alterações posturais para este lado da preferência mastigatória e na mastigação bilateral alternada, houve maior homogeneidade e maiores valores de normalidade postural. **Conclusão:** Houve influência na postura pela preferência mastigatória, mostrando importância clínica de verificar o padrão mastigatório e correlacionar à postura adotada. Para a mastigação bilateral alternada, houve maior alinhamento normal, mas existiram alterações posturais em pequena frequência, sinalizando a importância clínica de uma mastigação mais funcional. **Palavras-chave:** Mastigação; postura; sistema estomatognático.

INTRODUÇÃO

A postura corporal é definida como um arranjo equilibrado e balanceado dos segmentos corporais, e é adquirida com base nas sensações e memórias cinestésicas^[1]. O alinhamento postural é dito ideal, quando os músculos, articulações e estruturas, se apresentam em perfeito equilíbrio, possibilitando mínimos esforço e sobrecarga, gerando excelente eficiência ao aparelho locomotor^[2].

Tradicionalmente, a avaliação postural busca caracterizar a postura dos indivíduos se valendo do referencial proposto por Kendall, como sendo o padrão de postura normal^[3]. Porém, sendo a postura um processo contínuo, as partes do corpo se adaptam, constantemente aos estímulos recebidos, dependendo do estado emocional, do momento e da consciência corporal^[4,5].

Assim, o alinhamento postural pode mudar, principalmente devido às mudanças nas proporções corporais ao longo da vida^[1]. Neste contexto, se tem por postura funcional, aquela em que o corpo é sustentado de maneira característica, de forma a apresentar-se adaptada às atividades cotidianas^[6].

Estudos demonstram que existem conexões íntimas entre o sistema estomatognático e a postura^[2,7], além do que, há uma associação entre a estabilidade da cabeça para o controle postural corporal^[1]. A posição da cabeça está relacionada com a função respiratória, com a oclusão, com a visão e com a mastigação; ou seja, com a maioria das funções estomatognáticas^[8,9].

Assim, alterações descendentes podem causar adaptações posturais, envolvendo a alteração da motricidade ocular, do sistema vestibular e sobretudo, do sistema estomatognático^[10]. Tendo a função mastigatória, excelente relação com a estabilidade oclusal; os ciclos mastigatórios preferenciais para um dos lados, caracterizando a preferência mastigatória, parece ser uma situação de desestabilidade, resultando em assimetrias estomatognáticas, sobretudo no sistema musculoesquelético, podendo desta forma, haver um comprometimento do alinhamento postural^[11-13].

Portanto, o objetivo deste trabalho foi investigar se existe influência do lado de preferência mastigatório na postura corporal.

MÉTODOS

Após a aprovação pelo Comitê de Ética e Pesquisa em Seres Humanos (CEP), da Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, sob o número de parecer: 715.051 e CAAE: 30976214.5.0000.5208; foi que a pesquisa teve início. Foi dado aos voluntários, um Termo do Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), que serviria como sinalizador de sua adesão, de forma voluntária, à pesquisa. Todos os voluntários foram orientados sobre os objetivos do estudo e assegurando o sigilo destas informações.

Para a seleção dos participantes da pesquisa, foram descritos alguns critérios, a saber: indivíduos de ambos os sexos, com idade entre 25 e 45 anos, normoclusão, que não apresentavam sintomas e/ou restrições temporomandibulares, e que não estavam em tratamento fisioterapêutico e/ou fonoaudiológico.

Foram excluídos os participantes que faziam uso de próteses dentárias; sujeitos que apresentaram perdas dentárias; que apresentaram lesões ulcerativas de cavidade oral; que tenham se submetido a cirurgias em cavidade oral, ou de cabeça e pescoço; pessoas com perda de sensibilidade oral; que se apresentaram com escoliose estruturada; com sintomas algícos em região de joelhos.

Para se ter um ambiente mais propício possível à pesquisa foram priorizados o silêncio e a tranquilidade do local, além de uma boa iluminação e sem excesso de estímulos visuais e/ou auditivos, a fim de se ter um maior controle e redução de fatores que pudessem alterar o processo avaliativo.

Cinquenta e cinco voluntários (41 mulheres e 14 homens), com idade média de 26 anos, foram avaliados por um profissional da odontologia, para a determinação do tipo de oclusão dental; pela fonoaudiologia para a determinação do lado de preferência mastigatório e pela fisioterapia para a determinação da avaliação postural. Os profissionais não mantinham comunicação sobre as avaliações, durante seu processo e interpretação, a fim de manter o estudo parcialmente cego.

Após a interpretação de cada avaliador por sua competência e estabelecido o tipo de oclusão do voluntário, pela odontologia, sendo estratificado como normoclusão, este voluntário passava a ser incluso na pesquisa, desde que também contemplasse todos os outros critérios de inclusão já mencionados.

Os voluntários foram, ainda, submetidos à aplicação de um questionário para se obter o Índice Anamnésico de Fonseca^[14], a fim de descartar a possibilidade de sintomas dolorosos em Articulações Temporomandibulares e/ou restrições nas mesmas.

Avaliação do lado de preferência mastigatório

A eletrognatografia (JT-3D da marca BioRESEARSH®) foi realizada a fim de se coletar os dados da preferência mastigatória. O voluntário esteve sentado confortavelmente numa cadeira com encosto, e lhe foi oferecido um pão de 25g, dando-se o comando para que ocorresse a mordida e mastigação do pedaço deste pão, durante 20 segundos de prova. Foi vedado ao voluntário, a possibilidade de observação do sinal gráfico destes movimentos, na tela do computador, ou que tivesse o estímulo visual do espelho, durante o ato mastigatório, para assim descartar o efeito de *biofeedback*.

O voluntário foi orientado a mastigar de forma habitual, não havendo interferência do avaliador, com relação às possíveis correções nesta ação. A movimentação do magneto, localizado na superfície labial dos dentes incisivos inferiores, na linha média; captou o movimento mandibular, bem como a quantidade de ciclos mastigatórios e sua lateralidade.

Avaliação postural

Estando os voluntários em bipedestação e descalços, foram demarcadas as regiões a serem avaliadas com isopor de cor branca em formato de pequenos quadrados, com dimensões de 1cm². Foram tiradas fotos na vista anterior, perfis direito e esquerdo, e na vista posterior do voluntário, estando este sobre um tapete anti-derrapante, e vestindo sunga, sem camisa (para os homens) e com biquíni (para as mulheres).

A máquina fotográfica digital foi posicionada a 2,5 metros do voluntário e apoiada em um tripé, numa altura em metros da metade da estatura do voluntário em relação ao solo. Foi demarcada uma distância vertical conhecida (no fio de prumo), convencionada em 50 centímetros, a fim de calibrar as fotos no programa SAPO (Software para Avaliação Postural, versão 0.68), em cada vista analisada, de acordo com as recomendações do Protocolo SAPO.

Tomamos como referência, segundo o Protocolo SAPO, na vista anterior: os tragos; os acrômios; as espinhas ilíacas ântero-superiores (EIAS); trocânter maior do fêmur (bilateralmente), a linha articular externa dos joelhos; o ponto médio das patelas, a tuberosidade anterior da tíbia e os maléolos laterais e mediais.

Para a vista lateral direita, foram demarcados os pontos do trago direito; acrômio direito; processo espinhoso da sétima vértebra cervical (C7); EIAS direita; espinha ilíaca pósterio-

superior direita (EIPS), trocânter maior do fêmur direito, linha articular externa do joelho direito, maléolo lateral direito e cabeça do 2º metatarso do pé direito. Na vista lateral esquerda, foram demarcados os pontos do trago esquerdo; acrômio esquerdo; processo espinhoso de C7; EIAS esquerda; EIPS esquerda, trocânter maior do fêmur esquerdo, linha articular externa do joelho esquerdo, maléolo lateral esquerdo e cabeça do 2º metatarso do pé esquerdo.

Para a vista posterior, foram demarcados os pontos do ângulo inferior das escápulas, o processo espinhoso da terceira vértebra torácica (T3), ponto médio das pernas, ponto médio entre os maléolos (tendão Aquileu) e calcâneos.

Os parâmetros da vista anterior foram representados pelo: “Alinhamento horizontal da cabeça”; “Alinhamento horizontal dos acrômios”; “Alinhamento horizontal das EIAS”; “Ângulo entre dois acrômios e duas EIAS”; “Ângulo frontal do membro inferior”; “Diferenças de comprimento dos membros inferiores”; “Alinhamento horizontal da tuberosidade anterior das tíbias” e “Ângulo Q”.

Para a vista posterior: “Assimetria horizontal da escápula em relação à T3” e “Ângulo perna/retropé”. Para os perfis direito e esquerdo: “Alinhamento horizontal da cabeça”; “Alinhamento vertical da cabeça”; “Alinhamento vertical do tronco”; “Ângulo do quadril”; “Alinhamento vertical do corpo”; “Ângulo do joelho” e “Ângulo do tornozelo”.

Empregaram-se os testes de qui quadrado de Pearson, de Mann-Whitney e o coeficiente de correlação para variáveis ordinais de Kendall-tau b, para comparar parâmetros segundo preferência mastigatória e postura, admitindo-se o valor de $p < 0,05$ para rejeitar a hipótese nula de igualdade atribuível à preferência mastigatória.

RESULTADOS

De todos os 55 voluntários avaliados, 30 apresentaram-se com preferência mastigatória à direita; 9 com preferência mastigatória à esquerda e 16 com mastigação bilateral alternada. Para este quantitativo avaliado, não houve nenhum voluntário com mastigação bilateral simultânea ou mastigação unilateral.

Comparando-se a avaliação postural com a preferência mastigatória à direita, foi encontrada significância estatística, na vista anterior para a inclinação de tronco e elevação EIAS ($p=0.0024$, em ambos os casos) (Tabela 1). Na vista posterior, não houve significância estatística para nenhum dos achados, nem maior frequência de alterações posturais (Tabela 2). Para as vistas laterais direita e esquerda, houve significância estatística para os mesmos achados: extensão e anteriorização cervical ($p=0.0018$ em todos os casos); extensão de coxofemoral ($p=0.00014$ e $p=0.0018$, respectivamente); projeção do corpo para trás ($p=0.0046$ e $p=0.00014$, respectivamente); e dorsiflexão de tornozelo ($p=0.047$ e $p=0.00010$, respectivamente) (Tabelas 3 e 4).

Comparando-se a avaliação postural com a preferência mastigatória à esquerda, foi percebido que existiram maiores frequências de alterações posturais, semelhantes à este lado de preferência mastigatório, porém, sem significância estatística (Tabelas 5-8). Para a mastigação bilateral alternada, também houve tendência de alteração postural, porém sem significância estatística, nem maiores frequências de acometimento para nenhuma vista analisada (Tabelas 9-12).

DISCUSSÃO

Houve nesta pesquisa relação de significância entre o lado de preferência mastigatório à direita e alterações posturais em quase todas as vistas analisadas. Dentre as alterações, é chamada à atenção para a inclinação do tronco e elevação da EIAS para o mesmo lado desta preferência mastigatória. Por semelhante modo, para a preferência mastigatória à esquerda, houve maior frequência de inclinação de tronco e elevação da EIAS, também para a esquerda, coincidindo com o lado da preferência mastigatório.

Há uma atenção especial para estes achados, pois já é vista na literatura que o eixo corporal, representado pelo tronco, também conhecido como pilar central; funciona como um mastro que se mantém desde a cintura pélvica a fim de sustentar o crânio, tendo como apoio transversalmente, a cintura escapular^[15].

Neste contexto, contribuindo ainda aos achados da pesquisa, as alterações que acometem este pilar central são consequentes das alterações na mastigação, sendo representada pela presença de um lado de preferência mastigatório; havendo a possibilidade de perda de harmonia funcional e postural, inicialmente da região estomatognática e posteriormente de estruturas à distância^[16], pois o aparelho mastigatório, juntamente com a

visão, coordenam e regulam a postura corporal ereta^[15], sendo parte integrante do sistema tônico-postural^[10].

Assim, o sistema estomatognático passa a ser considerado parte integrante deste controle postural, no momento em que se admite que o osso hioide seja o ponto de união entre as musculaturas anteriores e posteriores^[15,17]. Neste sentido, existe uma relação íntima entre os músculos da cabeça e região cervical com o sistema estomatognático^[15] pois as funções deste sistema estão integradas à biomecânica mandibular e à postura de cabeça e pescoço, tendo em suas alterações, prejuízo de eficiência corporal em manter o equilíbrio e o próprio alinhamento postural^[18,19].

Desta forma, houve o interesse de se investigar e confirmar por meio de estudos, que alterações posturais da cabeça e demais regiões do corpo, poderiam levar à um processo de desvantagem mecânica, pelo desalinhamento, gerando gasto energético^[17,19].

Como confirmação dos relatos, na literatura, de evidências de alterações posturais em segmentos corporais distintos, e à distância associados à presença da preferência mastigatória; foram vistos neste estudo, a extensão e anteriorização cervical, extensão de ambas as articulações coxofemorais, dorsiflexão de tornozelos e projeção do corpo para trás, de forma significativa para a preferência mastigatória direita e com maior frequência de acontecimento para a preferência mastigatória esquerda, caracterizando sua importância clínica.

Há relatos que a desorganização de um segmento corporal indica uma reorganização de todos os outros segmentos, assumindo uma postura compensatória, na qual influenciará as funções motoras dependentes^[20]; pois a complexidade da biomecânica postural possibilita o entendimento de que para as alterações em uma única unidade, irá ocorrer um refinamento de todo este controle postural^[21], justificando ainda as acomodações destas estruturas próximas e distantes ao sistema estomatognático, mediante as compensações.

Quando se teve a mastigação bilateral alternada, associada à avaliação postural, foi vista que não houve maiores frequências de alterações posturais em nenhuma das vistas analisadas, havendo maior incidência de alinhamento normal.

Isto nos chama à atenção para a importância clínica encontrada, pois, apesar de haver a presença de alterações posturais para esta população, houve uma maior tendência de homogeneidade, visto que a ausência de maior frequência de alterações posturais, juntamente com maior acontecimento de alinhamento normal, sinaliza que este tipo de mastigação gera um impacto melhor nas estruturas avaliadas.

Isso pode ser justificado, pois a mastigação bilateral alternada gera maiores estímulos de equidade às estruturas, possibilitando uma menor interferência de alteração postural tanto nas estruturas orais ou próximas ao sistema estomatognático, quanto às estruturas à distância^[22,23].

Outro aspecto importante é que a função mastigatória, bem como seu equilíbrio não é um fator exclusivo e único para se anular as alterações posturais, pois é mencionado na literatura que existem outros elementos envolvidos no ato de manter a postura alinhada ou funcional, como o sistema visual, a ação da gravidade, o sistema podal, a ação muscular, dentre outros^[23-25]. Porém, ainda assim, os relatos existentes na literatura chamam a atenção mais especialmente à mastigação como influenciadora e reguladora da condição postural^[23,26,27].

Ainda neste contexto, contribuindo aos achados posturais da mastigação bilateral alternada, dificilmente será encontrado um estado postural perfeito; por conseguinte, poderá haver um mecanismo extremamente compensado que funcione de forma mais otimizada possível, fazendo com que se assumam adaptações que mantenham a funcionalidade^[18,25,28,29].

CONCLUSÃO

Foi visto que houve relação estreita com a preferência mastigatória direita ou esquerda e alterações posturais, na maioria das vistas analisadas, demonstrando a importância clínica de se verificar o padrão mastigatório e correlacionar ao padrão postural adotado.

Na presença de mastigação bilateral alternada, houve maiores índices de alinhamento normal, na maioria das vistas analisadas, porém, também existiram alterações posturais. Estas alterações não se apresentaram em grandes frequências, sinalizando a importância clínica de se ter uma mastigação mais equilibrada e mais funcional.

REFERÊNCIAS

- [1] Grabara M. Bory posture in orphan children age 8-13 years. **Physioth.** 2009; 17(4):40-7.
- [2] Biasotto-Gonzalez DA. **Abordagem interdisciplinar das disfunções temporomandibulares.** São Paulo: Manole, 2005.
- [3] Ferreira EA, Duarte M, Maldonado EP, Bersanetti AA, Marques A. Quantitative assessment of postural alignment in Young adults based on photographs of anterior, posterior and lateral views. **J of Manipulat and Physiolog Therap.** 2011; 34(6): 371-80.
- [4] Braccialli LMP. Estudo das relações existentes entre crescimento e desvios na postura. **Reabilitar.** 2000;9:19-24.
- [5] Sinzato CR, Taciro C, Pio CA, Toledo AM, Cardoso JR, Carregaro RL. Efeitos de 20 sessões do método Pilates no alinhamento postural e flexibilidade de mulheres jovens: estudo piloto. **Fisioter Pesq.** 2013;20(2):143-50.
- [6] Bergamini M. Dental Occlusion and body posture: a surface EMG study. **J of Craniomandibular Practice.** 2008;26(1):25-32.
- [7] Simons DG, Travell JG, Simons LS. **Dor e disfunção miofascial: manual dos pontos gatilho.** 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2005.
- [8] Pradhan NS. Mandibular deviations in TMD and non-TMD groups related to eye dominance and head posture. **J of Clinical Pediatric Dentistry.** 2000;25(2):147-55.
- [9] Gonzalez HE, Manns A. Forward head posture: its structural and functional influence on the stomatognathic system: a conceptual study. **J of Craniomandibular Practice.** 1996;14(1):71-80.
- [10] Bricot B. **Posturologia.** 2. ed. São Paulo: ícone, 2001.
- [11] Camargo MA, Santana AC, Cara AA, Roda MI, Melo RON, Mandetta S, Capp CI. Lado preferido da mastigação. Acaso ou oclusão? **Rev de Odontol da Universidade Cidade de São Paulo.** 2008; 20(1):82-6.
- [12] Gomes LM, Bianchini EMG. Caracterização da função mastigatória em crianças com dentição decídua e dentição mista. **Rev CEFAC.** 2010;11(3):324-33.
- [13] Mélo TMA, Carvalho CC, Nascimento GKBO, de Moraes KJR, da Silva HJ. Preferência por lado mastigatório e amplitude de movimento cervical em laringectomizados totais. **Fisioter Mov.** 2013;26(3):569-78.
- [14] Fonseca DM, Bonfate G, Valle AL, Freitas STF. Diagnóstico pela anamnese da disfunção craniomandibular. **Rev Gaucha Odontol.** 1994;42:23-8.

- [15] Amantéa DV, Novaes AP, Campolongo GD, Barros TP. A importância da avaliação postural no paciente com disfunção da articulação temporomandibular. **A Ortop Bras.** 2004; 12(3):155-59.
- [16] Oliveira AS. Avaliação Multidimensional da dor em portadores de desordem temporomandibular utilizando uma versão brasileira do questionário MCGILL de dor. **Rev. Bras. Fisiot.** 2003;7(2):151-58.
- [17] Ries LGK, Bérzin F. Ativação Assimétrica dos Músculos Temporal E Masseter Em Crianças Com Paralisia Cerebral. **Fisioter Mov.** 2009;22(1):45-52.
- [18] Silva MAA, Natalini V, Ramires RR, Ferreira LP. Análise comparativa da mastigação de crianças respiradoras nasais e orais com dentição decídua. **Rev CEFAC.** 2007;9(2):190-8.
- [19] Rossi LP, Brandalize M, Gomes ARS. Efeito agudo da técnica de reeducação postural global na postura de mulheres com encurtamento de cadeia anterior. **Fisioter Mov.** 2011;24(2):255-63.
- [20] Silva KCL. Relação entre a postura corporal e a respiração em crianças com alterações sensório-motoras. **Rev Soc Bras de Fonoaudiol.** 2004;9(1):25-31.
- [21] Machado PG, Mezzomo CL. A relação da postura corporal, da respiração oral e do estado nutricional em crianças – uma revisão de literatura. **Rev. CEFAC.** 2010; 1(4):22-6.
- [22] Pignataro-Neto G, Bérzin F, Rontani RMP. Identificação do lado de preferência mastigatória através de exame eletromiográfico comparado ao visual. **R Dental Press Ortodon Ortop Facial.** 2004; 9(4):77-85.
- [23] Zhao L, Monahan R. Functional assessment of the stomatognathic system. **Clinics in plastic surgery.** 2007;34(3):1-9.
- [24] Chaitow L, DeLany J. **Clinical Application of Neuromuscular Techniques.** 2ª ed: Elsevier; 2011. 17-60 p.
- [25] Cuccia AM. Interrelationships between dental occlusion and plantar arch. **J of bodywork and movement therapies.** 2011;15(2):242-50.
- [26] Clark GT. Co-activation of sternocleidomastoid muscles during maximum clenching. **J Dent Res.** 1993;72(1):1499-1502.
- [27] Eriksson PO. Co-ordinated Mandibular and Head-Neck Movements during Rhythmic Jaw Activities in Man. **J Dent Res.** 2000; 79(6):1378-84.
- [28] Cesa CC. Funções do Sistema Estomatognático e Reflexos Motores Orais em Crianças com Encefalopatia Crônica Infantil do Tipo Quadriparesia Espástica. **Rev CEFAC.** 2004; 6(2):158-63.
- [29] Browne PA. Sternocleidomastoid muscle inhibition induced by trigeminal stimulation. **J Dent Res.** 1993;72(11):1503-08

Tabela 1: Variáveis da avaliação postural, na vista anterior, segundo a preferência mastigatória direita (n=30).

Variável	N	%
Alinhamento horizontal da cabeça:		
<u>Inclinação à direita</u>	19	63,30
<u>Inclinação à esquerda</u>	11	36,70
Valor de p	p=0.326	
Alinhamento horizontal dos acrômios:		
<u>Elevação do ombro direito</u>	13	43,30
<u>Elevação do ombro esquerdo</u>	17	57,70
Valor de p	p=0.136	
Alinhamento horizontal das EIAS*:		
<u>Elevação da EIAS direita</u>	24	80,00
<u>Elevação da EIAS esquerda</u>	6	20,00
Valor de p	p=0.0024**	
Ângulo entre dois acrômios e duas EIAS*:		
<u>Inclinação do tronco à direita</u>	24	80,00
<u>Inclinação do tronco à esquerda</u>	6	20,00
Valor de p	p=0.0024**	
Ângulo frontal do membro inferior:		
<u>Valgo de joelho direito</u>	14	46,70
<u>Varo de joelho direito</u>	16	53,30
Valor de p	p=0.35	
<u>Valgo de joelho esquerdo</u>	17	56,70
<u>Varo de joelho esquerdo</u>	13	43,30
Valor de p	p=0.08	
Diferenças de comprimento dos membros inferiores:		
<u>Membro inferior direito maior</u>	19	63,30
<u>Membro inferior esquerdo maior</u>	11	36,70
Valor de p	p=0.326	
Alinhamento horizontal da tuberosidade anterior das tíbias:		
<u>Tíbia direita maior</u>	18	60,00
<u>Tíbia esquerda maior</u>	12	40,00
Valor de p	p=0.077	
Ângulo Q:		
<u>Patela direita lateralizada</u>	12	40,00
<u>Patela direita medializada</u>	18	60,00
Valor de p	p=0.077	
<u>Patela esquerda lateralizada</u>	16	53,30
<u>Patela esquerda medializada</u>	14	46,70
Valor de p	p=0.35	

Legenda: EIAS*: Espinha Ilíaca Ântero Superior; p**: Significância estatística.

Tabela 2: Variáveis da avaliação postural, na vista posterior, segundo a preferência mastigatória direita (n=30).

Variável	N	%
Assimetria horizontal da escápula em relação à T3*:		
<u>Abdução da escápula direita</u>	18	60,00
<u>Abdução da escápula esquerda</u>	10	33,30
<u>Alinhamento normal</u>	2	6,70
Valor de p	p=0.074	
Ângulo perna/retropé:		
<u>Valgo de tornozelo direito</u>	15	50,00
<u>Varo de tornozelo direito</u>	15	50,00
Valor de p	p=0.135	
<u>Valgo de tornozelo esquerdo</u>	15	
<u>Varo de tornozelo esquerdo</u>	15	50,00
Valor de p	p=0.135	50,00

Legenda: T3*: Terceira vértebra torácica.

Tabela 3: Variáveis da avaliação postural, na vista lateral direita, segundo a preferência mastigatória direita (n=30).

Variável	N	%
Alinhamento horizontal da cabeça:		
<u>Extensão cervical</u>	26	86,67
<u>Flexão cervical</u>	4	13,33
Valor de p	p=0.0018**	
Alinhamento vertical da cabeça:		
<u>Anteriorização cervical</u>	26	86,67
<u>Posteriorização cervical</u>	4	13,33
Valor de p	p=0.0018**	
Alinhamento vertical do tronco:		
<u>Extensão de tronco</u>	11	36,70
<u>Flexão de tronco</u>	19	63,30
Valor de p	p=0.067	
Ângulo do quadril:		
<u>Extensão de coxofemoral direita</u>	27	90,00
<u>Flexão de coxofemoral direita</u>	3	10,00
Valor de p	p=0.00014**	
Alinhamento vertical do corpo:		
<u>Projeção do corpo para trás</u>	25	83,30
<u>Projeção do corpo para frente</u>	5	16,70
Valor de p	p=0.0046**	
Ângulo do joelho:		
<u>Extensão de joelho direito</u>	15	50,00
<u>Flexão de joelho direito</u>	15	50,00
Valor de p	p=0.135	
Ângulo do tornozelo:		
<u>Dorsiflexão de tornozelo direito</u>	25	83,30
<u>Flexão plantar de tornozelo direito</u>	4	13,30
<u>Alinhamento normal</u>	1	3,30
Valor de p	p=0.047**	

Legenda: p**: Significância estatística.

Tabela 4: Variáveis da avaliação postural, na vista lateral esquerda, segundo a preferência mastigatória direita (n=30).

Variável	N	%
Alinhamento horizontal da cabeça:		
<u>Extensão cervical</u>	26	86,67
<u>Flexão cervical</u>	4	13,33
Valor de p	p=0.0018**	
Alinhamento vertical da cabeça:		
<u>Anteriorização cervical</u>	26	86,67
<u>Posteriorização cervical</u>	4	13,33
Valor de p	p=0.0018**	
Alinhamento vertical do tronco:		
<u>Extensão de tronco</u>	10	33,30
<u>Flexão de tronco</u>	18	60,00
<u>Alinhamento normal</u>	2	6,70
Valor de p	p=0.07	
Ângulo do quadril:		
<u>Extensão de coxofemoral esquerda</u>	26	86,67
<u>Flexão de coxofemoral esquerda</u>	4	13,33
Valor de p	p=0.0018**	
Alinhamento vertical do corpo:		
<u>Projeção do corpo para trás</u>	27	90,00
<u>Projeção do corpo para frente</u>	3	10,00
Valor de p	p=0.00014**	
Ângulo do joelho:		
<u>Extensão de joelho esquerdo</u>	19	63,30
<u>Flexão de joelho esquerdo</u>	11	36,70
Valor de p	p=0.067	
Ângulo do tornozelo:		
<u>Dorsiflexão de tornozelo esquerdo</u>	28	93,30
<u>Flexão plantar de tornozelo esquerdo</u>	2	6,70
Valor de p	p=0.00010**	

Legenda: p**: Significância estatística.

Tabela 5: Variáveis da avaliação postural, na vista anterior, segundo a preferência mastigatória esquerda (n=9).

Variável	N	%
Alinhamento horizontal da cabeça:		
<u>Inclinação à direita</u>	5	55,60
<u>Inclinação à esquerda</u>	4	44,40
Valor de p	p=0.32	
Alinhamento horizontal dos acrômios:		
<u>Elevação do ombro direito</u>	6	66,70
<u>Elevação do ombro esquerdo</u>	3	33,30
Valor de p	p=0.188	
Alinhamento horizontal das EIAS*:		
<u>Elevação da EIAS direita</u>	1	11,10
<u>Elevação da EIAS esquerda</u>	8	88,90
Valor de p	p=0.065	
Ângulo entre dois acrômios e duas EIAS*:		
<u>Inclinação do tronco à direita</u>	2	22,20
<u>Inclinação do tronco à esquerda</u>	7	77,80
Valor de p	p=0.074	
Ângulo frontal do membro inferior:		
<u>Valgo de joelho direito</u>	4	44,40
<u>Varo de joelho direito</u>	5	55,60
Valor de p	p=0.32	
<u>Valgo de joelho esquerdo</u>	6	66,70
<u>Varo de joelho esquerdo</u>	3	33,30
Valor de p	p=0.188	
Diferenças de comprimento dos membros inferiores:		
<u>Membro inferior direito maior</u>	5	55,60
<u>Membro inferior esquerdo maior</u>	4	44,40
Valor de p	p=0.32	
Alinhamento horizontal da tuberosidade anterior das tíbias:		
<u>Tíbia direita maior</u>	6	66,70
<u>Tíbia esquerda maior</u>	3	33,30
Valor de p	p=0.188	
Ângulo Q:		
<u>Patela direita lateralizada</u>	5	55,60
<u>Patela direita medializada</u>	4	44,40
Valor de p	p=0.32	
<u>Patela esquerdo lateralizada</u>	6	66,70
<u>Patela esquerdo medializada</u>	3	33,30
Valor de p	p=0.188	

Legenda: EIAS*: Espinha Ilíaca Ântero Superior.

Tabela 6: Variáveis da avaliação postural, na vista posterior, segundo a preferência mastigatória esquerda (n=9).

Variável	N	%
Assimetria horizontal da escápula em relação à T3*:		
<u>Abdução da escápula direita</u>	4	44,40
<u>Abdução da escápula esquerda</u>	5	55,60
Valor de p	p=0.32	
Ângulo perna/retropé:		
<u>Valgo de tornozelo direito</u>	5	44,40
<u>Varo de tornozelo direito</u>	4	55,60
Valor de p	p=0.32	
<u>Valgo de tornozelo esquerdo</u>	5	44,40
<u>Varo de tornozelo esquerdo</u>	4	55,60
Valor de p	p=0.32	

Legenda: T3*: Terceira vértebra torácica.

Tabela 7: Variáveis da avaliação postural, na vista lateral direita, segundo a preferência mastigatória esquerda (n=9).

Variável	N	%
Alinhamento horizontal da cabeça:		
<u>Extensão cervical</u>	8	88,90
<u>Flexão cervical</u>	1	11,10
Valor de p	p=0.074	
Alinhamento vertical da cabeça:		
<u>Anteriorização cervical</u>	8	88,90
<u>Posteriorização cervical</u>	1	11,10
Valor de p	p=0.074	
Alinhamento vertical do tronco:		
<u>Extensão de tronco</u>	5	55,60
<u>Flexão de tronco</u>	4	44,40
Valor de p	p=0.32	
Ângulo do quadril:		
<u>Extensão de coxofemoral direita</u>	8	88,90
<u>Flexão de coxofemoral direita</u>	1	11,10
Valor de p	p=0.074	
Alinhamento vertical do corpo:		
<u>Projeção do corpo para trás</u>	8	88,90
<u>Projeção do corpo para frente</u>	1	11,10
Valor de p	p=0.074	
Ângulo do joelho:		
<u>Extensão de joelho direito</u>	3	33,30
<u>Flexão de joelho direito</u>	6	66,70
Valor de p	p=0.138	
Ângulo do tornozelo:		
<u>Dorsiflexão de tornozelo direito</u>	7	77,80
<u>Flexão plantar de tornozelo direito</u>	2	22,20
Valor de p	p=0.088	

Tabela 8: Variáveis da avaliação postural, na vista lateral esquerda, segundo a preferência mastigatória esquerda (n=9).

Variável	N	%
Alinhamento horizontal da cabeça:		
<u>Extensão cervical</u>	7	77,80
<u>Flexão cervical</u>	1	11,10
<u>Alinhamento normal</u>	1	11,10
Valor de p	p=0.095	
Alinhamento vertical da cabeça:		
<u>Anteriorização cervical</u>	6	66,70
<u>Posteriorização cervical</u>	3	33,30
Valor de p	p=0.138	
Alinhamento vertical do tronco:		
<u>Extensão de tronco</u>	4	44,40
<u>Flexão de tronco</u>	5	55,60
Valor de p	p=0.32	
Ângulo do quadril:		
<u>Extensão de coxofemoral esquerda</u>	8	88,90
<u>Flexão de coxofemoral esquerda</u>	1	11,10
Valor de p	p=0.074	
Alinhamento vertical do corpo:		
<u>Projeção do corpo para trás</u>	8	88,90
<u>Projeção do corpo para frente</u>	1	11,10
Valor de p	p=0.074	
Ângulo do joelho:		
<u>Extensão de joelho esquerdo</u>	6	66,70
<u>Flexão de joelho esquerdo</u>	3	33,30
Valor de p	p=0.138	
Ângulo do tornozelo:		
<u>Dorsiflexão de tornozelo esquerdo</u>	6	66,70
<u>Flexão plantar de tornozelo esquerdo</u>	3	33,30
Valor de p	p=0.138	

Tabela 9: Variáveis da avaliação postural, na vista anterior, segundo a mastigação bilateral alternada (n=16).

Variável	N	%
Alinhamento horizontal da cabeça:		
<u>Inclinação à direita</u>	10	62,50
<u>Inclinação à esquerda</u>	6	37,50
Valor de p	p=0.197	
Alinhamento horizontal dos acrômios:		
<u>Elevação do ombro direito</u>	8	50,00
<u>Elevação do ombro esquerdo</u>	8	50,00
Valor de p	p=0.780	
Alinhamento horizontal das EIAS*:		
<u>Elevação da EIAS direita</u>	8	50,00
<u>Elevação da EIAS esquerda</u>	8	50,00
Valor de p	p=0.780	
Ângulo entre dois acrômios e duas EIAS*:		
<u>Inclinação do tronco à direita</u>	7	43,75
<u>Inclinação do tronco à esquerda</u>	9	56,25
Valor de p	p=0.385	
Ângulo frontal do membro inferior:		
<u>Valgo de joelho direito</u>		
<u>Varo de joelho direito</u>	9	56,25
Valor de p	7	43,75
	p=0.385	
<u>Valgo de joelho esquerdo</u>	10	62,50
<u>Varo de joelho esquerdo</u>	6	37,50
Valor de p	p=0.197	
Diferenças de comprimento dos membros inferiores:		
<u>Membro inferior direito maior</u>	6	37,50
<u>Membro inferior esquerdo maior</u>	6	37,50
<u>Alinhamento normal</u>	4	25,00
Valor de p	p=0.4	
Alinhamento horizontal da tuberosidade anterior das tíbias:		
<u>Tíbia direita maior</u>	9	56,25
<u>Tíbia esquerda maior</u>	7	43,75
Valor de p	p=0.385	
Ângulo Q:		
<u>Patela direita lateralizada</u>	8	50,00
<u>Patela direita medializada</u>	8	50,00
Valor de p	p=0.780	
<u>Patela esquerdo lateralizada</u>		
<u>Patela esquerdo medializada</u>	10	62,50
Valor de p	6	37,50
	p=0.197	

Legenda: EIAS*: Espinha Ilíaca Ântero Superior.

Tabela 10: Variáveis da avaliação postural, na vista posterior, segundo mastigação bilateral alternada (n=16).

Variável	N	%
Assimetria horizontal da escápula em relação à T3*:		
<u>Abdução da escápula direita</u>	6	37,50
<u>Abdução da escápula esquerda</u>	9	56,25
<u>Alinhamento normal</u>	1	6,25
Valor de p	p=0.067	
Ângulo perna/retropé:		
<u>Valgo de tornozelo direito</u>	9	56,25
<u>Varo de tornozelo direito</u>	7	43,75
Valor de p	p=0.385	
<u>Valgo de tornozelo esquerdo</u>	6	37,50
<u>Varo de tornozelo esquerdo</u>	10	62,50
Valor de p	p=0.197	

Legenda: T3*: Terceira vértebra torácica.

Tabela 11: Variáveis da avaliação postural, na vista lateral direita, segundo a mastigação bilateral alternada (n=16).

Variável	N	%
Alinhamento horizontal da cabeça:		
<u>Extensão cervical</u>	8	50,00
<u>Flexão cervical</u>	8	50,00
Valor de p	p=0.780	
Alinhamento vertical da cabeça:		
<u>Anteriorização cervical</u>	7	43,75
<u>Posteriorização cervical</u>	8	50,00
<u>Alinhamento normal</u>	1	6,25
Valor de p	p=0.088	
Alinhamento vertical do tronco:		
<u>Extensão de tronco</u>	9	56,25
<u>Flexão de tronco</u>	7	43,75
Valor de p	p=0.385	
Ângulo do quadril:		
<u>Extensão de coxofemoral direita</u>	7	43,75
<u>Flexão de coxofemoral direita</u>	7	43,75
<u>Alinhamento normal</u>	2	12,5
Valor de p	p=0.5	
Alinhamento vertical do corpo:		
<u>Projeção do corpo para trás</u>	5	31,25
<u>Projeção do corpo para frente</u>	2	12,50
<u>Alinhamento normal</u>	9	56,25
Valor de p	p=0.064	
Ângulo do joelho:		
<u>Extensão de joelho direito</u>	5	31,30
<u>Flexão de joelho direito</u>	11	68,70
Valor de p	p=0.177	
Ângulo do tornozelo:		
<u>Dorsiflexão de tornozelo direito</u>	8	50,00
<u>Flexão plantar de tornozelo direito</u>	8	50,00
Valor de p	p=0.780	

Tabela 12: Variáveis da avaliação postural, na vista lateral esquerda, segundo a mastigação bilateral alternada (n=16).

Variável	N	%
Alinhamento horizontal da cabeça:		
<u>Extensão cervical</u>	8	50,00
<u>Flexão cervical</u>	8	50,00
Valor de p	p=0.780	
Alinhamento vertical da cabeça:		
<u>Anteriorização cervical</u>	9	56,25
<u>Posteriorização cervical</u>	6	37,50
<u>Alinhamento normal</u>	1	6,25
Valor de p	p=0.234	
Alinhamento vertical do tronco:		
<u>Extensão de tronco</u>	5	31,25
<u>Flexão de tronco</u>	11	68,75
Valor de p	p=0.095	
Ângulo do quadril:		
<u>Extensão de coxofemoral esquerda</u>	7	43,75
<u>Flexão de coxofemoral esquerda</u>	7	43,75
<u>Alinhamento normal</u>	2	12,50
Valor de p	p=0.5	
Alinhamento vertical do corpo:		
<u>Projeção do corpo para trás</u>	9	56,25
<u>Projeção do corpo para frente</u>	7	43,75
Valor de p	p=0.385	
Ângulo do joelho:		
<u>Extensão de joelho esquerdo</u>	10	62,50
<u>Flexão de joelho esquerdo</u>	6	37,50
Valor de p	p=0.197	
Ângulo do tornozelo:		
<u>Dorsiflexão de tornozelo esquerdo</u>	8	50,00
<u>Flexão plantar de tornozelo esquerdo</u>	8	50,00
Valor de p	p=0.780	

CONSIDERAÇÕES FINAIS

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Mesmo existindo na literatura o registro de desajustes de cabeça e pescoço (do ponto de vista muscular e de alinhamento) bem como do sistema estomatognático, em presença de um lado de preferência mastigatório, ainda são extremamente escassas as informações a respeito do potencial elétrico muscular extra-oral, representada pela musculatura postural; da representação da pressão podal, da localização do centro de pressão e finalmente, da avaliação postural detalhada em indivíduos jovens com presença de preferência mastigatória.

Foram encontrados dados significativos com relação à presença de assimetria de ativação elétrica muscular postural em esternocleidomastóideo e tibial anterior, em presença da preferência mastigatória à direita ou à esquerda.

Foi possível observar que houve tendência de equilíbrio postural para a baropodometria, independente do padrão mastigatório. No entanto, a preferência mastigatória esteve relacionada, de forma significativa para os desajustes do centro de pressão. Com relação à avaliação postural, foi vista que houve relação ampla da presença da preferência mastigatória e as alterações posturais para o mesmo lado da mastigação, em quase todas as vistas analisadas, de forma significativa.

Em contrapartida, a presença de mastigação bilateral alternada mostrou simetria de ativação mioelétrica postural, tendência de equilíbrio postural, bem como de maiores índices de alinhamento corporal normal nas vistas analisadas com menores repercussões de desalinhamento postural; por se tratar de uma mastigação mais equilibrada e uniforme.

Estas informações tornam clara a importância clínica de se investigar o padrão mastigatório e de se verificar que a presença de um lado de preferência mastigatório não interfere apenas no sistema estomatognático, como é mais visto e chamado à atenção na literatura; mas que principalmente gera um impacto em estruturas à distância devido aos relatos dos estudos da presença de interdependência das cadeias musculares, reafirmando a necessidade de não mais restringir a abordagem e o olhar apenas para a região de cabeça e pescoço, mas também, para as estruturas extra-orais.

Dessa forma, torna-se mais específica a abordagem pelos profissionais envolvidos no processo de reabilitação, sobre os desajustes oriundos da presença de um lado de preferência mastigatório.

REFERÊNCIAS

REFERÊNCIAS

AMANTÉA, D.V.; NOVAES, A.P.; CAMPOLONGO, G.D.; BARROS, T.P. A importância da avaliação postural no paciente com disfunção da articulação temporomandibular. **A Ortop Bras**; v. 12, n. 3, p. 155-59, 2004.

AMARAL, D.B. Mastigação unilateral x oclusão normal: um estudo sobre sua ocorrência em crianças de 4 a 5 anos. **Rev CEFAC**; v. 2, p. 23-30, 2000.

ANDRADE, G.P.; GONÇALVES, R.N.; SILVA, J.H. Avaliação baropodométrica em mulheres que fazem uso de salto alto. **Anuário da produção de iniciação científica discente**; v. 13, n. 17, p. 9-24, 2010.

BANKOFF, A.D.P.; ZAMAI, C.A.; SCHIMIDT, A.; BARROS, D.D. Estudo do equilíbrio corporal postural através do sistema baropodômetro eletrônico. **Rev Bras Ciência e Movimento**. *In Press*, 2002.

BARCELLOS, C.; IMBIRIBA, L.A. Alterações posturais e do equilíbrio corporal na primeira posição em ponta do balé clássico. **Rev Paul Educ Fís**; v. 16, n. 1, p. 43-52, 2002.

BASTOS, J.L.D.; DUQUIA, R.P. Um dos delineamentos mais empregados em epidemiologia: estudo transversal. **Scientia Medica**; v. 17, n. 4, p. 229-32, 2007.

BELLENZANI, A.N. Baropodometria – essencial par o diagnóstico. **O Coffito**; v. 1, p. 16-17, 2002.

BELLIZZI, M.; RIZZO, G.; BELLIZZI, G.; RANIERI, M.; FANELLI, M.; MEGNA, G.; PROCOLI, U. Electronic baropodometry in patients affected by ocular torticollis. **Strabismus**; v. 19, n. 1, p. 21-5, 2011.

BERGAMINI, M. Dental Occlusion and body posture: a surface EMG study. **J of Craniomandibular Practice**; v. 26, n. 1, p. 25-32, 2008.

BÉRZIN, F. Surface eletromiography in the diagnosis of syndromes of the cranio- cervical pain. **Braz J of Oral Sciences**; v. 3, p. 484-91, 2004.

BÉRZIN, F.; SAKAI, E. **Fundamentos da Eletromiografia (EMG) - da Teoria à Técnica**. In: Sakai, E. (Org.). Nova Visão em Ortodontia e Ortopedia Funcional dos Maxilares. São Paulo: Ed. Santos, 2004. cap.18, p. 311-330.

BIANCHINI, E.M.G. Movimentos mandibulares na fala: eletrognatografia nas disfunções temporomandibulares e em indivíduos assintomáticos (tese). Universidade de São Paulo; 2005.

BIASOTTO-GONZALEZ, D.A. **Abordagem interdisciplinar das disfunções**

temporomandibulares. São Paulo: Manole, 2005.

BIGONGIARI, A.; FRANCIULLI, I. P.; SOUZA, F.; MOCHIZUKI, L.; ARAÚJO, R. Análise da atividade eletromiográfica de superfície de pontos gatilhos miofasciais/ Surface electromyography activity analysis of the miofascial triggers points. **Rev. bras. reumatol**; v. 48, n.6, 2008.

BRACCIALLI, L.M.P. Estudo das relações existentes entre crescimento e desvios na postura. **Reabilitar**; v. 9, p. 19-24, 2000.

BRICOT, B. **Posturologia.** 2. ed. São Paulo: ícone, 2001.

BROWNE, P.A. Sternocleidomastoid muscle inhibition induced by trigeminal stimulation. **J Dent Res**; v. 72, n. 11, p. 1503-08, 1993.

BUSQUET, L. **As Cadeias Musculares: tronco, cotuna cervical e membros superiores.** Edições Busquet: Belo horizonte. Vol. 1. 1 ed. 2001.

CAMARGO, M.A.; SANTANA, A.C.; CARA, A.A.; RODA, M.I.; MELO, R.O.N.; MANDETTA, S.; CAPP, C.I. Lado preferido da mastigação. Acaso ou oclusão? **Rev de Odontol da Universidade Cidade de São Paulo**; v. 20, n. 1, p. 82-6, 2008.

CARVALHO, R.L.; ALMEIDA, G.L. Aspectos sensoriais e cognitivos do controle postural. **Rev Neuroc**; v. 18, n. 7, p. 31-7, 2008.

CATANZARITI, J.F.; DEBUSE, T.; DUQUESNOY, B. Chronic neck pain and masticatory dysfunction. **Joint Bone Spine**; v. 72, p. 515-9, 2005.

CATTONI, D.M. Alterações da mastigação e deglutição. In: Ferreira LP, Befi-Lopes DM, Limongi SCO. **Tratado de fonoaudiologia**; São Paulo: Roca; 2004, p.277-9.

CAVANAGH, P.R.; RODGERS, M.M.; LOBOSHI, A. Pressure distribution under symptom-free feet during barefoot standing. **Foot & Ankle**; v. 7, n. 5, p. 262-76, 1987.

CECI, L.A.; SALGADO, A.S.I.; PRIZISIEZNY, W.L. Modificações das aferências sensitivas podais e sua influência na amplitude. **Rev. Fisio Magazine**; v. 1, n. 3, p. 116-9, 2004.

CESA, C.C. Funções do Sistema Estomatognático e Reflexos Motores Oraís em Crianças com Encefalopatia Crônica Infantil do Tipo Quadriparesia Espástica. **Rev CEFAC**; v. 6, n. 2, p. 158-63, 2004.

CESAR, A.M.; GARIBALDI, A.; Di NINO, C.Q.M.S.; KRAKAUER, L. A influência da postura anteriorizada de cabeça no padrão mastigatório. **Rev CEFAC**; v. 6, n. 3, p. 259-65, 2004.

CHAITOW, L.; DeLANY, J. **Clinical Application of Neuromuscular Techniques**. 2ª ed: Elsevier; 2011. 17-60 p.

CHRISTENSEN, L.V.; RADUE, J.T. Lateral preference in mastication: relation to pain. **J Oral Rehabil.**; v. 12, n. 6, p. 461-7, 1985a.

CHRISTENSEN, L.V.; RADUE, J.T. Lateral preference in mastication: an electromyographic study. **J Oral Rehabil.**; v.12, n. 5, p. 429-34, 1985b.

CLARK, G.T. Co-activation of sternocleidomastoid muscles during maximum clenching. **J Dent Res**; v.72, n. 1, p. 1499-1502, 1993.

COELHO-FERRAZ, M.J.P.; BÉRZIN, F.; AMORIM, C.; QUELUZ, D.P. Electromyographic evaluation of mandibular biomechanic. **Int. J. Morphol**; v.27, n.2, p. 485-90, 2009.

COSTA, D. Electromyographic study of the sternocleidomastoid muscle in head movements. **Electromyography and clinical neurophysiology**; v.30, n.17, 1990.

CRISPIANO, T.; BOMMARITO, S. Avaliação da musculatura orofacial e postura corporal em pacientes com respiração oral e mal oclusão. **Rev da Odont**; v. 15, p. 2-9, 2007.

CUCCIA, A.M.; CARADONNA, C. The relationship between the stomatognathic system and body posture. **Clinics**; v. 64, n. 1, p. 61-6, 2009.

CUCCIA, AM. Interrelationships between dental occlusion and plantar arch. **J of bodywork and movement therapies**; v. 15, n. 2, p. 242-50, 2011.

DEDA, M.R.C.; PICINATO-PIROLA, M.N.C.; MELLO-FILHO, F.V.; TRAWITZKI, L.V.V. Inclinação da cabeça durante a mastigação habitual nas deformidades dentofaciais classe II e III. **Rev. CEFAC**; v. 13, n. 2, p. 253-8, 2011.

DeLUCA, C.J. The use of surface electromyography in biomechanics. **J Appl Biomech**; v.13, p.135-63, 1997.

DI GRAZIA, R.C.; BANKOFF, A.D.P. Alterações posturais relacionadas com a disfunção da articulação temporomandibular e seu tratamento. EF Deportes: revista digital. Disponível em: < [http:// www.efdeportes.com](http://www.efdeportes.com), 2005.

DOUGLAS, C.R. **Fisiologia da mastigação**. In: Fisiologia aplicada à Fonoaudiologia. Rio de Janeiro (RJ): Guanabara – Koogan; 2006.

DRAGONE, M.L.O.S.; COLETA, R.D.; BIANCHINI, E.M.G. Encaminhamentos fonoaudiológicos e ortodônticos: concordâncias. In: MARCHESAN, I.Q.; ZORZI, J.L.; GOMES, I.C.D. Tópicos em fonoaudiologia. São Paulo: Lovise; 1997/1998. v.4, p. 307-27.

DUARTE, M. Análise estabilográfica da postura ereta humana quase-estática (tese). São Paulo: Universidade de São Paulo; 2000.

DUARTE, M.; FREITAS, S.M.S.F. Revisão sobre posturografia baseada em plataforma de força para avaliação do equilíbrio. **Rev. bras. Fisioter**; v.14, n.3, p.183-92, 2010.

DULTRA, C.A. Preferência lateral mastigatória em indivíduos do sexo masculino [mestrado]. Salvador (BA): Faculdade de Odontologia da Universidade Federal da Bahia; 1999.

ENOKA, R.M.. **Bases neuromechanical of kinesiology**. 2 ed. Champaign: Human Kinetics. 1995.

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

ERIKSSON, P.O. Co-ordinated Mandibular and Head-Neck Movements during Rhythmic Jaw Activities in Man. **J Dent Res**; v. 79, n. 6, p. 1378-84, 2000.

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. 125-33, 2001.

FEDORAK, C.; ASHWORTH, N.; MARSHALL, J.; PAULL, H. Reliability of the visual assessment of cervical and lumbar lordosis: how good are we? **Spine**; v. 28, n. 16, p. 1857-9, 2003.

FERREIRA, E.A.; DUARTE, M.; MALDONADO, E.P.; BERSANETTI, A.A.; MARQUES, A. Quantitative assessment of postural alignment in Young adults based on photographs of anterior, posterior and lateral views. **J of Manipulat and Physiolog Therap**; v. 34, n. 6, p. 371-80, 2011.

FILIPPIN, N.T.; SACCO, I.C.N.; COSTA, P.H.L. Distribuição da pressão plantar: definição, caracterização e aplicação no estudo do movimento humano. **Fisioter Brasil**; v.9, n.2, p.124-29, 2008.

FONSECA, D.M.; BONFATE, G.; VALLE, A.L.; FREITAS, S.T.F. Diagnóstico pela anamnese de disfunção craniomandibular. **Rev. Gaucha Odontol**, v.42, p.23-8, 1994.

FONSECA, R.N.; FERNANDES, R.C.P. Fatores associados aos distúrbios musculoesqueléticos em trabalhadores de enfermagem. **Rev. Latino-Am. Enfermagem**; v. 18, n. 6, p. 8, 2010.

FREITAS, S.; DUARTE, M. Métodos de análise do controle postural. Disponível em: URL: <http://lob.incubadora.fapesp.br>. Access in January, 2017.

GAGEY, P.; WEBER, B. **Posturologia: regulação e distúrbios da posição ortostática**. 2. ed. São Paulo: Manole, 2000.

GARBIN, A.J.I.; PERIN, P.C.P.; GARBIN, C.A.S.; LOLLI, L.F. Prevalência de oclusopatias e comparação entre a classificação de Angle e o Índice de Estética Dentária em escolares do interior do Estado de São Paulo – Brasil. **Dental Press J Orthod**; v. 15, n. 4, p. 94-102, 2010.

GOMES, L.M.; BIANCHINI, E.M.G. Caracterização da função mastigatória em crianças com dentição decídua e dentição mista. **Rev CEFAC**; v. 11, n. 3, p. 324-33, 2009.

GOMES, L.M.; BIANCHINI, E.M.G. Caracterização da função mastigatória em crianças com dentição decídua e dentição mista. **Rev CEFAC**; v. 11, n. 3, p. 342-33, 2010.

GONZALEZ, H.E.; MANNS, A. Forward head posture: its strutral and functional influence on the stomatognathic system: a conceptual study. **J of Craniomandibular Practice**; v. 14, n. 1, p. 71-80, 1996.

GRABARA, M. Bory posture in orphan children age 8-13 years. **Physioth**; v. 17, n. 4, p. 40-7, 2009.

HERMANN, M.A.; RIBEIRO, A.G. Relação entre o lado preferencial da mastigação e a dominância cerebral. **Rev CEFAC**; v. 5, p. 49-53, 2003.

HOCHMAN, B.; NAHAS, F.X.; OLIVEIRA-FILHO, R.S.; FERREIRA, L.M. Desenhos de pesquisa. **Acta Cir Bras**; v. 20, p. 2, 2005.

HOOGMARTENS, M.; CAUBERG, M. Cheuring side preference during the first cheuring cycle as a new type of lateral preference in man. **Electromyogr Clin Neurophysiol**; v. 27, n. 1, p. 3-6, 1987.

IUNES, D.H.; BEVILAQUA-GROSSI, D.; OLIVEIRA, A.S.; CASTRO, F.A.; SALGADO, H.S. Análise comparativa entre avaliação postural visual e por fotogrametria computadorizada. **Rev Bras Fisioter**; v. 13, n. 4, p. 308-15, 2009.

IWASHITA, H.; TSUKIAMA, Y.; KORI, H.; KUWATSURU, R.; YAMASAKI, Y.; KOYANO, K. Comparative cross-sectional study of masticatory performance and mastication predominance for patients with missing posterior teeth. **J Prosthodontics Res**; v. 58, p. 223-29, 2014.

JEKEL, J.F. **Epidemiologia, Bioestatística e Medicina Preventiva**. 1ª Ed. Porto Alegre: Editora Artmed S.A., 2002.

KAPANDJI, A.I. **Fisiologia articular: tronco e coluna vertebral**. 5ª ed. Panamericana; 2000.253p.

KAZAZOGLU, E.; HEALTH, M.; MÜLLER, F. A simple test for determination of the preferred chewing side. **J Oral Rehabil**; v. 21, n. 6, p. 723-24, 1994.

KENDALL, F.P.; McCREARY, E.K.; PROVANCE, P.G. **Músculos: Provas e Funções com Postura e Dor**. 4ª ed. São Paulo: Editora Manole Ltda., 1995. 453p.

KENNY, V.V.M.; VERÓNICA, N.; FABRÍCIO, A. Preventive and curative importance of the baropodometric analysis of ergonomics and occupational health. **Work**; v. 41, p. 1896-99, 2012.

KINSBOURNE, M. Handedness. In: Adelman G, editor. Encyclopedia of neuroscience. Cambridge (MA): Birkhäuser; 1987. p. 19-20.

KIRKWOOD, B.R. Essentials of medical statistics. **Oxford: Blackwell Scientific Publications**; p. 185-90, 1988.

KOHYAMA, K.; GAO, Z.; ISHIHARA, S.; FUNAMI, T.; NISHINARI, K. Electromyography analysis of natural mastication behavior using varying mouthful quantities of two types of gels. **Physiol and Behav.**; v.161, p. 174-82, 2016.

KRAKAUER, L.H.; GUILHERME, A. Relação entre respiração bucal e alterações posturais em crianças: uma análise descritiva. **R Dental Press Ortodon Ortop Facial**; v. 5, n. 5, p. 85-92, 2000.

KUMAI, T. Difference in chewing patterns between involved and opposite sides in patients with unilateral temporomandibular joint and myofascial pain-dysfunction. **Arch Oral Biol.**; v. 38, n. 6, p. 467-78, 1993.

LUZ, J.M. Medição de Deslocamento Através de Sensores Magnetoresistivos Aplicada ao Movimento Mandibular (tese) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul; 2002.

MACHADO, P.G.; MEZZOMO, C.L. A relação da postura corporal, da respiração oral e do estado nutricional em crianças – uma revisão de literatura. **Rev. CEFAC**; v. 1, n. 4, p. 22-6, 2010.

MÉLO, T.M.A.; CARVALHO, C.C.; CAVALCANTI, A.S.; DOURADO-FILHO, M.G.; PINHEIRO-JÚNIOR, P.F.; SILVA, H.J. Estudo das relações entre mastigação e postura de cabeça e pescoço: Revisão sistemática. **Rev CEFAC**; v. 14, n. 2, p. 327-32, 2012.

MÉLO, T.M.A.; CARVALHO, C.C.; NASCIMENTO, G.K.B.O.; MORAES, K.J.R.; SILVA, H.J. Preferência por lado mastigatório e amplitude de movimento cervical em laringectomizados totais. **Fisioter Mov**; v. 26, n. 3, p. 569-78, 2013.

MOCHIZUKI, L.; AMADIO, A. As funções do controle postural durante a postura ereta. **Rev. Fisioterapia da USP**; v. 10, n. 1, p. 7-15, 2003.

MONTOVANI, A.M.; MARTINELLI, A.R.; SAVIAN, N.U.; FREGONESI, C.E.P.T.; LANÇA, A.C. Palmilhas proprioceptivas para o controle postural. **Colloquium Vitae**; v. 2, n. 2, p. 34-8, 2010.

MORAES, K.J.R.; CUNHA, R.A.; BEZERRA, L.A.; CUNHA, D.A.; SILVA, H.J. Surface electromyography: proposal of a protocol for cervical muscles. **Rev. CEFAC**; v. 14, n. 5, p. 918-24, 2012.

MORAES, K.J.R.; CUNHA, D.A.; CUNHA, R.A.; GALVÃO, M.L.; BEZERRA, L.A.; SILVA, H.J. **Avaliação do sinal elétrico muscular cervical: proposta de um protocolo para os músculos esternocleidomastóideo e trapézio**. Editora: PróFono, 2013.

MORAES, K.J.R.; CUNHA, R.A.; LINS, O.G.; CUNHA, D.A.; SILVA, H.J. Eletromiografia de superfície: padronização da técnica. **Rev Neurobiol**; v. 73, n. 3, p. 151-58, 2010.

MOREIRA, M.; MOREIRA, N. Comparação das estratégias posturais pelo exame baropodométrico. **Rev. Terapia Manual**; v. 3, n. 1, p. 228-34, 2004.

MORY, M.R.; TESSITORE, A.; PFEILSTICKER, L.; COUTO-JÚNIOR, E.B.; PASCHOAL, J.R. Mastigação, deglutição e suas adaptações na paralisia facial periférica. **Rev. CEFAC**; v. 15, n. 2, p. 402-10, 2013.

MOTOYOSHI, M.; SHIMAZAKI, T.; SUGAI, T.; NAMURA, S. Biomechanical influences of head posture on occlusion: an experimental study using finite element analysis. **Eur J Orthod**; v. 24, n. 4, p. 319-26, 2002.

MUÑOZ, G.C.; SILVA, C.; MISAKI, J.K.; GOMES, I.C.D.; CARVALHO, A.R.R. Análise dos potenciais elétricos do músculo masseter durante a mastigação de alimentos com rigidez variada. **Rev CEFAC**; v. 6, n. 2, p. 127-34, 2004.

NAKAMURA, H.; TSUCHIDA, T.; MANO, Y. The assessment of posture control in the elderly using the displacement of the center of pressure after forward platform translation. **J of Electromyography and Kinesiol**; v. 11, p. 395-403, 2001.

NASCIMENTO, G.K.B.O.; CUNHA, D.A.; LIMA, L.M.; MORAES, K.J.R.; PERNAMBUCO, L.A.; RÉGIS, R.M.F.L.; SILVA, H.J. Eletromiografia de superfície do músculo masseter durante a mastigação: uma revisão sistemática. **Rev CEFAC**; v. 14, n. 4, p. 725-31, 2012.

NASCIMENTO, G.K.B.O.; LIMA, L.M.; FREITAS, M.C.R.; SILVA, E.G.F.; BALATA, P.M.M.; CUNHA, D.A.; SILVA, H.J. Preferência de lado mastigatório e simetria facial em laringectomizados totais: estudo clínico e eletromiográfico. **Rev CEFAC**; v. 15, n. 6, p. 1525-32, 2013.

NEIVA, P.D.; KIRKWOOD, R.N. Mensuração da amplitude de movimento cervical em crianças respiradoras orais. **Rev Bras de Fisioter**; v. 11, n. 5, p. 355-60, 2007.

NETO, H.P.; GRECCO, L.A.C.; FERREIRA, L.A.B.; CHRISTOVÃO, T.C.L.; DUARTE, N.A.C.; OLIVEIRA, C.S. Clinical analysis and baropodometric evaluation in diagnosis of abnormal foot posture: a clinical trial. **J of Bodyw e Movem Therapies**. v. XX, p. 1-5, 2014.

NORDIN, N.; FRANKEL, V.H. **Biomecânica básica do sistema musculoesquelético**. 3ª ed. Guanabara Koogan; 2003.401p.

NUNZIO, A.M.; ZUCHELLA, C.; SPICCIATO, F.; TORTOLA, P.; VECCHIONE, C.; PIERELLI, F.; BARTOLO, M. Biofeedback rehabilitation of posture and weight-bearing distribution in stroke: a center of foot pressure analysis. **Funct Neurology**; v. 29, n. 2, p. 127-34, 2014.

OLIVEIRA, A.S. Avaliação Multidimensional da dor em portadores de desordem temporomandibular utilizando uma versão brasileira do questionário MCGILL de dor. **Rev. Bras. Fisiot**; v. 7, n. 2, p. 151-58, 2003.

ONCINS, M.C.; FREIRE, R.M.A.C.; MARCHESAN, I.Q. Mastigação: análise pela eletromiografia e eletrognatografia. Seu uso na clínica fonoaudiológica. **Dist da Comum**; v. 18, n. 2, p. 155-65, 2006.

PASTANA, S.G.; COSTA, M.S.; CHIAPPETTA, M.L.A. Análise da mastigação em indivíduos que apresentam mordida cruzada unilateral na faixa-etária de 07 a 12 anos. **Rev CEFAC**; v. 9, n. 3, p. 339-50, 2007.

PAPHANGRORAKIT, J.; THOTHONGKAM, N.; SUPANONT, N. Chewing-side determination of three food textures. **J Oral Rehabil**; v. 33, n. 1, p. 2-7, 2006.

PAIVA, G.; MAZZETO, M.O. **Atlas de Placas Interoclusais**. São Paulo: Santos, 2008.

PEREIRA, T.B.; BERGMANN, A.; RIBEIRO, A.C.P.; SILVA, J.G.; DIAS, R.; RIBEIRO, M.J.P.; THULER, L.C.S. Padrão da atividade mioelétrica dos músculos da cintura escapular após linfadenectomia axilar no câncer de mama. **Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia**; v.31, n.5, p.224-9, 2009.

PERNAMBUCO, L.A.; SILVA, H.J.; MORAES, K.J.R.; RODRIGUES, M.C.; CUNHA, R.A.; LEÃO, J.C. Electromyographic activity of masseter muscle during swallowing in total laryngectomized subjects: review of literature. **Neurobiol**; v. 73, n. 2, p. 113-26, 2010.

PIGNATARO-NETO, G.; BÉRZIN, F.; RONTANI, R.M.P. Identificação do lado de preferência mastigatória através de exame eletromiográfico comparado ao visual. **Rev Dental Press Ortodon Ortop Facial**; v.9, n.4, p.77-85, 2004.

PINHO, J.C. Electromyographic activity in patients with temporomandibular disorders. **J of Oral Rehab**; v. 27, p. 985-90, 2000.

PISSULIN, C.N.A.; BÉRZIN, F.; NEGRÃO-JÚNIOR, R.F.; OLIVEIRA, A.S.B.; PISSULIN, F.D.M. Eletromiografia dos músculos temporal e masseter em crianças com mordida cruzada posterior direita. **Acta Scientiarum Health Sciences**; v. 32, n. 2, p. 199-204, 2010.

PRADHAN, N.S. Mandibular deviations in TMD and non-TMD groups related to eye dominance and head posture. **J of Clinical Pediatric Dentistry**; v. 25, n. 2, p. 147-55, 2000.

REGALO, S.C.H.; VITTI, M.; OLIVEIRA, A.S.; SANTOS, C.M.; SEMPRINI, M.; SIÉSSERE, S. Conceitos básicos em eletromiografia de superfície. In:FELICIO,C.M.; VOI TRAWITZKI, L.V. **Interfaces da medicina, odontologia e fonoaudiologia no complexo cérvico-craniofacial**. São Paulo: Pró-fono, p. 31-50, 2009.

RIES, L.G.K.; BÉRZIN, F. Ativação Assimétrica dos Músculos Temporal E Masseter Em Crianças Com Paralisia Cerebral. **Fisioter Mov**; v. 22, n. 1, p. 45-52, 2009.

RITZEL, C.H. Temporomandibular joint dysfunction and trapezius muscle fatigability. **Rev Brasileira de Fisioterapia**; v. 11, n. 5, p. 333-39, 2007.

ROCABADO, M. **Cabeza y cuello: tratamiento articular**. Buenos Aires. Inter-Médica Editorial, 1979. p.170.

ROCBADO, M. Analisis biomecanico craneo cervical através de uma telerradiografia lateral. **Rev Chil Ortodont**; v.1, p.45, 1984.

RODRIGUES, C.A.C. Tratamento fisioterapêutico nas alterações de cadeias musculares pós cirurgia abdominotorácica. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso) – Universidade Tuiuti de Paraná, Curitiba, 2004.

ROERDINK, M.; HLAVACKOVA, P.; VUILLERME, N. Center of pressure regularity as a marker of attentional investment in postural control: a comparison between sitting and standing postures. **Human Movement Science**; v. 30, p. 203-12, 2011.

ROSA, G.M.M.V.; GABAN, G.A.; PINTO, L.D.P. Adaptações morfofuncionais do músculo estriado esquelético relacionado à postura e ao exercício físico. **Rev. Fisioter. Brasil**; v. 3, p. 2, 2002.

ROSSI, L.P.; BRANDALIZE, M.; GOMES, A.R.S. Efeito agudo da técnica de reeducação postural global na postura de mulheres com encurtamento de cadeia anterior. **Fisioter Mov**; v. 24, n. 2, p. 255-63, 2011.

ROUQUAYROL, M.Z.; FILHO, N.A. **Epidemiologia e Saúde**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2003, 736p.

RUBIRA, A.P.F.A.; MARTINS, M. S. E.; DENTI, C.B.S.; GERLIN, N.G.; TOMAZ, C.; RUBIRA, M.C. Eficiência da estabilometria e baropodometria estática na avaliação do equilíbrio em pacientes vestibulopatas. **Neurobiol**; v.73, n.2, p.57-64, 2010.

SAKAGUCHI, K.; MEHTA, N.R.; ABDALLAH, E.F.; FORGIONE, A.G.; HIRAYAMA, H.; KAWASAKI, T. Examination of the relationship between mandibular position and body posture. **Cranio**; v. 25, n. 4, p. 237-49, 2007.

SALOMÃO, E. C. A Influência dos distúrbios posturais nas desordens craniomandibulares. **Reabil**; v.4, n.17, p.32-35, 2002.

SANTOS, N.; VEIGA, P.; ANDRADE, R. Importância da anamnese e exame físico para o cuidado do enfermeiro. **Rev Bras Enferm**; v. 64, n. 2, p. 355-8, 2011.

SENIAM (2015). "SENIAM: European Recommendations for Surface Electromyography." [Acesso em: 13 set 2015]; Disponível em: [http:// www.seniam.org](http://www.seniam.org)

SENIAM (2016). "SENIAM: European Recommendations for Surface Electromyography." [Acesso em: 16 nov 2016]; Disponível em: [http:// www.seniam.org](http://www.seniam.org)

SHUMWAY-COOK, A.; WOOLLACOTT, M.A. **Controle motor: teoria e aplicações práticas**. 2ª. ed. Barueri: Manole, 2003, p.610.

SILVA, K.C.L. Relação entre a postura corporal e a respiração em crianças com alterações sensório-motoras. **Rev Soc Bras de Fonoaudiol**; v. 9, n. 1, p. 25-31, 2004.

SILVA, M.A.A.; NATALINI, V.; RAMIRES, R.R.; FERREIRA, L.P. Análise comparativa da mastigação de crianças respiradoras nasais e orais com dentição decídua. **Rev CEFAC**; v.9, n.2, p.190-8, 2007.

SILVA- JR, R.A. Normalização EMG: considerações da literatura para avaliação da função muscular. **ConScientiae Saúde**; v. 12, n. 3, p. 470-9, 2013.

SILVA, B.M.; STADNIK, A.M.W.; BARRETO, A.M. Análise baropodométrica em criança portadora de paralisia cerebral submetida a tratamento com a técnica *Pediasuit*: um estudo de caso. **Rev Uniandrade**; v. 15, n. 1, p. 7-17, 2014.

SIMONS, D.G.; TRAVELL, J.G.; SIMONS, L.S. **Dor e disfunção miofascial: manual dos pontos gatilho**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2005.

SINZATO, C.R.; TACIRO, C.; PIO, C.A.; TOLEDO, A.M.; CARDOSO, J.R.; CARREGARO, R.L. Efeitos de 20 sessões do método Pilates no alinhamento postural e flexibilidade de mulheres jovens: estudo piloto. **Fisioter Pesq**; v. 20, n. 2, p. 143-50, 2013.

SITTA, E.I.; ARAKAWA, A.M.; CALDANA, M.L.; PERES, S.H.C.S. A contribuição dos estudos transversais na área da linguagem com enfoque na afasia. **Rev. CEFAC**; v. 12, n. 6, p. 1059-66, 2010.

SOARES, A.V. A contribuição visual para o controle postural. **Rev Neurocienc**; v. 18, n. 3, p. 370-79, 2010.

SOTO, O.P.L.; SOTO, L.L.; FORERO, A.O.; MEJIA, F.R. Lado de preferência masticatoria em niños com fissura palatina:concordância de três métodos. **Rev Fac Odontol Univ Antioq**; v. 26, n. 1, 2014.

STEFANELLO, T.D.; JUCÁ, R.L.L.; LODI, R.L. Estudo comparativo de possíveis desequilíbrios posturais em pacientes apresentando má oclusão de classe I, II e III de Angle, através da plataforma de baropodometria. **Arq. Ciênc. Saúde Unipar**; v. 10, n. 3, p. 139-43, 2006.

TEIXIERA, L.C. Equilíbrio e controle postural. **Braz J of Biomech**; v. 11, n. 2, p. 30-40, 2010.

TEODORI, R.M.; GUIRRO, E.C.O.; SANTOS, R.M. Distribuição da pressão plantar e localização do centro de força após intervenção pelo método de reeducação postural global: um estudo de caso. **Rev Fisioter Mov.**; v. 18, n. 1, p. 27-35, 2005.

TEODORO, E.C.M.; TOMAZINI, J.E.; NASCIMENTO, L.F.C. Hálux valgo e pés planos: as forças plantares são iguais? **Acta Ortop Bras**; v. 15, n. 5, p. 242-45, 2007.

TRAWITZKI, L.V.V.; SILVA, J.B.; REGALO, S.C.H.; MELLO-FILHO, F.V. Effect of class II e class III dentofacial deformities under orthodontic treatment on maximal isometric bite force. **Arch Oral Biol**; v. 56, n. 10, p. 972-76, 2011.

TRIBASTONE, F. **Tratado de exercícios corretivos: aplicados à reeducação motora postural**. São Paulo: Manole, 2001.

TSUCHIVA, K.K.; NASCIMENTO, M.J.P. Terapias complementares: uma proposta para a atuação do enfermeiro. **Rev Enferm UNISA**; v. 3, p. 37-42, 2002.

TURCIO, K.H.L.; ZUIM, P.R.J.; GUIOTTI, A.M.; SANTOS, D.M.; GOIATO, M.C.; BRANDINI, D.A. Does the habitual mastication side impact jaw muscle activity? **Arch of Oral Biol**; v.67, p. 34-8, 2017.

TÜZÜN, C.; YOURULMAZ, I.; CINDAS, A.; VATAN, S. Low back pain and posture. **Clin Rheumatol**; v. 18, n. 4, p. 308-12, 1999.

VALENTINO, B.; MELITO, F. Funcional relationships between the muscles of 66 mastigation and the muscles of the leg: an electromyographic study. **Surg Radiol Anat**; v. 13, p. 33-7, 1991.

VASCONCELOS, G.A.R.; FERNANDES, P.R.B.; OLIVEIRA, D.A.; CABRAL, E.D.; SILVA, L.V.C. Avaliação postural da coluna vertebral em escolares surdos de 7-21 anos. **Fisioter. Mov**; v. 23, n. 3, p. 371-80, 2010.

VIANNA, D.L.; GREVE, J.M.D. Relação entre a mobilidade do tornozelo e pé e a magnitude da força vertical de reação do solo. **Rev. Bras. Fisioter**; v. 10, n. 3, p. 339-45, 2006.

VIEIRA, R.A.; LORIO, A.P.; FERREIRA, V.J.A. Características mastigatórias em crianças de 2 a 5 anos. **Rev CEFAC**; v. 5, p. 59-62, 2003.

WATSON, A.W.S.; MAC DONNCHA, C. A reliable technique for the assessment of posture: assessment criteria for aspects of posture. **J Sports Med Phys Fitness**; v. 40, n. 3, p. 260-70, 2000.

WHITAKER, M.E.; TTRINDADE-JÚNIOR, A.S.; GEARO, K.F. Proposta de protocolo de avaliação clínica da função mastigatória. **Rev CEFAC**; v. 11, n. 3, p. 311-23, 2009.

WOOLLACOTT, M.; DEBÚ, B. Mowatt M. Neuromuscular control of posture in the infant and child: is vision dominant? **J of Motor Behavior**; v. 19, p. 167-86, 1987.

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. **Rev Fisioter Brasil**; v. 4, n. 5, p. 341-7, 2003.

ZAFAR, H. NORDH, E.; ERIKSSON, P.O. Temporal coordination between mandibular and head-neck movements during jaw opening-closing tasks in man. **Archives of Oral Biology**; v.45, p.675-82, 2000.

ZAMANLU, M.; KHAMNEI, S.; SALARILAK, S.; OSKOEI, S.S.; SEYED, K.; SHAKOURI, S.K.; HOUSHYAR, Y.; SALEKZAMANI, Y. Chewing side preference in first and all mastication cycles for hard and soft morsels. **Int J Clin Exp Med**; v. 5, n. 4, p. 326-31, 2012.

ZEPPA, I.; HERMERINTA, K.; KOVERO, O.; NISSINEM, M.; KÖNÖNEM, M.; HUGGARE, J. Association between thoracic kyphosis, head posture and craniofacial morphology in young adults. **Acta Odontol Scand**; v. 58, p. 237-42, 2000.

ZAMMIT, G.V.; MENZ, H.B.; MUNTEANU, S.H. Reliability of the TekScan MatScan(R) system for the measurement of plantar forces and pressures during barefoot level walking in healthy adults. **Journal of Foot and Ankle Research**; v. 3, p. 11, 2010.

ZHAO, L.; MONAHAN, R. Functional assessment of the stomatognathic system. **Clinics in plastic surgery**; v. 34, n. 3, p. 1-9, 2007.

APÊNCIDES

APÊNDICE A - Comprovantes de Publicações em Congressos Nacionais e Internacionais



FOI APRESENTADO E PUBLICADO 1 RESUMO EXPANDIDO:

1. Investigação do lado de preferência mastigatória pela eletromiografia de superfície



Capítulo 23

INVESTIGAÇÃO DO LADO DE PREFERÊNCIA MASTIGATÓRIA PELA ELETROMIOGRAFIA DE SUPERFÍCIE

Research side preferably by chewing surface electromyography

Klyvia Juliana Rocha de Moraes, Celina Cordeiro de Carvalho, Luciana Ângelo Bezerra,
Ana Carolina Cardoso, Hilton Justino da Silva

Instituição: Universidade Federal de Pernambuco – UFPE

Tipo de Estudo: Revisão Integrativa

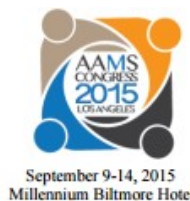
Descritores: eletromiografia, mastigação, músculo masseter, músculo temporal, hiperatividade muscular

INTRODUÇÃO

A mastigação, por participar do processo inicial do sistema digestivo, passa ser uma das funções mais importantes do sistema estomatognático, sendo caracterizada por ciclos bilaterais alternados de forma sincrônica e uniforme^{1,2}.

Quando se refere à existência do lado de preferência mastigatória, fala-se em Ângulo Funcional Mastigatório de Planas menor, sendo incrementado ao lado de preferência, 30% do número de ciclos mastigatórios, em relação ao lado oposto, podendo incidir este evento em indivíduos considerados sadios³.

A presença de um lado de preferência mastigatória, pode resultar de um desequilíbrio no sistema estomatognático⁴, gerando uma maior estimulação no lado de



910 Via De La Paz, Suite 106
Pacific Palisades, CA 90272

T +1-310-382-7852
F +1-310-454-0391
info@aamsinfo.org

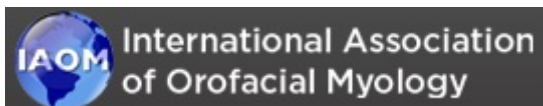
www.aamsinfo.org

1st AAMS Congress

FOI APRESENTADO E PUBLICADO 1 RESUMO SIMPLES:

1. Preference masticatory side research by surface electromyography





FOI APRESENTADO E PUBLICADO 1 RESUMO SIMPLES:

1. Preference masticatory side research by surface electromyography



Certificate of Participation

For Presenting the Poster Titled

Preference Masticatory Side Research by Surface Electromyography

By:

Klyvia Juliana Rocha de Moraes, MS
Luciana Ângelo Bezerra, MS
Celina Cordeiro de Carvalho, PhD
Hilton Justino da Silva, PhD

International Association of Orofacial Myology
Annual Convention

Orlando, FL
October 02 – 04, 2015

Shari Green, FAS, RSH, COM, BA

President, Shari Green

Jenn Asher

Executive Coordinator, Jenn Asher



FORAM APRESENTADOS E PUBLICADOS: 1 RESUMO EXPANDIDO E 2 RESUMOS SIMPLES, RESPECTIVAMENTE:

1. Investigação da postura pela baropodometria



INVESTIGAÇÃO DA POSTURA PELA BAROPODOMETRIA

RESEARCH OF POSTURE BY BAROPODOMETRY

Autores: KLYVIA JULIANA ROCHA DE MORAES, CELINA CORDEIRO DE CARVALHO, HILTON JUSTINO DA SILVA,

DESCRIPTORES: postura; equilíbrio postural; baropodometria.

INTRODUÇÃO

Os distúrbios musculares, as alterações na oclusão, alterações de postura do corpo e da cabeça, fatores emocionais dentre outros, podem alterar o equilíbrio postural¹, sendo este, um dos pilares que compõem o chamado controle postural².

Quando se estuda a postura corporal, automaticamente se analisa este sistema de equilíbrio corporal postural, devido à existência de uma relação de interdependência entre ambos³.

Há um consenso em identificar os desequilíbrios posturais como parte do exame clínico, a fim de haver um planejamento terapêutico para reduzir estas alterações⁴. Assim, vários métodos foram empregados para quantificar as alterações de equilíbrio e postura corporal, como a utilização do simetrógrafo⁵, a avaliação visual⁴, fotogrametria digital⁴, além da utilização da baropodometria⁶.

2. Eletromiografia de superfície e lado de preferência mastigatória: revisão integrativa

20/05/16

SBFa - Anais - Congresso Internacional de Fonoaudiologia



18º CONGRESSO BRASILEIRO E
DE CONGRESSO INTERNACIONAL DE
FONOAUDIOLOGIA
SIMPÓSIO DE MANEJO FONOLOGIA E FONOLOGIA
de 14 a 16 de outubro de 2015
CURITIBA - PARANÁ - BRASIL

SESSÃO DE PÔSTERES

ELETROMIOGRAFIA DE SUPERFÍCIE E LADO DE PREFERÊNCIA MASTIGATÓRIA: REVISÃO INTEGRATIVA

Autor(es): SANDRO JUNIOR HENRIQUE DE LIMA, KLYVIA JULIANA ROCHA DE MORAES, CELINA CORDEIRO DE CARVALHO, HILTON JUSTINO DA SILVA

Introdução: A função mastigatória passa ser uma das funções mais importantes do sistema estomatognático, sendo caracterizada por ciclos bilaterais alternados de forma sincrônica e uniforme. Quando se refere à existência do lado de preferência mastigatória, fala-se em Ângulo Funcional Mastigatório de Planas menor, sendo incrementado ao lado de preferência, 30% do número de ciclos mastigatórios, em relação ao lado oposto, podendo incidir este evento em indivíduos considerados saudáveis. Assim, uma possibilidade de avaliação deste predomínio lateral mastigatório e da dinâmica mandibular é a eletrognatografia, sendo um método de investigação não invasivo, eficaz e específico de investigação da biomecânica e posicionamento mandibular. No entanto, existem métodos alternativos e indiretos que podem auxiliar a investigação deste lado de referência mastigatória, como a antropometria facial; a filmagem e a eletromiografia de superfície, sendo da mesma forma, métodos não invasivos e de fácil aplicação. Dentre estes métodos alternativos, a eletromiografia de superfície apresenta-se como um valioso procedimento complementar ao estudo neuromuscular do sistema estomatognático, para a determinação deste lado de preferência mastigatório. **Objetivo:** Realizar uma revisão integrativa da literatura para investigar a atividade elétrica muscular como avaliação do lado de preferência mastigatória. **Métodos:** Realizada entre Agosto/2014 e Novembro/2014, na Pub Med/Medline, ScienceDirect, Web of Science e Scopus. Houve a análise dos títulos dos artigos, análise dos resumos e a leitura dos artigos na íntegra. Os termos utilizados na estratégia de pesquisa para obtenção dos artigos foram: "symmetry myoelectrical" AND "chew"; "symmetry myoelectrical" AND "preference masticatory"; "symmetry myoelectrical" AND "masticatory dominance"; "symmetry myoelectrical" AND "mastication"; "electromyography" AND "preference masticatory"; "electromyography" AND "masticatory dominance"; "unilateral mastication" AND "electromyography". Foram incluídos os artigos originais e estudos de casos que falem da preferência mastigatória avaliada pela eletromiografia de superfície; artigos originais e estudos de casos que falem da confiabilidade da avaliação da preferência mastigatória, pela eletromiografia de superfície. Excluíram-se artigos que foram realizados com animais; editoriais; capítulos de livros e artigos de revisão. **Resultados:** 178 artigos excluídos pelo título; 199 excluídos pela leitura do resumo; 33 excluídos após a leitura do texto completo, restando apenas 7 trabalhos incluídos. **Conclusão:** Os estudos sinalizam a eletromiografia de superfície se mostrou útil na investigação do lado de preferência mastigatório, porém, com maior credibilidade em associação ao método observacional.

Dados de publicação

Página(s) : p.7885

[Imprimir](#)
[Fechar](#)

3. Postura e preferência mastigatória: relação direta?

20/05/16

SBFA - Anais - Congresso Internacional de Fonoaudiologia



SESSÃO DE PÔSTERES

POSTURA E PREFERÊNCIA MASTIGATÓRIA: RELAÇÃO DIRETA?

Autor(es): SANDRO JUNIOR HENRIQUE DE LIMA, KLYVIA JULIANA ROCHA DE MORAES, CELINA CORDEIRO DE CARVALHO, LUCAS CARVALHO ARAGÃO ALBUQUERQUE, HILTON JUSTINO DA SILVA

Introdução: A função mastigatória exerce relação estreita com a estabilidade oclusal, sendo esta estabilidade, caracterizada pela mastigação, nos dois lados, de forma alternada, e a protusão da mandíbula durante a incisão. Quando se tem um lado de preferência mastigatório, parece existir um desequilíbrio da oclusão que resulta em uma desarmonia do sistema estomatognático, podendo haver um comprometimento do alinhamento postural. **Objetivo:** Investigar a relação existente entre o lado de preferência mastigatória e a postura corporal. **Métodos:** A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética e Pesquisa em Seres Humanos (CEP), com número de parecer: 715.051 e CAAE: 30978214.5.0000.5208. Quinze sujeitos (13 mulheres e 2 homens; idade média de 33 anos), foram avaliados inicialmente pela odontologia, a fim de determinar o tipo de oclusão dental e posteriormente por um fonoaudiólogo, no que diz respeito ao lado de preferência mastigatória, e, por uma fisioterapeuta, no que concerne à avaliação postural. Os três profissionais não mantinham comunicação sobre as avaliações, a fim de manter o estudo parcialmente cego. Para a preferência mastigatória foi realizada a eletrognatografia, sendo oferecido um pão de 25g, e dado o comando para que ocorresse a mordida e mastigação deste pedaço do pão, durante 20 segundos. A avaliação postural foi realizada com a documentação fotográfica, seguindo as recomendações do Protocolo do Software de Avaliação Postural, versão 0,88. **Resultados:** Os dados a seguir são parciais, de uma Tese de Doutorado e sinalizam que a maioria dos voluntários (10; 66,67%) apresentaram preferência mastigatória à direita e desvios posturais mais frequentes à direita de inclinação da cabeça (9; 60%); elevação de ombro (8; 53,33%); inclinação de tronco (12; 80%); elevação da espinha ilíaca ântero superior (12; 80%) e comprimento tibial maior (9; 60%) que à esquerda. **Conclusão:** Parece existir relação entre o lado de preferência mastigatória e as alterações do eixo postural, sendo mais frequentes as disfunções ipsilaterais ao lado unilateral da mastigação.

Dados de publicação

Página(s) : p.8093

Imprimir Fechar



FORAM APRESENTADOS E PUBLICADOS 3 RESUMOS SIMPLES:

1. Lado de preferência mastigatório: relação iminente com a postura



2. Lado de preferência mastigatório e suas relações com a tensão e dor muscular postural



3. Contribuição da baropodometria na avaliação postural





FOI APRESENTADO E PUBLICADO 1 RESUMO EXPANDIDO:

1. Preferência mastigatória e suas relações com a postura corporal



CERTIFICADO

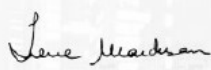
Certificamos que o trabalho

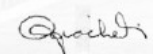
PREFERÊNCIA MASTIGATÓRIA E SUAS RELAÇÕES COM A POSTURA CORPORAL

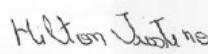
do(s) autor(es) **Moraes, K.J.R., Bisso, L.F., Albuquerque, L.C.A, Carvalho, C.C., Silva, H.J.**

foi apresentado durante o **XXIV Congresso Brasileiro de Fonoaudiologia**, realizado de 20 a 22 de outubro de 2016, no Centro de Convenções Rebouças, São Paulo, SP, Brasil como Pôster Concorrente ao Prêmio Excelência em Fonoaudiologia.

São Paulo, 22 de Outubro de 2016.


Irene Marchesan
Presidente SBFa


Célia Giacheti
Vice-presidente SBFa


Hilton Justino da Silva
Diretor Científico


Marileida Castelan Tomé
Diretora Científico

Elementos pós-textuais da tese [Modo de Compatibilidade] - Word

Anais 2016.pdf - Adobe Acrobat Reader DC

Arquivo Editar Visualizar Janela Ajuda

Início Ferramentas Anais 2016.pdf x Fazer log

 XXIV CONGRESSO BRASILEIRO DE FONOAUDIOLOGIA
20 a 22 de outubro de 2016
Centro de Convenções Rebouças
São Paulo, SP

PREFERÊNCIA MASTIGATÓRIA E SUAS RELAÇÕES COM A POSTURA CORPORAL
Autor(es): MORAES, K.J.R., BISSO, L.F., ALBUQUERQUE, L.C.A, CARVALHO, C.C., SILVA, H.J.

INTRODUÇÃO
A função mastigatória exerce relação estreita com a estabilidade oclusal(1), sendo esta estabilidade, caracterizada pela mastigação, nos dois lados, de forma alternada, e a protrusão da mandíbula durante a incisão(2). A presença de um lado de preferência mastigatória, por sua vez, parece ser uma situação de desestabilidade da oclusão resultando numa assimetria do sistema estomatognático(2), sobretudo no sistema muscular e esquelético, podendo desta forma haver um comprometimento do alinhamento postural(3).

OBJETIVO
O presente estudo teve por objetivo, investigar a relação existente entre o lado de preferência mastigatório e a postura corporal.

MÉTODOS
A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética e Pesquisa em Seres Humanos (CEP) da Universidade Federal de Pernambuco - UFPE, com número de parecer: 715,051 e CAAE: 30976214,5,0000,5208. Os sujeitos da pesquisa assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), sendo orientados sobre os objetivos do estudo e sinalizando a sua adesão de forma voluntária, assegurando o sigilo de suas informações. Os voluntários foram selecionados segundo os critérios de inclusão: ambos os sexos, idade entre 25 e 45 anos, classe funcional I, que não apresentavam sintomas e/ou restrições temporomandibulares, e que não estavam em tratamento fisioterapêutico e/ou fonoaudiológico. Houve o cuidado de se manter um ambiente silencioso e tranquilo, com luminosidade adequada e livre de excesso de estímulos que pudessem alterar o processo de avaliação. Quinze sujeitos (13 mulheres e 2 homens: idade média de 33 anos) que nunca tinham sido submetidos ao tratamento

APÊNDICE B - Comprovantes de Premiações em Congressos







O (a) senhor (a) está sendo convidado (a) a participar como voluntário (a) da pesquisa de campo referente ao projeto intitulado ***“Comparação do lado de preferência mastigatória com a ativação elétrica muscular, postura e descarga de peso podal”***, com o objetivo de comparar o lado de preferência mastigatória com a ativação elétrica muscular, postura corporal e o impacto da descarga de peso podal em adultos jovens saudáveis, conduzida pela pesquisadora Klyvia Juliana Rocha de Moraes, Doutoranda em Neuropsiquiatria e Ciências do Comportamento pela Universidade Federal de Pernambuco – UFPE (endereço: Av. Hélio Falcão, nº 176, apto 803, Boa Viagem, Recife. CEP: 51021-070) a quem poderá contatar ou consultar a qualquer momento que julgar necessário através do telefone (inclusive ligações a cobrar): (81)92452253 ou e-mail: klyviaj@yahoo.com.br.

Esta pesquisa está sob a orientação do Prof. Dr. Hilton Justino da Silva, do Departamento de Fonoaudiologia da Universidade Federal de Pernambuco – UFPE e sob co-orientação da Profª. Drª. Celina Cordeiro de Carvalho, dos Departamentos de Fisioterapia da Universidade Salgado de Oliveira; Faculdade Estácio do Recife-FIR; e da Faculdade dos Guararapes.

Se decidir participar dessa pesquisa, é importante que leia as informações sobre a mesma e sobre o seu papel enquanto participante, que rubrique as folhas e assine ao final deste documento, que será em duas vias. Caso o(a) senhor(a) tenha alguma dúvida durante a leitura, peça ao pesquisador que explique as informações não compreendidas completamente.

A avaliação será feita em apenas 1 (um) dia, com duração máxima aproximada de 40 minutos. O(a) senhor(a) não será submetido(a) a nenhum procedimento invasivo e será avaliado(a) no que se refere ao lado de preferência mastigatória; condição muscular postural, postura corporal bem como a descarrega o peso do corpo sobre os pés. Serão tiradas fotos de vista anterior, perfis direito e esquerdo e vista posterior com trajes de banho. Caso seja necessário, será realizada a tricotomia para a colocação dos eletrodos de superfície para a captação do sinal elétrico muscular. O(a) senhor(a) poderá sentir constrangimento por estar sendo avaliado nas situações acima citadas (ao ficar de roupas de banho, ou a possibilidade de realização da tricotomia para a colocação dos eletrodos), porém, toda a sua avaliação será realizada de forma individual por profissionais que garantirão o sigilo da sua identidade.

Caso seja percebida alguma alteração na sua mastigação, postura, ativação muscular ou na sua descarga de peso podal, o(a) senhor(a) terá como benefício o encaminhamento para tratamento fisioterapêutico, fonoaudiológico e odontológico por meio do grupo de pesquisa Patofisiologia do Sistema Estomatognático da Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, por se tratar de um grupo de pesquisa multiprofissional.

Esclarecemos que as informações serão confidenciais, sendo divulgadas apenas em eventos ou publicações científicas, não havendo identificação dos voluntários, a não ser entre os responsáveis pelo estudo, sendo assegurado o sigilo sobre sua participação. Os dados coletados nesta pesquisa sobre o lado de preferência mastigatória, dados eletromiográficos dos músculos posturais, dados de postura e da descarga de peso sobre os pés, serão armazenados por 5 anos em pastas e arquivo em computador exclusivo da pesquisa, localizado em armário com chave na sala do orientador Prof. Dr. Hilton Justino do Departamento de Fonoaudiologia da UFPE, sob sua responsabilidade e serão utilizadas para atingir os objetivos da pesquisa e estarão de acordo com as normas éticas destinadas à pesquisa envolvendo seres humanos, da Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP) do Conselho Nacional de Saúde (CNS), do Ministério da Saúde (MS). Sua identidade será mantida em

sigilo e os resultados da pesquisa poderão ser apresentados em eventos e publicações científicas, assegurando o anonimato dos participantes.

Informamos que o (a) senhor (a) não pagará nada para participar desta pesquisa. Se houver necessidade, as despesas para a sua participação serão assumidos pelos pesquisadores (ressarcimento de despesas). Fica também garantida indenização em casos de danos, comprovadamente decorrentes da participação na pesquisa, conforme decisão judicial ou extra-judicial.

Em caso de dúvidas relacionadas aos aspectos éticos desta pesquisa o(a) senhor(a) poderá entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Pernambuco, situado na Av. da Engenharia, s/n - 1º andar – Cidade Universitária/Recife - (81) 2126-8588, e-mail: cepccs@ufpe.br.

CONSENTIMENTO DA PARTICIPAÇÃO DA PESSOA COMO VOLUNTÁRIO (A)

Eu, _____, CPF _____, abaixo assinado, após a leitura (ou a escuta da leitura) deste documento e ter tido a oportunidade de conversar e ter esclarecido as minhas dúvidas com o pesquisador responsável, concordo em participar do estudo ***Comparação do lado de preferência mastigatória com a ativação elétrica muscular, postura e descarga de peso podal*** como voluntário (a). Fui devidamente informado (a) e esclarecido (a) pelo(a) pesquisador (a) sobre a pesquisa, os procedimentos nela envolvidos, assim como os possíveis riscos e benefícios decorrentes de minha participação. Foi-me garantido que posso retirar meu consentimento a qualquer momento, sem que isto leve a qualquer penalidade (ou interrupção de meu acompanhamento/ assistência/tratamento).

Local e data _____

Assinatura do participante (ou responsável legal): _____

Presenciamos a solicitação de consentimento, esclarecimentos sobre a pesquisa e aceite do voluntário em participar.

(02 testemunhas não ligadas à equipe de pesquisa)

Nome:

Assinatura:

Nome:

Assinatura:

APÊNDICE D – Ficha de Anamnese

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM NEUROPSIQUIATRIA E CIÊNCIA DO
COMPORTAMENTO

Avaliação de nº.: _____

Data da Avaliação: _____

Identificação

Nome: _____ Idade: _____ Sexo: _____ Tel: _____

Pesquisadora: Klyvia Juliana Rocha de Moraes

Orientador: Hilton Justino da Silva

Co-Orientadora: Celina Cordeiro de Carvalho

História Clínica

Voluntário

Tabagismo () ativo () ex-tabagista Tempo ____ anos ____ meses

Número de unidade/dia: _____

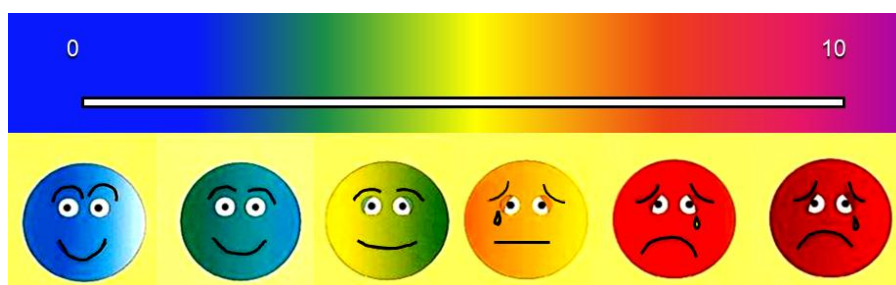
Tipo de fumo: cigarro () charuto () cigarrilha () fumo de rolo () cachimbo ()

Medicamentos, estimulantes ou energéticos para massa muscular:

Presença de dor em região cabeça e pescoço: () S / () N

Local: _____

Graduação da dor: Essa escala tem 10 cm de comprimento. Faça um traço na linha branca na posição que represente sua dor

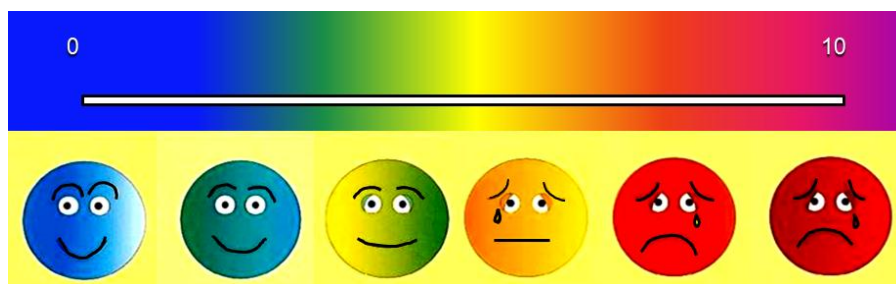


O que faz para melhorar: _____

Presença de dor nos ombros: () S () N

Local: _____

Graduação da dor: Essa escala tem 10 cm de comprimento. Faça um traço na linha branca na posição que represente sua dor



O que faz para melhorar: _____

Outros locais de dor: _____

Exame físico (extra-oral)

Inspeção e Palpação

Localização	Dor		Tensão aumentada	
	Sim	Não	Sim	Não
<u>Esternocleidomastoideo</u>				
<u>Trapézio superior</u>				
<u>Glúteo médio</u>				
<u>Tibial anterior</u>				

Questionário e Índice Ananésico de disfunção têmporo-mandibular de Fonseca

Pergunta	Sim (10)	Não (0)	Às vezes (5)
Sente dificuldade para abrir a boca?			
Você sente dificuldades para movimentar sua mandíbula para os lados?			
Tem cansaço/dor muscular quando mastiga?			
Sente dores de cabeça com frequência?			
Sente dor na nuca ou torcicolo?			
Tem dor de ouvido ou na região das articulações (ATMs)?			
Já notou se tem ruídos na ATM quando mastiga ou quando abre a boca?			
Você já observou se tem algum hábito como apertar e/ou ranger os dentes (mascar chiclete, morder o lápis ou lábios, roer a unha)?			
Sente que seus dentes não se articulam bem?			
Você se considera uma pessoa tensa ou nervosa?			

Avaliação	Índice anamnésico: _____	Grau de acometimento
	0 – 15	(1) Sem DTM
	20 – 40	(2) DTM leve
	45 – 65	(3) DTM moderada
	70 – 100	(4) DTM severa

Fonseca DM, Bonfate G, Valle AL, Freitas SFT. Diagnóstico pela anamnese da disfunção craniomandibular. Rev Gaucha Odontol. 1994;42:23-8.

Exame intra-oral

Foto da arcada dentária frente () perfil ()

Caracterização clínica da oclusão: _____

Alinhamento: _____

Uso de prótese: () S () N

Tipo: _____

Observações gerais: _____

APÊNDICE E – Dados Eletrognatográficos

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM NEUROPSIQUIATRIA E CIÊNCIA DO
COMPORTAMENTO

Questionário de número: (___)

Data: __/__/__

Responsável pela avaliação: _____

Identificação do voluntário: _____

CICLO MASTIGATÓRIO (TOMADA DE 20s) – alimento utilizado: pão de 25g

VARIÁVEIS OBSERVADAS NA EGN

Display sweep

NÚMERO DE CICLOS

Gráfico vertical	
Variável	Número total de ciclos mastigatórios
Valor absoluto	

Gráfico lateral			
Variável	Número ciclos à direita	Número ciclos à esquerda	Número de ciclos centrais
Valor absoluto			

Obs: Preferência: direita () esquerda ()

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM NEUROPSIQUIATRIA E CIÊNCIA DO COMPORTAMENTO

VISTA ANTERIOR:

MEDIDAS OBSERVADAS	RESULTADOS
<u>Cabeça:</u> Alinhamento horizontal da cabeça	Inclinação esquerda ()
	Inclinação direita ()
	Normal ()
<u>Tronco:</u> Alinhamento horizontal dos acrômios	Elevação do ombro esquerdo ()
	Elevação do ombro direito ()
	Normal ()
Alinhamento horizontal das EIAS	Elevação da EIAS esquerda ()
	Elevação da EIAS direita ()
	Normal ()
Ângulo entre os 2 acrômios e as 2 EIAS	Inclinação do tronco à esquerda ()
	Inclinação do tronco à direita ()
	Normal ()
<u>MMII:</u> Ângulo frontal do MID	Tendência a varo ()
	Tendência a valgo ()
	Normal ()
Ângulo frontal do MIE	Tendência a varo ()
	Tendência a valgo ()
	Normal ()
Diferença do comprimento dos MMII	MID maior ()
	MIE maior ()
	Normal ()
Alinhamento horizontal das tuberosidades das tíbias	Tíbia esquerda maior ()
	Tíbia direita maior ()
	Normal ()
Ângulo Q direito	>15°: patela medializada ()
	< 15°: patela lateralizada ()
	Normal ()
Ângulo Q esquerdo	>15°: patela medializada ()
	< 15°: patela lateralizada ()
	Normal ()

VISTA POSTERIOR:

MEDIDAS OBSERVADAS	RESULTADOS
<u>Tronco:</u> Assimetria horizontal da escápula em relação à T3	Abdução da escápula direita ()
	Abdução da escápula esquerda ()
	Normal ()
<u>MMII:</u> Ângulo perna/retropé direito	Tendência ao valgo do tornozelo ()
	Tendência ao varo do tornozelo ()
	Normal ()
Ângulo perna/retropé esquerdo	Tendência ao valgo do tornozelo ()
	Tendência ao varo do tornozelo ()
	Normal ()

PERFIL DIREITO:

MEDIDAS OBSERVADAS	RESULTADOS
<u>Cabeça:</u> Alinhamento horizontal da cabeça (C7)	Extensão ()
	Flexão ()
	Normal ()
Alinhamento vertical da cabeça (acrômio)	Anteriorização ()
	Retração ()
	Normal ()
<u>Tronco:</u> Alinhamento vertical do tronco	Extensão ()
	Flexão ()
	Normal ()
Ângulo do quadril (tronco e coxa)	Extensão ()
	Flexão ()
	Normal ()
Alinhamento vertical do corpo	Projeção do corpo para trás ()
	Projeção do corpo para frente ()
	Normal ()
<u>MMII:</u> Ângulo do joelho	Extensão ()
	Flexão ()
	Normal ()
Ângulo do tornozelo	> 90°: flexão plantar ()
	> 90°: dorsiflexão ()
	Normal ()

PERFIL ESQUERDO:

MEDIDAS OBSERVADAS	RESULTADOS
<u>Cabeça:</u> Alinhamento horizontal da cabeça (C7)	Extensão ()
	Flexão ()
	Normal ()
Alinhamento vertical da cabeça (acrômio)	Anteriorização ()
	Retração ()
	Normal ()
<u>Tronco:</u> Alinhamento vertical do tronco	Extensão ()
	Flexão ()
	Normal ()
Ângulo do quadril (tronco e coxa)	Extensão ()
	Flexão ()
	Normal ()
Alinhamento vertical do corpo	Projeção do corpo para trás ()
	Projeção do corpo para frente ()
	Normal ()
<u>MMII:</u> Ângulo do joelho	Extensão ()
	Flexão ()
	Normal ()
Ângulo do tornozelo	> 90°: flexão plantar ()
	> 90°: dorsiflexão ()
	Normal ()

Observações gerais: _____

APÊNDICE G – Dados Eletromiográficos

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM NEUROPSIQUIATRIA E CIÊNCIA DO
COMPORTAMENTO

Questionário de número: (___)

Data: __/ __/ __

Responsável pela avaliação: _____

Identificação do voluntário: _____

Localização	Nihil – Média em termos percentuais (%)
<u>Esternocleidomastoideo</u>	
<u>Direito</u>	
<u>Esquerdo</u>	
<u>Fibras superiores do trapézio</u>	
<u>Direita</u>	
<u>Esquerda</u>	
<u>Glúteo médio</u>	
<u>Direito</u>	
<u>Esquerdo</u>	
<u>Tibial anterior</u>	
<u>Direito</u>	
<u>Esquerdo</u>	

APÊNDICE H – Dados Estabilométricos e Baropodométricos

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM NEUROPSIQUIATRIA E CIÊNCIA DO
COMPORTAMENTO

FICHA PARA ESTABILOMETRIA

Questionário de número: (___)

Data: ___/___/___

Responsável pela avaliação: _____

Identificação do voluntário: _____

Endereço: _____

Peso corpóreo: _____ kg Estatura: _____ m

Profissão: _____

Localização	Deslocamento lateral		Deslocamento ântero-posterior	
	E	D	Anterior	Posterior
<u>Corpo</u>				
<u>Média (%)</u>				
<u>Pé</u>				
<u>Esquerdo (média %)</u>				
<u>Direito (média %)</u>				

FICHA PARA BAROPODOMETRIA

Localização	Quadrante superior esquerdo	Quadrante superior direito	Quadrante inferior direito	Quadrante inferior esquerdo
<u>Pressão média percentual</u>				

Variáveis	E			D		
<u>Pressão média absoluta (Kpa)</u>						
<u>Pressão máxima (Kpa)</u>						
<u>Superfície de contato (cm²)</u>						
<u>Proporção (60:40) (%)</u>						
<u>Antepé</u>						
<u>Retropé</u>						
<u>Proporção lateral (%)</u>						
	Anterior			Posterior		
<u>Proporção ântero-posterior (%)</u>						
<u>Resultante</u>	QSE	QSD	QID	QIE	Equilibrado	

Legenda: QSE = quadrante superior esquerdo; QSD = quadrante superior direito;
 QID = quadrante inferior direito; QIE = quadrante inferior esquerdo.

ARTIGO 1: MYOELECTRIC ACTIVITY AS ASSESSMENT OF MASTICATORY PREFERENCE

ARTIGO 3: CHEWING PREFERENCE AND ITS RELATIONSHIP WITH POSTURAL MUSCULAR ELECTRIC POTENTIAL

CLINICAL NEUROPHYSIOLOGY

Introduction

A manuscript is accepted with the understanding that the material has not been previously published, except in abstract form, and that it is not simultaneously under consideration by any other journal. The Editors reserve the prerogative of requiring the original data from the authors to compare with the supplied illustrations or results. If accepted, the manuscript shall not be published elsewhere in the same form, in either the same or another language, without the consent of the authors and Publisher.

Types

of

Article

The journal will consider full-length original articles, abstracts, announcement(s), editorials, and letters to the Editor. Review articles are generally by invitation, authored by acknowledged experts in the field, and require a comprehensive and up-to-date survey of a specific area of neurophysiology. Systematic reviews and meta-analyses are not categorised as authoritative Reviews which require Editorial approval before submission. We treat systematic reviews and meta-analyses as original research reports, and they should conform to the normal manuscript format, including a structured Abstract. Other review articles may be considered, but should be pre-approved by the Editor. For review articles, structuring the abstracts is not needed. Original articles are not limited in length, but authors are encouraged to write briefly, avoid repetitions, jargon, neologisms and abbreviations. All studies published in *Clinical Neurophysiology* must stand on their own and make a substantial contribution to the literature. The journal does not afford a high priority to 'pilot' or 'preliminary' studies or to negative studies that do not advance knowledge. Studies in animals are of low priority unless they provide significant new insights into neurophysiological mechanisms of human disease. Methodological/technical reports and studies reporting normative data on healthy subjects are of low priority. Letters to the Editor are generally comments on papers published in this journal, but may present original research and case reports. There should be no abstract, and the text should be continuous text, with paragraphs but no subsections. Accordingly, subtitles should not be used. Any acknowledgments should be included in the body of the letter. Word count: less than 1000 words. Figures and Tables: 1 figure or 1 table. References:

5. Authors must adhere to all relevant Journal guidelines on, e.g., authorship, ethics and disclosure of conflicts of interest. All manuscripts submitted to *Clinical Neurophysiology*, including Letters and

Editorials, are subject to peer review and acceptance is never guaranteed. When appropriate, additional review for statistical adequacy may also be obtained. Decisions of the Editors are final.

Submission

checklist

You can use this list to carry out a final check of your submission before you send it to the journal for review. Please check the relevant section in this Guide for Authors for more details.

Ensure that the following items are present:

One author has been designated as the corresponding author with contact details:

- E-mail address
- Full postal address

All necessary files have been uploaded:

Manuscript:

- Include keywords
- All figures (include relevant captions)
- All tables (including titles, description, footnotes)
- Ensure all figure and table citations in the text match the files provided
- Indicate clearly if color should be used for any figures in print
- Graphical Abstracts / Highlights files* (where applicable)
- Supplemental files* (where applicable)

Further

considerations

- Manuscript has been 'spell checked' and 'grammar checked'
- All references mentioned in the Reference List are cited in the text, and vice versa
- Permission has been obtained for use of copyrighted material from other sources (including the Internet)
- Relevant declarations of interest have been made
- Journal policies detailed in this guide have been reviewed
- Referee suggestions and contact details provided, based on journal requirements

For further information, visit our [Support Center](#).



Before You Begin

Ethics

in

publishing

Please see our information pages on [Ethics in publishing](#) and [Ethical guidelines for journal publication](#).

Human

and

animal

rights

If the work involves the use of animal or human subjects, the author should ensure that the work described has been carried out in accordance with The Code of Ethics of the World Medical Association (Declaration of Helsinki) for experiments involving

humans <http://www.wma.net/en/30publications/10policies/b3/index.html>; EU Directive 2010/63/EU for animal experiments http://ec.europa.eu/environment/chemicals/lab_animals/legislation_en.htm; Uniform Requirements for manuscripts submitted to Biomedical journals <http://www.icmje.org>. Authors should include a statement in the manuscript that informed consent was obtained for studies on human subjects. The privacy rights of human subjects must always be observed.

Informed

Consent

Studies on patients or volunteers require ethics committee approval and informed consent, which should be documented in the paper. Appropriate consents, permissions and releases must be obtained where an author wishes to include case details or other personal information or images of patients and any other individuals in an Elsevier publication. Written consents must be retained by the author and copies of the consents or evidence that such consents have been obtained must be provided to Elsevier on request. For more information, please review the *Elsevier Policy on the Use of Images or Personal Information of Patients or other Individuals*, <http://www.elsevier.com/patient-consent-policy>. Unless you have written permission from the patient (or, where applicable, the next of kin), the personal details of any patient included in any part of the article and in any supplementary materials (including all illustrations and videos) must be removed before submission.

Declaration

of

interest

All authors must disclose any financial and personal relationships with other people or organizations that could inappropriately influence (bias) their work. Examples of potential conflicts of interest include employment, consultancies, stock ownership, honoraria, paid expert testimony, patent applications/registrations, and grants or other funding. If there are no conflicts of interest then please state this: 'Conflicts of interest: none'. [More information](#).

Submission

declaration

and

verification

Submission of an article implies that the work described has not been published previously (except in the form of an abstract or as part of a published lecture or academic thesis or as an electronic preprint, see '[Multiple, redundant or concurrent publication](#)' section of our ethics policy for more information), that it is not under consideration for publication elsewhere, that its publication is approved by all authors and tacitly or explicitly by the responsible authorities where the work was carried out, and that, if accepted, it will not be published elsewhere in the same form, in English or in any other language, including electronically without the written consent of the copyright-holder. To verify originality, your article may be checked by the originality detection service [CrossCheck](#).

Contributors

Each author is required to declare his or her individual contribution to the article: all authors must have materially participated in the research and/or article preparation,

so roles for all authors should be described. The statement that all authors have approved the final article should be true and included in the disclosure.

Authorship

The right to authorship should be based on substantial contribution to one or more of the following: conception and the design of the project, its execution, and/or the analysis and interpretation of data. Each author must have participated sufficiently in the work to take public responsibility for the content. All authors should be involved in drafting, writing or revising the research report and should have read and approved the final version of the manuscript. As a guide, being Head of Department, being in a position of authority, personal friendship or having provided access to patients used in the study is generally not sufficient warrant for authorship. Authorship requires intellectual input: the provision of technical assistance or routine assistance in some aspects only of the project may warrant an acknowledgement rather than inclusion as an author. The order in which names appear should be determined by the lead author in consultation with the co-authors, preferably before the research is completed. Assurance that all authors of the paper have fulfilled the criteria for authorship should be given in Author Concurrence Form which must be signed by all authors to confirm that they consent to take public responsibility for the content of the paper and that consent from patients has been obtained.

Multiple

Authorship

Manuscripts submitted under multiple authorship are reviewed on the assumption that all listed authors concur with the submission and that a copy of the final manuscript has been approved by all authors and tacitly or explicitly by the responsible authorities in the laboratories where the work was carried out. The submission should include the author concurrence form (see the Journal website) with signatures of all authors. This form may be scanned and uploaded with the submission or be faxed separately to the Editorial Office (FAX: +31 20 485 3881).

Changes

to

authorship

Authors are expected to consider carefully the list and order of authors **before** submitting their manuscript and provide the definitive list of authors at the time of the original submission. Any addition, deletion or rearrangement of author names in the authorship list should be made only **before** the manuscript has been accepted and only if approved by the journal Editor. To request such a change, the Editor must receive the following from the **corresponding author**: (a) the reason for the change in author list and (b) written confirmation (e-mail, letter) from all authors that they agree with the addition, removal or rearrangement. In the case of addition or removal of authors, this includes confirmation from the author being added or removed. Only in exceptional circumstances will the Editor consider the addition, deletion or rearrangement of authors **after** the manuscript has been accepted. While the Editor considers the request, publication of the manuscript will be suspended. If the manuscript has already been published in an online issue, any requests approved by the Editor will result in a corrigendum.

Article transfer service

This journal is part of our Article Transfer Service. This means that if the Editor feels your article is more suitable in one of our other participating journals, then you may be asked to consider transferring the article to one of those. If you agree, your article will be transferred automatically on your behalf with no need to reformat. Please note that your article will be reviewed again by the new journal. [More information](#).

Copyright

Upon acceptance of an article, authors will be asked to complete a 'Journal Publishing Agreement' (see [more information](#) on this). An e-mail will be sent to the corresponding author confirming receipt of the manuscript together with a 'Journal Publishing Agreement' form or a link to the online version of this agreement.

Subscribers may reproduce tables of contents or prepare lists of articles including abstracts for internal circulation within their institutions. [Permission](#) of the Publisher is required for resale or distribution outside the institution and for all other derivative works, including compilations and translations. If excerpts from other copyrighted works are included, the author(s) must obtain written permission from the copyright owners and credit the source(s) in the article. Elsevier has [preprinted forms](#) for use by authors in these cases.

Author rights

As an author you (or your employer or institution) have certain rights to reuse your work. [More information](#).

Elsevier supports responsible sharing

Find out how you can [share your research](#) published in Elsevier journals.

Role of the funding source

You are requested to identify who provided financial support for the conduct of the research and/or preparation of the article and to briefly describe the role of the sponsor(s), if any, in study design; in the collection, analysis and interpretation of data; in the writing of the report; and in the decision to submit the article for publication. If the funding source(s) had no such involvement then this should be stated.

Credits and Permission

Submit with the manuscript permissions to use non-original material (quotations not exceeding 100 words, any graph, table or figure). Permission from both author and Publisher of the original is required. No article can be finally accepted for publication in *Clinical Neurophysiology* without all required permissions. Credit the source in a text or table footnote, or at the end of a figure legend, as appropriate. Photographs of recognizable persons should be accompanied by a signed release from patient or legal guardian authorizing publication. Masking eyes to hide identity is not sufficient.

Funding body agreements and policies

Elsevier has established a number of agreements with funding bodies which allow

authors to comply with their funder's open access policies. Some funding bodies will reimburse the author for the Open Access Publication Fee. Details of existing agreements are available online. After acceptance, open access papers will be published under a noncommercial license. For authors requiring a commercial CC BY license, you can apply after your manuscript is accepted for publication.

Open

access

This journal offers authors a choice in publishing their research:

Open

access

- Articles are freely available to both subscribers and the wider public with permitted reuse.
- An open access publication fee is payable by authors or on their behalf, e.g. by their research funder or institution.

Subscription

- Articles are made available to subscribers as well as developing countries and patient groups through our universal access programs.
- No open access publication fee payable by authors.

Regardless of how you choose to publish your article, the journal will apply the same peer review criteria and acceptance standards.

For open access articles, permitted third party (re)use is defined by the following Creative Commons user licenses:

Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivs (CC BY-NC-ND)

For non-commercial purposes, lets others distribute and copy the article, and to include in a collective work (such as an anthology), as long as they credit the author(s) and provided they do not alter or modify the article.

The open access publication fee for this journal is **USD 2500**, excluding taxes. Learn more about Elsevier's pricing policy: <http://www.elsevier.com/openaccesspricing>.

Green

open

access

Authors can share their research in a variety of different ways and Elsevier has a number of green open access options available. We recommend authors see our green open access page for further information. Authors can also self-archive their manuscripts immediately and enable public access from their institution's repository after an embargo period. This is the version that has been accepted for publication and which typically includes author-incorporated changes suggested during submission, peer review and in editor-author communications. Embargo period: For subscription articles, an appropriate amount of time is needed for journals to deliver value to subscribing customers before an article becomes freely available to the public. This is the embargo period and it begins from the date the article is formally published online in its final and fully citable form. Find out more.

This journal has an embargo period of 12 months.

Language (usage and editing services)

Please write your text in good English (American or British usage is accepted, but not a mixture of these). Authors who feel their English language manuscript may require editing to eliminate possible grammatical or spelling errors and to conform to correct scientific English may wish to use the English Language Editing service available from Elsevier's WebShop.

Submission

Our online submission system guides you stepwise through the process of entering your article details and uploading your files. The system converts your article files to a single PDF file used in the peer-review process. Editable files (e.g., Word, LaTeX) are required to typeset your article for final publication. All correspondence, including notification of the Editor's decision and requests for revision, is sent by e-mail.

Submit your article

Please submit your article via <http://ees.elsevier.com/clinph/>.

**Preparation****Use of word processing software**

It is important that the file be saved in the native format of the word processor used. The text should be in single-column format. Keep the layout of the text as simple as possible. Most formatting codes will be removed and replaced on processing the article. In particular, do not use the word processor's options to justify text or to hyphenate words. However, do use bold face, italics, subscripts, superscripts etc. When preparing tables, if you are using a table grid, use only one grid for each individual table and not a grid for each row. If no grid is used, use tabs, not spaces, to align columns. The electronic text should be prepared in a way very similar to that of conventional manuscripts (see also the Guide to Publishing with Elsevier). Note that source files of figures, tables and text graphics will be required whether or not you embed your figures in the text. See also the section on Electronic artwork. To avoid unnecessary errors you are strongly advised to use the 'spell-check' and 'grammar-check' functions of your word processor.

Article structure**Subdivision - numbered sections**

Divide your article into clearly defined and numbered sections. Subsections should be numbered 1.1 (then 1.1.1, 1.1.2, ...), 1.2, etc. (the abstract is not included in section numbering). Use this numbering also for internal cross-referencing: do not just refer to 'the text'. Any subsection may be given a brief heading. Each heading should appear on its own separate line.

Pagination

Please add page numbers for your submission

Introduction

State the objectives of the work and provide an adequate background, avoiding a detailed literature survey or a summary of the results.

Methods

Provide sufficient detail to allow the work to be reproduced. Methods already published should be indicated by a reference: only relevant modifications should be described.

Results

Results should be clear and concise.

Discussion

This should explore the significance of the results of the work, not repeat them. A combined Results and Discussion section is often appropriate. Avoid extensive citations and discussion of published literature.

Conclusions

The main conclusions of the study may be presented in a short Conclusions section, which may stand alone or form a subsection of a Discussion or Results and Discussion section.

Appendices

If there is more than one appendix, they should be identified as A, B, etc. Formulae and equations in appendices should be given separate numbering: Eq. (A.1), Eq. (A.2), etc.; in a subsequent appendix, Eq. (B.1) and so on. Similarly for tables and figures: Table A.1; Fig. A.1, etc.

Essential	title	page	information
------------------	--------------	-------------	--------------------

- **Title.** Concise and informative. Titles are often used in information-retrieval systems. Avoid abbreviations and formulae where possible.
- **Author names and affiliations.** Please clearly indicate the given name(s) and family name(s) of each author and check that all names are accurately spelled. Present the authors' affiliation addresses (where the actual work was done) below the names. Indicate all affiliations with a lower-case superscript letter immediately after the author's name and in front of the appropriate address. Provide the full postal address of each affiliation, including the country name and, if available, the e-mail address of each author.
- **Corresponding author.** Clearly indicate who will handle correspondence at all stages of refereeing and publication, also post-publication. **Ensure that the e-mail address is given and that contact details are kept up to date by the corresponding author.**
- **Present/permanent address.** If an author has moved since the work described in the article was done, or was visiting at the time, a 'Present address' (or 'Permanent address') may be indicated as a footnote to that author's name. The address at which the author actually did the work must be retained as the main, affiliation address. Superscript Arabic numerals are used for such footnotes.

Acknowledgements for personal and technical assistance should be indicated on the

title page. This should include financial support and any conflict of interest. (See Conflict of Interest subsection.)

Manuscript

organisation

Manuscripts should be organized as follows: Title page, Abstract, Keywords, Introduction, Methods, Results, Discussion, References, Legends, and Tables and Figures.

The title page should include the manuscript's title, the initials and names of the authors, and the place where the work was done. **Please do not use more than 135 characters, including spaces, in the title.** The phrase 'with the technical assistance of...' is not acceptable

Structured

abstract

A structured abstract, by means of appropriate headings, should provide the context or background for the research and should state its purpose, basic procedures (selection of study subjects or laboratory animals, observational and analytical methods), main findings (giving specific effect sizes and their statistical significance, if possible), and principal conclusions. It should emphasize new and important aspects of the study or observations.

Do not exceed 200 words. N.B. for Reviews an un-structured is required. Abstracts should adhere to the following format: **Objective, Methods, Results, Conclusions, Significance.** Use of an abstract should eliminate the need for a summary in the main text.

Highlights

Highlights are mandatory for this journal. They consist of three (3) bullet points (one sentence each) that convey the core findings of the article and should be submitted as part of the manuscript-file in the online submission system. See <http://www.elsevier.com/highlights> or recent publications in the journal for examples.

- The highlights will help the Editors and Reviewers focus on the important issues in the paper – i.e., what is really important in the study.
- They will help the Editors identify suitable Reviewers.
- They will help attract readers to the paper.

Keywords

Immediately after the abstract, provide a maximum of 6 keywords, using American spelling and avoiding general and plural terms and multiple concepts (avoid, for example, 'and', 'of'). Be sparing with abbreviations: only abbreviations firmly established in the field may be eligible. These keywords will be used for indexing purposes.

Abbreviations

Avoid abbreviation unless they enhance readability. Define abbreviations that are not

standard in this field in a footnote to be placed on the first page of the article. Such abbreviations that are unavoidable in the abstract must be defined at their first mention there, as well as in the footnote. Ensure consistency of abbreviations throughout the article.

Formatting of funding sources

List funding sources in this standard way to facilitate compliance to funder's requirements:

Funding: This work was supported by the National Institutes of Health [grant numbers xxxx, yyyy]; the Bill & Melinda Gates Foundation, Seattle, WA [grant number zzzz]; and the United States Institutes of Peace [grant number aaaa].

It is not necessary to include detailed descriptions on the program or type of grants and awards. When funding is from a block grant or other resources available to a university, college, or other research institution, submit the name of the institute or organization that provided the funding.

If no funding has been provided for the research, please include the following sentence:

This research did not receive any specific grant from funding agencies in the public, commercial, or not-for-profit sectors.

Units

Follow internationally accepted rules and conventions: use the international system of units (SI). If other units are mentioned, please give their equivalent in SI.

Footnotes

Footnotes should be avoided. If they are necessary, number them consecutively throughout the article, using superscript Arabic numbers. Many wordprocessors build footnotes into the text, and this feature may be used. Should this not be the case, indicate the position of footnotes in the text and present the footnotes themselves separately at the end of the article. Do not include footnotes in the Reference list.

Table *footnotes*

Indicate each footnote in a table with a superscript lowercase letter.

Artwork

Cover

Illustration

Authors are encouraged to submit aesthetically interesting figures (preferably in colour) for possible publication on the front cover of an issue of Clinical Neurophysiology. The photograph should at least be related to the authors' accepted article, but need not be one of the figures appearing in that article. The ideal format of that figure should be 10 x 15 cm for 1:1 reproduction (or any multiples of the above).

Electronic**General****artwork****points**

- Make sure you use uniform lettering and sizing of your original artwork.
 - Embed the used fonts if the application provides that option.
 - Aim to use the following fonts in your illustrations: Arial, Courier, Times New Roman, Symbol, or use fonts that look similar.
 - Number the illustrations according to their sequence in the text.
 - Use a logical naming convention for your artwork files.
 - Provide captions to illustrations separately.
 - Size the illustrations close to the desired dimensions of the published version.
 - Submit each illustration as a separate file.
- A detailed guide on electronic artwork is available.

You are urged to visit this site; some excerpts from the detailed information are given here.

Formats

If your electronic artwork is created in a Microsoft Office application (Word, PowerPoint, Excel) then please supply 'as is' in the native document format. Regardless of the application used other than Microsoft Office, when your electronic artwork is finalized, please 'Save as' or convert the images to one of the following formats (note the resolution requirements for line drawings, halftones, and line/halftone combinations given below):

EPS (or PDF): Vector drawings, embed all used fonts.
 TIFF (or JPEG): Color or grayscale photographs (halftones), keep to a minimum of 300 dpi.

TIFF (or JPEG): Bitmapped (pure black & white pixels) line drawings, keep to a minimum of 1000 dpi.

TIFF (or JPEG): Combinations bitmapped line/half-tone (color or grayscale), keep to a minimum of 500 dpi.

Please do not:

- Supply files that are optimized for screen use (e.g., GIF, BMP, PICT, WPG); these typically have a low number of pixels and limited set of colors;
- Supply files that are too low in resolution;
- Submit graphics that are disproportionately large for the content.

Color**artwork**

Please make sure that artwork files are in an acceptable format (TIFF (or JPEG), EPS (or PDF), or MS Office files) and with the correct resolution. If, together with your accepted article, you submit usable color figures then Elsevier will ensure, at no additional charge, that these figures will appear in color online (e.g., ScienceDirect and other sites) regardless of whether or not these illustrations are reproduced in color in the printed version. **For color reproduction in print, you will receive information regarding the costs from Elsevier after receipt of your accepted article.** Please indicate your preference for color: in print or online only. Further information on the preparation of electronic artwork.

Colour figures relating to functional neuroimaging with MRI, PET and SPECT may be printed without cost at the discretion of the Editor who will make the judgement based on the necessity for the colour and the number of illustrations.

Illustration**services**

Elsevier's [WebShop](#) offers Illustration Services to authors preparing to submit a manuscript but concerned about the quality of the images accompanying their article. Elsevier's expert illustrators can produce scientific, technical and medical-style images, as well as a full range of charts, tables and graphs. Image 'polishing' is also available, where our illustrators take your image(s) and improve them to a professional standard. Please visit the website to find out more.

Figure**captions**

Ensure that each illustration has a caption. Supply captions separately, not attached to the figure. A caption should comprise a brief title (**not** on the figure itself) and a description of the illustration. Keep text in the illustrations themselves to a minimum but explain all symbols and abbreviations used.

Tables

Please submit tables as editable text and not as images. Tables can be placed either next to the relevant text in the article, or on separate page(s) at the end. Number tables consecutively in accordance with their appearance in the text and place any table notes below the table body. Be sparing in the use of tables and ensure that the data presented in them do not duplicate results described elsewhere in the article. Please avoid using vertical rules.

References**Citation****in****text**

Please ensure that every reference cited in the text is also present in the reference list (and vice versa). Any references cited in the abstract must be given in full. Unpublished results and personal communications are not recommended in the reference list, but may be mentioned in the text. If these references are included in the reference list they should follow the standard reference style of the journal and should include a substitution of the publication date with either 'Unpublished results' or 'Personal communication'. Citation of a reference as 'in press' implies that the item has been accepted for publication and a copy of the title page of the relevant article must be submitted.

Reference**links**

Increased discoverability of research and high quality peer review are ensured by online links to the sources cited. In order to allow us to create links to abstracting and indexing services, such as Scopus, CrossRef and PubMed, please ensure that data provided in the references are correct. Please note that incorrect surnames, journal/book titles, publication year and pagination may prevent link creation. When copying references, please be careful as they may already contain errors. Use of the DOI is encouraged.

A DOI can be used to cite and link to electronic articles where an article is in-press and full citation details are not yet known, but the article is available online. A DOI is guaranteed never to change, so you can use it as a permanent link to any electronic article. An example of a citation using DOI for an article not yet in an issue is: VanDecar J.C., Russo R.M., James D.E., Ambeh W.B., Franke M. (2003). Aseismic

continuation of the Lesser Antilles slab beneath northeastern Venezuela. *Journal of Geophysical Research*, <http://dx.doi.org/10.1029/2001JB000884i>. Please note the format of such citations should be in the same style as all other references in the paper.

Web

references

As a minimum, the full URL should be given and the date when the reference was last accessed. Any further information, if known (DOI, author names, dates, reference to a source publication, etc.), should also be given. Web references can be listed separately (e.g., after the reference list) under a different heading if desired, or can be included in the reference list.

Data

references

This journal encourages you to cite underlying or relevant datasets in your manuscript by citing them in your text and including a data reference in your Reference List. Data references should include the following elements: author name(s), dataset title, data repository, version (where available), year, and global persistent identifier. Add [dataset] immediately before the reference so we can properly identify it as a data reference. The [dataset] identifier will not appear in your published article.

References

in

a

special

issue

Please ensure that the words 'this issue' are added to any references in the list (and any citations in the text) to other articles in the same Special Issue.

Reference

management

software

Most Elsevier journals have their reference template available in many of the most popular reference management software products. These include all products that support Citation Style Language styles, such as Mendeley and Zotero, as well as EndNote. Using the word processor plug-ins from these products, authors only need to select the appropriate journal template when preparing their article, after which citations and bibliographies will be automatically formatted in the journal's style. If no template is yet available for this journal, please follow the format of the sample references and citations as shown in this Guide.

Users of Mendeley Desktop can easily install the reference style for this journal by clicking the following link:

<http://open.mendeley.com/use-citation-style/clinical-neurophysiology>

When preparing your manuscript, you will then be able to select this style using the Mendeley plug-ins for Microsoft Word or LibreOffice. The EndNote style is available at: <http://endnote.com/downloads/style/clinical-neurophysiology>.

Reference

formatting

There are no strict requirements on reference formatting at submission. References can be in any style or format as long as the style is consistent. Where applicable, author(s) name(s), journal title/book title, chapter title/article title, year of publication, volume number/book chapter and the pagination must be present. Use of DOI is highly encouraged. The reference style used by the journal will be applied to the accepted article by Elsevier at the proof stage. Note that missing data will be

highlighted at proof stage for the author to correct. If you do wish to format the references yourself they should be arranged according to the following examples:

Reference

style

Text: All citations in the text should refer to:

1. *Single author:* the author's name (without initials, unless there is ambiguity) and the year of publication;
2. *Two authors:* both authors' names and the year of publication;
3. *Three or more authors:* first author's name followed by 'et al.' and the year of publication.

Citations may be made directly (or parenthetically). Groups of references should be listed first alphabetically, then chronologically.

Examples: 'as demonstrated in wheat (Allan, 2000a, 2000b, 1999; Allan and Jones, 1999). Kramer et al. (2010) have recently shown'

List: References should be arranged first alphabetically and then further sorted chronologically if necessary. More than one reference from the same author(s) in the same year must be identified by the letters 'a', 'b', 'c', etc., placed after the year of publication.

Examples:

Reference to a journal publication:
Van der Geer J, Hanraads JAJ, Lupton RA. The art of writing a scientific article. *J Sci Commun* 2010;163:51–9.

Reference to a book:
Strunk Jr W, White EB. The elements of style. 4th ed. New York: Longman; 2000.

Reference to a chapter in an edited book:
Mettam GR, Adams LB. How to prepare an electronic version of your article. In: Jones BS, Smith RZ, editors. Introduction to the electronic age. New York: E-Publishing Inc; 2009. p. 281–304.

Reference to a website:
Cancer Research UK, Cancer statistics reports for the UK. <http://www.cancerresearchuk.org/aboutcancer/statistics/cancerstatsreport/>, 2003 (accessed 13.03.03).

Reference to a dataset:
[dataset] Oguro M, Imahiro S, Saito S, Nakashizuka T. Mortality data for Japanese oak wilt disease and surrounding forest compositions, Mendeley Data, v1; 2015. <http://dx.doi.org/10.17632/xwj98nb39r.1>.

Note shortened form for last page number. e.g., 51–9, and that for more than 6 authors the first 6 should be listed followed by "et al." For further details you are referred to "Uniform Requirements for Manuscripts submitted to Biomedical Journals" (*J Am Med Assoc* 1997;277:927–34) (see also Samples of Formatted References).

Journal

abbreviations

source

Journal names should be abbreviated according to the List of Title Word Abbreviations.

Video

Elsevier accepts video material and animation sequences to support and enhance your scientific research. Authors who have video or animation files that they wish to

submit with their article are strongly encouraged to include links to these within the body of the article. This can be done in the same way as a figure or table by referring to the video or animation content and noting in the body text where it should be placed. All submitted files should be properly labeled so that they directly relate to the video file's content. In order to ensure that your video or animation material is directly usable, please provide the files in one of our recommended file formats with a preferred maximum size of 150 MB. Video and animation files supplied will be published online in the electronic version of your article in Elsevier Web products, including [ScienceDirect](#). Please supply 'stills' with your files: you can choose any frame from the video or animation or make a separate image. These will be used instead of standard icons and will personalize the link to your video data. For more detailed instructions please visit our [video instruction pages](#). Note: since video and animation cannot be embedded in the print version of the journal, please provide text for both the electronic and the print version for the portions of the article that refer to this content.

Supplementary

material

Supplementary material can support and enhance your scientific research. Supplementary files offer the author additional possibilities to publish supporting applications, high-resolution images, background datasets, sound clips and more. Please note that such items are published online exactly as they are submitted; there is no typesetting involved (supplementary data supplied as an Excel file or as a PowerPoint slide will appear as such online). Please submit the material together with the article and supply a concise and descriptive caption for each file. If you wish to make any changes to supplementary data during any stage of the process, then please make sure to provide an updated file, and do not annotate any corrections on a previous version. Please also make sure to switch off the 'Track Changes' option in any Microsoft Office files as these will appear in the published supplementary file(s). For more detailed instructions please visit our [artwork instruction pages](#).

S5

Manuscripts

As a service to the community, this journal makes available online the accepted manuscripts as soon as possible after acceptance. At this stage, the author's accepted manuscript (in both full-text and PDF) is given a Digital Object Identifier (DOI) and is fully citable, and searchable by title, author(s) name and the full-text. The article also carries a disclaimer noting that it is an unedited manuscript which has not yet been copyedited, typeset or proofread. When the fully copyedited version is ready for publication, it simply replaces the author accepted manuscript version.



After Acceptance

Online

proof

correction

Corresponding authors will receive an e-mail with a link to our online proofing system, allowing annotation and correction of proofs online. The environment is similar to MS Word: in addition to editing text, you can also comment on figures/tables and answer questions from the Copy Editor. Web-based proofing

provides a faster and less error-prone process by allowing you to directly type your corrections, eliminating the potential introduction of errors. If preferred, you can still choose to annotate and upload your edits on the PDF version. All instructions for proofing will be given in the e-mail we send to authors, including alternative methods to the online version and PDF. We will do everything possible to get your article published quickly and accurately. Please use this proof only for checking the typesetting, editing, completeness and correctness of the text, tables and figures. Significant changes to the article as accepted for publication will only be considered at this stage with permission from the Editor. It is important to ensure that all corrections are sent back to us in one communication. Please check carefully before replying, as inclusion of any subsequent corrections cannot be guaranteed. Proofreading is solely your responsibility.

Society

Proceedings

Abstracts from proceedings of Member Societies of the Federation will be published without charge. Members are urged to send abstracts to the editorial office within 3 months of the meeting. The abstracts will be published in the next available issue of *Clinical Neurophysiology*.

Abstracts will be published on the IFCN web site within one month of receipt of the abstracts by Elsevier.

Abstracts must be in correct English form, no longer than 200 words. It is the responsibility of the responsible contact person of Member Societies to ensure that these instructions are complied with. A separate page should give the title of the member Society, the place and date of the meeting and the name and address of the responsible contact person who will receive proofs. Each abstract should be preceded by number, title, author(s) name(s), name of the institution where the work was done (not more than 5 words), city and country. No editing of the abstracts will be done by the Editors or the publisher.

Offprints

The corresponding author will, at no cost, receive a customized [Share Link](#) providing 50 days free access to the final published version of the article on [ScienceDirect](#). The Share Link can be used for sharing the article via any communication channel, including email and social media. For an extra charge, paper offprints can be ordered via the offprint order form which is sent once the article is accepted for publication. Both corresponding and co-authors may order offprints at any time via Elsevier's [Webshop](#). Corresponding authors who have published their article open access do not receive a Share Link as their final published version of the article is available open access on ScienceDirect and can be shared through the article DOI link.



Author Inquiries

Visit the [Elsevier Support Center](#) to find the answers you need. Here you will find everything from Frequently Asked Questions to ways to get in touch.

You can also check the status of your submitted article or find out when your accepted article will be published

ARTIGO 2: CONTRIBUTION OF BAROPODOMETRY FOR POSTURAL EVALUATION

ARTIGO 5: DOES CHEWING SIDE PREFERENCE INFLUENCES BODY POSTURE?

Clinical Rehabilitation

2015 Impact Factor: 2.403

2015 Ranking: 10/65 in Rehabilitation (SCI)

2016 Release of Journal Citation Reports, Source: 2015 Web of Science Data

Clinical Rehabilitation is a highly ranked, peer reviewed scholarly journal. It is a multi-professional journal covering the whole field of disability and rehabilitation, publishing research and discussion articles which are scientifically sound, clinically relevant and sometimes provocative.

The journal acts as a forum for the international dissemination and exchange of information amongst the large number of professionals involved in rehabilitation.

The leading journal in its field, *Clinical Rehabilitation* combines clinical application of scientific results and theoretical aspects in an ideal form. It gives high priority to articles describing effectiveness of therapeutic interventions and the evaluation of new techniques and methods.

1. Peer review policy

The journal's policy is to obtain at least two independent reviews of each article. It operates a double-blind reviewing policy in which the reviewer's name is always concealed from the submitting author; authors may choose to reveal their name but the journal otherwise leaves the article anonymous. Referees will be encouraged to provide substantive, constructive reviews that provide suggestions for improving the work and distinguish between mandatory and non-mandatory recommendations.

All manuscripts accepted for publication are subject to editing for presentation, style and grammar. Any major redrafting is agreed with the author but the Editor's decision on the text is final.

[Back to top](#)

2. Article types

The journal publishes original papers, systematic reviews, Rehabilitation in Practice articles correspondence relating to published papers and short reports. Other article types should be discussed with the editor before submission.

2.1 Summary of manuscript structure:

- A title page with names and contact details for all authors

- A **structured** abstract of **no more than 250 words** (the website checks this)
- The text (usually Introduction, Methods, Results, Discussion)
- Clinical Messages (2-4 bullet points, 50 words or less)
- Acknowledgements, author contributions, competing interests and funding support
- References (Vancouver style)
- Tables, each starting on a new page
- Figures, each starting on a new page
- Appendix (if any)

Please note that short reports follow a different format:

- The main text of a short report will usually be between **1000 and 1500 words** in length.
- A short report should have sufficient key references to cover all important points, but no more and usually there will be a **maximum of 15 references**.
- Tables and figures can be very efficient and effective ways of presenting data. A short report will usually have **no more than three tables and figures** (in total) and most will be restricted to two.

Further information on short reports can be found [here](#).

[Back to top](#)

3. How to submit your manuscript

Before submitting your manuscript, please ensure you carefully read and adhere to all the guidelines and instructions to authors provided below. Manuscripts not conforming to these guidelines may be returned. If you would like to discuss your paper prior to submission, please contact the Editor (Derick Wade) at: clinical.rehabilitation@sagepub.co.uk

Clinical Rehabilitation has a fully web-based system for the submission and review of manuscripts. All submissions should be made online at the *Clinical Rehabilitation* SAGETRACK website:

<http://mc.manuscriptcentral.com/clinrehab>

Note: Online submission and review of manuscripts is now used for all types of papers.

New

User

Account

Please log onto the website. If you are a new user, you will first need to create an account. Follow the instructions and please ensure to enter a current and correct email address. Creating your account is a three-step process that takes a matter of minutes. When you have finished, your User ID and password is sent immediately via email. Please edit your user ID and password to something more memorable by selecting 'edit account' at the top of the screen. If you have already created an account but have forgotten your details type your email address in the 'Password Help' to receive an emailed reminder. Full instructions for uploading the manuscript are provided on the website.

New

Submission

Submissions should be made by logging in and selecting the Author Centre and the 'Click here to Submit a New Manuscript' option. Follow the instructions on each page, clicking the 'Next' button on each screen to save your work and advance to the next screen. If at any stage you have any questions or require the user guide, please use the '**Get Help Now**' button at the top right of every screen. Further help is available through ScholarOne's® Manuscript Central™ customer support at +1 434 817 2040 x 167 or email the editor with your manuscript as an attachment(s) and write a note to explain why you need to submit via this route.

To upload your files, click on the 'Browse' button and locate the file on your computer. Select the designation of each file (i.e. *for review* – the main text, tables etc – or *for the editor only*, which is for the title page and any other files such as previous reviews or cosely related articles) in the drop down menu next to the browse button. When you have selected all the files you wish to upload, click the 'Upload Files' button.

Review your submission (in both PDF and HTML formats) and then click the Submit button. You may suspend a submission at any point before clicking the Submit button and save it to submit later. After submission, you will receive a confirmation e-mail. You can also log back into your author centre at any time to check the status of your manuscript, but not to change it.

Please ensure that you submit editable/source files only (Microsoft Word or RTF) and that your document does not include page numbers; the SAGETRACK system will generate them for you, and then automatically convert your manuscript to PDF for peer review. All correspondence, including notification of the Editor's decision and requests for revisions, will be by email.

If you would like to discuss your paper prior to submission please contact the Editor: clinical.rehabilitation@sagepub.co.uk, and if you wish to seek advice on the submission process please contact the Publishing Editor: charlotte.jardine@sagepub.co.uk

[Back to top](#)

4. Journal contributor's publishing agreement

Before publication, SAGE requires the author as the rights holder to sign a Journal Contributor's Publishing Agreement. SAGE's Journal Contributor's Publishing Agreement is a exclusive licence agreement which means that the author retains copyright in the work but grants SAGE the sole and exclusive right and licence to publish for the full legal term of copyright. Exceptions may exist where an assignment of copyright is required or preferred by a proprietor other than SAGE. In this case copyright in the work will be assigned from the author to the society. For more information please visit our [Frequently Asked Questions](#) on the SAGE Journal Author Gateway.

Clinical Rehabilitation and SAGE take issues of copyright infringement, plagiarism or other breaches of best practice in publication very seriously. We seek to protect the rights of our authors and we always investigate claims of plagiarism or misuse of published articles. Equally, we seek to protect the reputation of the journal against malpractice. Submitted articles may be checked with duplication-checking software. Where an article, for example, is found to have plagiarised other work or included third-party copyright material without permission or with insufficient acknowledgement, or where the authorship of the article is contested, we reserve the right to take action including, but not limited to: publishing an erratum or corrigendum (correction); retracting the article; taking up the matter with the head of department or dean of the author's institution and/or relevant academic bodies or societies; or taking appropriate legal action.

4.1 SAGE Choice

If you wish your article to be freely available online immediately upon publication (as some funding bodies now require), you can opt for it to be included in SAGE Choice subject to payment of a publication fee. The manuscript submission and peer reviewing procedure is unchanged. On acceptance of your article, you will be asked to let SAGE know directly if you are choosing SAGE Choice. For further information, please visit [SAGE Choice](#).

[Back to top](#)

5. Declaration of conflicting interests

Within your Journal Contributor's Publishing Agreement you will be required to make a certification with respect to a declaration of conflicting interests. It is the policy of *Clinical Rehabilitation* to require a declaration of conflicting interests from all authors enabling a statement to be carried within the paginated pages of all published articles.

Please include any declaration at the end of your manuscript after any acknowledgements and prior to the references, under a heading 'Conflict of Interest Statement'. If no declaration is made, the following will be printed under this heading in your article: 'None Declared'. Alternatively, you may wish to state that 'The Author(s) declare(s) that there is no conflict of interest'.

When making a declaration, the disclosure information must be specific and include any financial relationship that all authors of the article have with any sponsoring organization and the for-profit interests that the organisation represents, and with any for-profit product discussed or implied in the text of the article.

Any commercial or financial involvements that might represent an appearance of a conflict of interest need to be additionally disclosed in the covering letter accompanying your article to assist the Editor in evaluating whether sufficient disclosure has been made within the Conflict of Interest statement provided in the article.

For more information please visit the [SAGE Journal Author Gateway](#).

[Back to top](#)

6. Other conventions

6.1 Informed Consent

Authors are required to ensure that the following guidelines are followed, as recommended by the International Committee of Medical Journal Editors ("Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals": http://www.icmje.org/urm_full.pdf).

Patients have a right to privacy that should not be infringed without informed consent. Identifying information, including patients' names, initials, or hospital numbers, should not be published in written descriptions, photographs, and pedigrees unless the information is essential for scientific purposes and the patient (or parent or guardian) gives written informed consent for publication. Informed consent for this purpose requires that a patient who is identifiable be shown the manuscript to be published. Complete anonymity is difficult to achieve, however, and informed consent should be obtained if there is any doubt. For example, masking the eye region in photographs of patients is inadequate protection of anonymity. If identifying characteristics are altered to protect anonymity, such as in genetic pedigrees, authors should provide assurance that alterations do not distort scientific meaning and editors should so note.

When informed consent has been obtained it should be indicated in the submitted article.

Authors should identify individuals who provide writing/administrative assistance, indicate the extent of assistance and disclose the funding source for this assistance. Identifying details should be omitted if they are not essential.

6.2 Ethics

When reporting experiments on human subjects, indicate whether the procedures followed were in accordance with the ethical standards of the responsible committee on human experimentation (institutional or regional) or with the Declaration of Helsinki 1975, revised Hong Kong 1989. Do not use patients' names, initials or hospital numbers, especially in illustrative material. When

reporting experiments on animals, indicate which guideline/law on the care and use of laboratory animals was followed.

[Back to top](#)

7. **Acknowledgements**

Any acknowledgements should appear first at the end of your article prior to your Declaration of Conflicting Interests (if applicable), any notes and your References.

All contributors who do not meet the criteria for authorship should be listed in an 'Acknowledgements' section. Examples of those who might be acknowledged include a person who provided purely technical help, writing assistance, or a department chair who provided only general support. Authors should disclose whether they had any writing assistance and identify the entity that paid for this assistance.

7.1 Funding

Acknowledgement

To comply with the [guidance for Research Funders, Authors and Publishers](#) issued by the Research Information Network (RIN), *Clinical Rehabilitation* additionally requires all Authors to acknowledge their funding in a consistent fashion under a separate heading. All research articles should have a funding acknowledgement in the form of a sentence as follows, with the funding agency written out in full, followed by the grant number in square brackets:

This work was supported by the Medical Research Council [grant number xxx].

Multiple grant numbers should be separated by comma and space. Where the research was supported by more than one agency, the different agencies should be separated by semi-colons, with "and" before the final funder. Thus:

This work was supported by the Wellcome Trust [grant numbers xxxx, yyyy]; the Natural Environment Research Council [grant number zzzz]; and the Economic and Social Research Council [grant number aaaa].

In some cases, research is not funded by a specific project grant, but rather from the block grant and other resources available to a university, college or other research institution. Where no specific funding has been provided for the research we ask that corresponding authors use the following sentence:

This research received no specific grant from any funding agency in the public, commercial, or not-for-profit sectors.

Please include this information under a separate heading entitled "Funding" directly after any other Acknowledgements prior to your "Declaration of Conflicting Interests" (if applicable), any Notes and your References.

For more information on the guidance for Research Funders, Authors and Publishers, please visit: <http://www.rin.ac.uk/funders-acknowledgement>.

[Back to top](#)

8.

Permissions

Authors are responsible for obtaining permission from copyright holders for reproducing any illustrations, tables, figures or lengthy quotations previously published elsewhere. For further information including guidance on fair dealing for criticism and review, please visit our [Frequently Asked Questions](#) on the SAGE Journal Author Gateway.

[Back to top](#)

9. Manuscript style

9.1 File types

Only electronic files conforming to the journal's guidelines will be accepted. Preferred formats for the text and tables of your manuscript are Word DOC, and tiff or jpeg for figures (ideally figures will use journal colours). RTF, XLS and LaTeX files are also accepted. Please also refer to additional guideline on submitting artwork [and supplemental files] below.

9.2 Journal Style

Clinical Rehabilitation conforms to the SAGE house style. [Click here](#) to review guidelines on SAGE UK House Style, which is summarised in 2.1.

9.3 Reference Style

Clinical Rehabilitation operates a SAGE Vancouver reference style. [Click here](#) to review the guidelines on SAGE Vancouver to ensure that your manuscript conforms to this reference style, which is summarised in 2.1.

9.4. Manuscript Preparation

The text should be double-spaced throughout and with a minimum of 3cm for left and right hand margins and 5cm at head and foot. Text should be standard 10 or 12 point. SI units should be used throughout the text.

9.4.1 Keywords and Abstracts

The title, keywords and abstract are key to ensuring that readers find your article online through online search engines such as Google. Please refer to the information and guidance on how best to title your article, write your abstract and select your keywords by visiting SAGE's Journal Author Gateway Guidelines on [How to Help Readers Find Your Article Online](#).

9.4.2 Corresponding Author Contact details

Provide full contact details for the corresponding author including email, mailing address and telephone numbers. Academic affiliations are required for all co-authors.

9.4.3 Guidelines for submitting artwork, figures and other graphics

For guidance on the preparation of illustrations, pictures and graphs in electronic format, please visit SAGE's [Manuscript Submission Guidelines](#).

Images should be supplied as bitmap based files (i.e. with .tiff or .jpeg extension) with a resolution of at least **300 dpi** (dots per inch). Line art should be supplied as vector-based, separate .eps files (not as .tiff files, and not only inserted in the Word or pdf file), with a resolution of **600 dpi**. Images should be clear, in focus, free of pixilation and not too light or dark.

If, together with your accepted article, you submit usable colour figures, these figures will appear in colour online regardless of whether or not these illustrations are reproduced in colour in the printed version. If a charge applies you will be informed by your SAGE Production Editor. For specifically requested colour reproduction in print, you will receive information regarding the costs from SAGE after receipt of your accepted article.

All submissions should be written in a clear and succinct manner, following the style of the journal. The title page should include a descriptive title, authors' surnames and forenames, address of each author and full address, telephone, fax and email contacts for the corresponding author. In text: tables and figures are either inserted as part of a sentence, for example table 1 or in parentheses for example (figure 1). Each table should carry a descriptive heading. Each figure should be submitted either electronically or as finalised hard copy with descriptive legends on a separate sheet. In text: references (where relevant) by superscript number after punctuation.

9.4.4 Guidelines for submitting supplemental files

The journal may be able to host approved supplemental materials online, alongside the full-text of articles. Supplemental files will be subjected to peer-review alongside the article. Please contact the Editor (clinical.rehabilitation@sagepub.co.uk) in the first instance. For more information please refer to SAGE's [Guidelines for Authors on Supplemental Files](#).

9.4.5 English Language Editing

Non-English speaking authors who would like to refine their use of language in their manuscripts might consider using a professional editing service. Visit <http://www.sagepub.co.uk/authors/journal/submission.sp> for further information.

[Back to top](#)

10. After acceptance

10.1 Proofs

We will email a PDF of the proofs to the corresponding author. Corrections should be limited to typographical amendments. Authors' approval will be assumed if corrections are not returned by the date indicated. **Note:** the file "PDF Proof" received with the acceptance email is **not** a proof, despite its name.

10.2 E-Prints and Complimentary Copies

SAGE provides authors with access to a PDF of their final article. For further information please visit <http://www.sagepub.co.uk/authors/journal/reprint.sp>.

10.3 SAGE Production

At SAGE we place an extremely strong emphasis on the highest production standards possible. We attach high importance to our quality service levels in copy-editing, typesetting, printing, and online publication (<http://online.sagepub.com/>). We also seek to uphold excellent author relations throughout the publication process.

We value your feedback to ensure that we continue to improve our author service levels. On publication all corresponding Authors will receive a brief survey questionnaire on your experience of publishing in *Clinical Rehabilitation* with SAGE.

10.4 OnlineFirst Publication

Clinical Rehabilitation provides the opportunity for your article to be included in OnlineFirst, a feature offered through SAGE's electronic journal platform, SAGE Journals Online. It allows final revision articles (completed articles in queue for assignment to an upcoming issue) to be hosted online prior to their inclusion in a final print and online journal issue. This significantly reduces the lead time between submission and publication. For more information please visit our [OnlineFirst Fact Sheet](#).

[Back to top](#)

11. Further information

11.1 Important 'Instructions to Authors' – from the Editor

Further specific advice on editorial aspects of the journal and of writing for the journal are also available.

[Click here for further information and advice on submitting to *Clinical Rehabilitation*.](#)

11.2 Contact SAGE

Any correspondence, queries or additional requests for information on the Manuscript Submission process should be sent to the Editorial Office as follows:

Charlotte
Publishing
SAGE
1
55
London
EC1Y
charlotte.jardine@sagepub.co.uk
+44 (0)20 7336 1244

Oliver's
City

Jardine
Editor
Publications
Yard
Road
1SP

ARTIGO 4: CHEWING PREFERENCE, FOOT PRESSURE AND PRESSURE CENTER: A DIRECT RELATIONSHIP?

GAIT & POSTURE

Submission

checklist

You can use this list to carry out a final check of your submission before you send it to the journal for review. Please check the relevant section in this Guide for Authors for more details.

Ensure that the following items are present:

One author has been designated as the corresponding author with contact details:

- E-mail address
- Full postal address

All necessary files have been uploaded:

Manuscript:

- Include keywords
- All figures (include relevant captions)
- All tables (including titles, description, footnotes)
- Ensure all figure and table citations in the text match the files provided
- Indicate clearly if color should be used for any figures in print
- *Graphical Abstracts / Highlights files* (where applicable)
- *Supplemental files* (where applicable)

Further considerations

- Manuscript has been 'spell checked' and 'grammar checked'
- All references mentioned in the Reference List are cited in the text, and vice versa
- Permission has been obtained for use of copyrighted material from other sources (including the Internet)
- Relevant declarations of interest have been made
- Journal policies detailed in this guide have been reviewed
- Referee suggestions and contact details provided, based on journal requirements

For further information, visit our [Support Center](#).



Before You Begin

Ethics

in

publishing

Please see our information pages on [Ethics in publishing](#) and [Ethical guidelines for journal publication](#).

Declaration of interest

All authors must disclose any financial and personal relationships with other people or organizations that could inappropriately influence (bias) their work. Examples of potential conflicts of interest include employment, consultancies, stock ownership, honoraria, paid expert testimony, patent applications/registrations, and grants or other funding. If there are no conflicts of interest then please state this: 'Conflicts of interest: none'. [More information](#).

Submission declaration and verification

Submission of an article implies that the work described has not been published previously (except in the form of an abstract or as part of a published lecture or academic thesis or as an electronic preprint, see '[Multiple, redundant or concurrent publication](#)' section of our ethics policy for more information), that it is not under consideration for publication elsewhere, that its publication is approved by all authors and tacitly or explicitly by the responsible authorities where the work was carried out, and that, if accepted, it will not be published elsewhere in the same form, in English or in any other language, including electronically without the written consent of the copyright-holder. To verify originality, your article may be checked by the originality detection service [CrossCheck](#).

Contributors

Each author is required to declare his or her individual contribution to the article: all authors must have materially participated in the research and/or article preparation, so roles for all authors should be described. The statement that all authors have approved the final article should be true and included in the disclosure.

Authorship

All authors should have made substantial contributions to all of the following: (1) the conception and design of the study, or acquisition of data, or analysis and interpretation of data, (2) drafting the article or revising it critically for important intellectual content, (3) final approval of the version to be submitted.

Changes to authorship

Authors are expected to consider carefully the list and order of authors **before** submitting their manuscript and provide the definitive list of authors at the time of the original submission. Any addition, deletion or rearrangement of author names in the authorship list should be made only **before** the manuscript has been accepted and only if approved by the journal Editor. To request such a change, the Editor must receive the following from the **corresponding author**: (a) the reason for the change in author list and (b) written confirmation (e-mail, letter) from all authors that they agree with the addition, removal or rearrangement. In the case of addition or removal of authors, this includes confirmation from the author being added or removed. Only in exceptional circumstances will the Editor consider the addition, deletion or rearrangement of authors **after** the manuscript has been accepted. While the Editor

considers the request, publication of the manuscript will be suspended. If the manuscript has already been published in an online issue, any requests approved by the Editor will result in a corrigendum.

Clinical

trial

results

In line with the position of the International Committee of Medical Journal Editors, the journal will not consider results posted in the same clinical trials registry in which primary registration resides to be prior publication if the results posted are presented in the form of a brief structured (less than 500 words) abstract or table. However, divulging results in other circumstances (e.g., investors' meetings) is discouraged and may jeopardise consideration of the manuscript. Authors should fully disclose all posting in registries of results of the same or closely related work.

Article

transfer

service

This journal is part of our Article Transfer Service. This means that if the Editor feels your article is more suitable in one of our other participating journals, then you may be asked to consider transferring the article to one of those. If you agree, your article will be transferred automatically on your behalf with no need to reformat. Please note that your article will be reviewed again by the new journal. [More information](#).

Copyright

Upon acceptance of an article, authors will be asked to complete a 'Journal Publishing Agreement' (see [more information](#) on this). An e-mail will be sent to the corresponding author confirming receipt of the manuscript together with a 'Journal Publishing Agreement' form or a link to the online version of this agreement.

Subscribers may reproduce tables of contents or prepare lists of articles including abstracts for internal circulation within their institutions. [Permission](#) of the Publisher is required for resale or distribution outside the institution and for all other derivative works, including compilations and translations. If excerpts from other copyrighted works are included, the author(s) must obtain written permission from the copyright owners and credit the source(s) in the article. Elsevier has [preprinted forms](#) for use by authors in these cases.

For open access articles: Upon acceptance of an article, authors will be asked to complete an 'Exclusive License Agreement' ([more information](#)). Permitted third party reuse of open access articles is determined by the author's choice of [user license](#).

Author

rights

As an author you (or your employer or institution) have certain rights to reuse your work. [More information](#).

Elsevier

supports

responsible

sharing

Find out how you can [share your research](#) published in Elsevier journals.

Role

of

the

funding

source

You are requested to identify who provided financial support for the conduct of the

research and/or preparation of the article and to briefly describe the role of the sponsor(s), if any, in study design; in the collection, analysis and interpretation of data; in the writing of the report; and in the decision to submit the article for publication. If the funding source(s) had no such involvement then this should be stated.

Funding body agreements and policies

Elsevier has established a number of agreements with funding bodies which allow authors to comply with their funder's open access policies. Some funding bodies will reimburse the author for the Open Access Publication Fee. Details of [existing agreements](#) are available online.

After acceptance, open access papers will be published under a noncommercial license. For authors requiring a commercial CC BY license, you can apply after your manuscript is accepted for publication.

Open access

This journal offers authors a choice in publishing their research:

Open access

- Articles are freely available to both subscribers and the wider public with permitted reuse.
- An open access publication fee is payable by authors or on their behalf, e.g. by their research funder or institution.

Subscription

- Articles are made available to subscribers as well as developing countries and patient groups through our [universal access programs](#).
- No open access publication fee payable by authors.

Regardless of how you choose to publish your article, the journal will apply the same peer review criteria and acceptance standards.

For open access articles, permitted third party (re)use is defined by the following [Creative Commons user licenses](#):

Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivs (CC BY-NC-ND)

For non-commercial purposes, lets others distribute and copy the article, and to include in a collective work (such as an anthology), as long as they credit the author(s) and provided they do not alter or modify the article.

The open access publication fee for this journal is **USD 3300**, excluding taxes. Learn more about Elsevier's pricing policy: <https://www.elsevier.com/openaccesspricing>.

Green open access

Authors can share their research in a variety of different ways and Elsevier has a number of green open access options available. We recommend authors see our [green open access page](#) for further information. Authors can also self-archive their manuscripts immediately and enable public access from their institution's repository after an embargo period. This is the version that has been accepted for publication

and which typically includes author-incorporated changes suggested during submission, peer review and in editor-author communications. Embargo period: For subscription articles, an appropriate amount of time is needed for journals to deliver value to subscribing customers before an article becomes freely available to the public. This is the embargo period and it begins from the date the article is formally published online in its final and fully citable form. [Find out more.](#)

This journal has an embargo period of 12 months.

Elsevier

Publishing

Campus

The Elsevier Publishing Campus (www.publishingcampus.com) is an online platform offering free lectures, interactive training and professional advice to support you in publishing your research. The College of Skills training offers modules on how to prepare, write and structure your article and explains how editors will look at your paper when it is submitted for publication. Use these resources, and more, to ensure that your submission will be the best that you can make it.

Language (usage and editing services)

Please write your text in good English (American or British usage is accepted, but not a mixture of these). Authors who feel their English language manuscript may require editing to eliminate possible grammatical or spelling errors and to conform to correct scientific English may wish to use the [English Language Editing service](#) available from Elsevier's WebShop.

Submission

Our online submission system guides you stepwise through the process of entering your article details and uploading your files. The system converts your article files to a single PDF file used in the peer-review process. Editable files (e.g., Word, LaTeX) are required to typeset your article for final publication. All correspondence, including notification of the Editor's decision and requests for revision, is sent by e-mail.

Submit

your

article

Please submit your article via <http://ees.elsevier.com/gaipos/>.



Preparation

Introduction

State the objectives of the work and provide an adequate background, avoiding a detailed literature survey or a summary of the results.

1. Article types accepted are: Original Article (Full paper or Short Communication), Review Article, Book Review. Word limits are as follows: Full paper 3,000 words plus no more than 5 figures/tables in total; Short Communication 1,200 words plus no more than 3 figures/tables in total. The word limits are non-inclusive of figures, tables, references, and abstracts. If the Editor feels that a paper submitted as a Full Paper would be more appropriate for the Short Communications section, then a shortened version will be requested. References should be limited to 30 for Full

Papers and Reviews and 15 for Short Papers. An abstract not exceeding one paragraph of 250 words should appear at the beginning of each Article. The recommended word limit for Review Papers is 6,000 words. Authors must state the number of words when submitting.

2. All publications will be in English. Authors whose 'first' language is not English should arrange for their manuscripts to be written in idiomatic English **before** submission. A concise style avoiding jargon is preferred.

3. Authors should supply up to five keywords that may be modified by the Editors.

4. Acknowledgements should be included in the title page. Include external sources of support.

5. The text should be ready for setting in type and should be **carefully checked** for errors. Scripts should be typed double-spaced on one side of the paper only. Please do not underline anything, leave wide margins and number every sheet.

6. All illustrations should accompany the typescript, **but not** be inserted in the text. Refer to photographs, charts, and diagrams as 'figures' and number consecutively in order of appearance in the text. Substantive captions for each figure explaining the major point or points should be typed on a separate sheet.

7. Tables should be presented on separate sheets of paper and labelled consecutively but the captions should accompany the table.

8. Authors should also note that files containing text, figures, tables or multimedia data can be placed in a supplementary data file which will be accessible via ScienceDirect (see later section for further details).

9. When submitting your paper please ensure that you separate any identifying author or institution of origin names and details and place them in the title page (with authors and addresses). Submissions including identifying details in the manuscript text will be returned to the author.

Illustrations

Authors are required to provide electronic versions of their illustrations. Information relating to the preferred formats for artwork may be found at <http://www.elsevier.com/artwork>.

What information to include with the manuscript

Having read the criteria for submissions, authors should specify in their letter of transmittal whether they are submitting their work as an Original Article (Full Paper or Short Communication), Review Article, or Book Review. Emphasis will be placed upon originality of concept and execution. Only papers not previously published will be accepted. Comments regarding articles published in the Journal are solicited and should be sent as "Letter to the Editor". Such Letters are subject to editorial review. They should be brief and succinct. When a published article is subjected to comment or criticism, the authors of that article will be invited to write a letter or reply.

A letter of transmittal must include the statement, "Each of the authors has read and concurs with the content in the final manuscript. The material within has not been and will not be submitted for publication elsewhere except as an abstract." The letter of transmittal must be from all co-authors. All authors should have made substantial contributions to all of the following: (1) the conception and design of the study, or acquisition of data, or analysis and interpretation of data, (2) drafting the article or revising it critically for important intellectual content, (3) final approval of the version to be submitted.

All contributors who do not meet the criteria for authorship as defined above should be listed in an acknowledgements section. Examples of those who might be acknowledged include a person who provided purely technical help, writing assistance, or a department chair who provided only general support. Authors should disclose whether they had any writing assistance and identify the entity that paid for this assistance.

Work on human beings that is submitted to *Gait & Posture* should comply with the principles laid down in the Declaration of Helsinki; Recommendations guiding physicians in biomedical research involving human subjects. Adopted by the 18th World Medical Assembly, Helsinki, Finland, June 1964, amended by the 29th World Medical Assembly, Tokyo, Japan, October 1975, the 35th World Medical Assembly, Venice, Italy, October 1983, and the 41st World Medical Assembly, Hong Kong, September 1989. The manuscript should contain a statement that the work has been approved by the appropriate ethical committees related to the institution(s) in which it was performed and that subjects gave informed consent to the work. Studies involving experiments with animals must state that their care was in accordance with institution guidelines. Patients' and volunteers' names, initials, and hospital numbers should not be used.

At the end of the text, under a subheading "Conflict of interest statement" all authors must disclose any financial and personal relationships with other people or organisations that could inappropriately influence (bias) their work. Examples of potential conflicts of interest include employment, consultancies, stock ownership, honoraria, paid expert testimony, patent applications/registrations, and grants or other funding.

All sources of funding should be declared as an acknowledgement. Authors should declare the role of study sponsors, if any, in the study design, in the collection, analysis and interpretation of data; in the writing of the manuscript; and in the decision to submit the manuscript for publication. If the study sponsors had no such involvement, the authors should so state.

Authors are encouraged to suggest referees although the choice is left to the Editors. If you do, please supply their postal address and email address, if known to you.

Please note that papers are subject to single-blind review whereby authors are blinded to reviewers.

Randomised

controlled

trials

All randomised controlled trials submitted for publication in *Gait & Posture* should include a completed Consolidated Standards of Reporting Trials (CONSORT) flow chart. Please refer to the CONSORT statement website at <http://www.consort-statement.org> for more information. The Journal has adopted the proposal from the International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE) which require, as a condition of consideration for publication of clinical trials, registration in a public trials registry. Trials must register at or before the onset of patient enrolment. The clinical trial registration number should be included at the end of the abstract of the article. For this purpose, a clinical trial is defined as any research project that prospectively assigns human subjects to intervention or comparison groups to study the cause-and-effect relationship between a medical intervention and a health outcome. Studies designed for other purposes, such as to study pharmacokinetics or major toxicity (e.g. phase I trials) would be exempt. Further information can be found at <http://www.icmje.org>.

Review and Publication Process

1. You will receive an acknowledgement of receipt of the manuscript by the Editorial Office before the manuscript is sent to referees. Please contact the Editorial Office if you do not receive an acknowledgement.

Following assessment one of the following will happen:

A: The paper will be accepted directly. The corresponding author will be notified of acceptance by e-mail or letter. The Editor will send the accepted paper to Elsevier for publication.

B: The paper will be accepted subject to minor amendments. The corrections should be made and the paper returned to the Editor for checking. Once the paper is accepted it will be sent to production.

C: The paper will be rejected outright as being unsuitable for publication in *Gait and Posture*.

2. By submitting a manuscript, the authors agree that the copyright for their article is transferred to the publisher if and when the article is accepted for publication. (<http://www.elsevier.com/copyright>).

3. Page proofs will be sent to the corresponding author for correction, although at this stage any changes should be restricted to typographical errors. Other than these, any substantial alterations may be charged to the authors. Proofs will be sent preferably by e-mail as a PDF file (although they can be sent by overland post) and must be rapidly checked and returned. Please ensure that all corrections are sent back in one communication. Subsequent corrections will not be possible.

4. An order form for reprints will accompany the proofs.

Essential title page information

• **Title.** Concise and informative. Titles are often used in information-retrieval

systems. Avoid abbreviations and formulae where possible.

- **Author names and affiliations.** Please clearly indicate the given name(s) and family name(s) of each author and check that all names are accurately spelled. Present the authors' affiliation addresses (where the actual work was done) below the names. Indicate all affiliations with a lower-case superscript letter immediately after the author's name and in front of the appropriate address. Provide the full postal address of each affiliation, including the country name and, if available, the e-mail address of each author.
- **Corresponding author.** Clearly indicate who will handle correspondence at all stages of refereeing and publication, also post-publication. **Ensure that the e-mail address is given and that contact details are kept up to date by the corresponding author.**
- **Present/permanent address.** If an author has moved since the work described in the article was done, or was visiting at the time, a 'Present address' (or 'Permanent address') may be indicated as a footnote to that author's name. The address at which the author actually did the work must be retained as the main, affiliation address. Superscript Arabic numerals are used for such footnotes.

Highlights

Highlights are mandatory for this journal. They consist of a short collection of bullet points that convey the core findings of the article and should be submitted in a separate editable file in the online submission system. Please use 'Highlights' in the file name and make sure to strictly adhere to the following specifications: include 3 to 5 bullet points (maximum 85 characters (not words), including spaces, per bullet point). See <http://www.elsevier.com/highlights> for examples.

Keywords

Immediately after the abstract, provide a maximum of 6 keywords, using American spelling and avoiding general and plural terms and multiple concepts (avoid, for example, 'and', 'of'). Be sparing with abbreviations: only abbreviations firmly established in the field may be eligible. These keywords will be used for indexing purposes.

Formatting of funding sources
List funding sources in this standard way to facilitate compliance to funder's requirements:

Funding: This work was supported by the National Institutes of Health [grant numbers xxxx, yyyy]; the Bill & Melinda Gates Foundation, Seattle, WA [grant number zzzz]; and the United States Institutes of Peace [grant number aaaa].

It is not necessary to include detailed descriptions on the program or type of grants and awards. When funding is from a block grant or other resources available to a university, college, or other research institution, submit the name of the institute or organization that provided the funding.

If no funding has been provided for the research, please include the following sentence:

This research did not receive any specific grant from funding agencies in the public, commercial, or not-for-profit sectors.

Artwork

Electronic

artwork

General

points

- Make sure you use uniform lettering and sizing of your original artwork.
- Embed the used fonts if the application provides that option.
- Aim to use the following fonts in your illustrations: Arial, Courier, Times New Roman, Symbol, or use fonts that look similar.
- Number the illustrations according to their sequence in the text.
- Use a logical naming convention for your artwork files.
- Provide captions to illustrations separately.
- Size the illustrations close to the desired dimensions of the published version.
- Submit each illustration as a separate file.

A detailed [guide on electronic artwork](#) is available.

You are urged to visit this site; some excerpts from the detailed information are given here.

Formats

If your electronic artwork is created in a Microsoft Office application (Word, PowerPoint, Excel) then please supply 'as is' in the native document format. Regardless of the application used other than Microsoft Office, when your electronic artwork is finalized, please 'Save as' or convert the images to one of the following formats (note the resolution requirements for line drawings, halftones, and line/halftone combinations given below):

EPS (or PDF): Vector drawings, embed all used fonts.

TIFF (or JPEG): Color or grayscale photographs (halftones), keep to a minimum of 300 dpi.

TIFF (or JPEG): Bitmapped (pure black & white pixels) line drawings, keep to a minimum of 1000 dpi.

TIFF (or JPEG): Combinations bitmapped line/half-tone (color or grayscale), keep to a minimum of 500 dpi.

Please do not:

- Supply files that are optimized for screen use (e.g., GIF, BMP, PICT, WPG); these typically have a low number of pixels and limited set of colors;
- Supply files that are too low in resolution;
- Submit graphics that are disproportionately large for the content.

References

Indicate references to the literature in the text by superior Arabic numerals that run consecutively through the paper in order of their appearance. Where you cite a reference more than once in the text, use the same number each time. References should take the following form:

1. Amis AA, Dawkins GPC. Functional anatomy of the anterior cruciate ligament. J Bone Joint Surg [Br] 1991; 73B: 260-267

2. Insall JN. Surgery of the Knee. New York: Churchill Livingstone; 1984
3. Shumway-Cook A, Woollacott M. Motor Control: Theory and Practical Applications. Baltimore: Williams and Wilkins; 1995.

Please ensure that references are complete, i.e. that they include, where relevant, author's name, article or book title, volume and issue number, publisher, year and page reference *and* comply with the reference style of *Gait Posture*. Only salient and significant references should be included.

Data

references

This journal encourages you to cite underlying or relevant datasets in your manuscript by citing them in your text and including a data reference in your Reference List. Data references should include the following elements: author name(s), dataset title, data repository, version (where available), year, and global persistent identifier. Add [dataset] immediately before the reference so we can properly identify it as a data reference. The [dataset] identifier will not appear in your published article.

Reference

management

software

Most Elsevier journals have their reference template available in many of the most popular reference management software products. These include all products that support [Citation Style Language styles](#), such as [Mendeley](#) and [Zotero](#), as well as [EndNote](#). Using the word processor plug-ins from these products, authors only need to select the appropriate journal template when preparing their article, after which citations and bibliographies will be automatically formatted in the journal's style. If no template is yet available for this journal, please follow the format of the sample references and citations as shown in this Guide.

Users of Mendeley Desktop can easily install the reference style for this journal by clicking the following link:
<http://open.mendeley.com/use-citation-style/gait-and-posture>

When preparing your manuscript, you will then be able to select this style using the Mendeley plug-ins for Microsoft Word or LibreOffice.

Reference

style

Text: Indicate references by number(s) in square brackets in line with the text. The actual authors can be referred to, but the reference number(s) must always be given. Example: '..... as demonstrated [3,6]. Barnaby and Jones [8] obtained a different result'

List: Number the references (numbers in square brackets) in the list in the order in which they appear in the text.

Examples:

Reference to a journal publication:

[1] J. van der Geer, J.A.J. Hanraads, R.A. Lupton, The art of writing a scientific article, J. Sci. Commun. 163 (2010) 51–59.

Reference to a book:

[2] W. Strunk Jr., E.B. White, The Elements of Style, fourth ed., Longman, New York, 2000.

Reference to a chapter in an edited book:

[3] G.R. Mettam, L.B. Adams, How to prepare an electronic version of your article, in:

B.S. Jones, R.Z. Smith (Eds.), Introduction to the Electronic Age, E-Publishing Inc., New York, 2009, pp. 281–304.
 Reference to a website:
 [4] Cancer Research UK, Cancer statistics reports for the UK. <http://www.cancerresearchuk.org/aboutcancer/statistics/cancerstatsreport/>, 2003 (accessed 13.03.03).
 Reference to a dataset:
 [dataset] [5] M. Oguro, S. Imahiro, S. Saito, T. Nakashizuka, Mortality data for Japanese oak wilt disease and surrounding forest compositions, Mendeley Data, v1, 2015. <http://dx.doi.org/10.17632/xwj98nb39r.1>.

Supplementary

material

Supplementary material can support and enhance your scientific research. Supplementary files offer the author additional possibilities to publish supporting applications, high-resolution images, background datasets, sound clips and more. Please note that such items are published online exactly as they are submitted; there is no typesetting involved (supplementary data supplied as an Excel file or as a PowerPoint slide will appear as such online). Please submit the material together with the article and supply a concise and descriptive caption for each file. If you wish to make any changes to supplementary data during any stage of the process, then please make sure to provide an updated file, and do not annotate any corrections on a previous version. Please also make sure to switch off the 'Track Changes' option in any Microsoft Office files as these will appear in the published supplementary file(s). For more detailed instructions please visit our [artwork instruction pages](#).

AudioSlides

The journal encourages authors to create an AudioSlides presentation with their published article. AudioSlides are brief, webinar-style presentations that are shown next to the online article on ScienceDirect. This gives authors the opportunity to summarize their research in their own words and to help readers understand what the paper is about. [More information and examples are available](#). Authors of this journal will automatically receive an invitation e-mail to create an AudioSlides presentation after acceptance of their paper.



After Acceptance

Online

proof

correction

Corresponding authors will receive an e-mail with a link to our online proofing system, allowing annotation and correction of proofs online. The environment is similar to MS Word: in addition to editing text, you can also comment on figures/tables and answer questions from the Copy Editor. Web-based proofing provides a faster and less error-prone process by allowing you to directly type your corrections, eliminating the potential introduction of errors. If preferred, you can still choose to annotate and upload your edits on the PDF version. All instructions for proofing will be given in the e-mail we send to authors, including alternative methods to the online version and PDF.

We will do everything possible to get your article published quickly and accurately. Please use this proof only for checking the typesetting, editing, completeness and correctness of the text, tables and figures. Significant changes to the article as accepted for publication will only be considered at this stage with permission from the Editor. It is important to ensure that all corrections are sent back to us in one communication. Please check carefully before replying, as inclusion of any subsequent corrections cannot be guaranteed. Proofreading is solely your responsibility.

Offprints

The corresponding author will, at no cost, receive a customized [Share Link](#) providing 50 days free access to the final published version of the article on [ScienceDirect](#). The Share Link can be used for sharing the article via any communication channel, including email and social media. For an extra charge, paper offprints can be ordered via the offprint order form which is sent once the article is accepted for publication. Both corresponding and co-authors may order offprints at any time via Elsevier's [Webshop](#). Corresponding authors who have published their article open access do not receive a Share Link as their final published version of the article is available open access on ScienceDirect and can be shared through the article DOI link.

Further

Information

Authors in Japan: please note that upon request, and if the author feels that it is necessary, Elsevier Japan will provide authors with a list of specialists who can check and improve the English of their manuscript (*before submission*). Please contact our Tokyo office: Elsevier K.K., 4F Higashi-Azabu, 1-Chome Bldg, 1-9-15 Higashi-Azabu, Minato-ku, Tokyo 106-0044, Japan. Tel: (+81)(3)5561-5037; Fax: (+81) (3) 5561 5047



Author Inquiries

Visit the [Elsevier Support Center](#) to find the answers you need. Here you will find everything from Frequently Asked Questions to ways to get in touch. You can also [check the status of your submitted article](#) or find out [when your accepted article will be published](#).

26/01/2017

Elsevier Editorial System™

CLINICAL NEUROPHYSIOLOGY

[home](#) | [main menu](#) | [submit paper](#) | [guide for authors](#) | [register](#) | [change details](#) | [log out](#)

Contact us
Help ?



Username: leonardofagundesbisso@yahoo.com.br
Switch To: [Author](#) ▼ Go to: [My EES Hub](#)

Submissions Being Processed for Author Klyvia Juliana Rocha de Moraes, Master

Page: 1 of 1 (2 total submissions)

Display 10 ▼ results per page

Action	Manuscript Number	Title	Initial Date Submitted
View Submission View Reference Checking Results		CHEWING PREFERENCE AND ITS RELATIONSHIP WITH POSTURAL MUSCULAR ELECTRIC POTENTIAL	26 Jan 2017
View Submission View Reference Checking Results		MYOELECTRIC ACTIVITY AS ASSESSMENT OF MASTICATORY PREFERENCE	26 Jan 2017

Page: 1 of 1 (2 total submissions)

Display 10 ▼ results per page

<< Author Main Menu

19/01/2017

ScholarOne Manuscripts

 Clinical Rehabilitation

 Home

 Author

 Review

Submission Confirmation

 Print

Thank you for your submission

Submitted to
Clinical Rehabilitation

Manuscript ID
CRE-2017-6009

Title
CONTRIBUTION OF BAROPODOMETRY FOR POSTURAL EVALUATION

Authors
Moraes, Klyvia
Moraes, Klyvia Juliana
Carvalho, Celina
Silva, Hilton

Date Submitted
18-Jan-2017

● Submission Confirmation ★

● **Gait & Posture** <eesserver@eesmail.elsevier.com>

Hoje em 22:07 ★

Para klyviaj@yahoo.com.br

Dear Mrs. Moraes,

Your submission entitled "CHEWING PREFERENCE, FOOT PRESSURE AND PRESSURE CENTER: A DIRECT RELATIONSHIP?" has been received by Gait and Posture

You may check on the progress of your paper by logging on to the Elsevier Editorial System as an author. The URL is <http://ees.elsevier.com/gaipos/>.

Your username is: klyviaj@yahoo.com.br

If you need to retrieve password details, please go to:

http://ees.elsevier.com/GAIPOS/automail_query.asp

Your manuscript will be given a reference number once an Editor has been assigned.

Thank you for submitting your work to this journal.

Yours sincerely,

Elsevier Editorial System
Gait and Posture

21/01/2017

ScholarOne Manuscripts

 Clinical Rehabilitation

 Home

 Author

 Review

Submission Confirmation

 Print

Thank you for your submission

Submitted to
Clinical Rehabilitation

Manuscript ID
CRE-2017-6012

Title
DOES CHEWING SIDE PREFERENCE INFLUENCES BODY POSTURE?

Authors
Moraes, Klyvia
Bisso, Leonardo
Albuquerque, Lucas
Carvalho, Celina
Silva, Hilton

Date Submitted
21-Jan-2017

**ANEXO C – Comprovante de Aprovação do Comitê de Ética e Pesquisa em
Seres Humanos**

Comitê de Ética
em Pesquisa
Envolvendo
Serres Humanos



UNIVERSIDADE FEDERAL DE
PERNAMBUCO CENTRO DE
CIÊNCIAS DA SAÚDE / UFPE-



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: COMPARAÇÃO DO LADO DE PREFERÊNCIA MASTIGATÓRIA COM A ATIVAÇÃO ELÉTRICA MUSCULAR, POSTURA E DESCARGA DE PESO PODAL.

Pesquisador: Klyvia Juliana Rocha de Moraes

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 30978214.5.0000.5208

Instituição Proponente: CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 715.051

Data da Relatoria: 11/07/2014

Apresentação do Projeto:

Indicado na relatoria inicial.

Objetivo da Pesquisa:

Indicado na relatoria inicial.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Indicado na relatoria inicial.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Indicado na relatoria inicial.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Indicado na relatoria inicial.

Recomendações:

s/recomendação.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Aprovado.

Situação do Parecer:

Aprovado

Endereço: Av. da Engenharia s/nº - 1º andar, sala 4, Prédio do CCS
Bairro: Cidade Universitária **CEP:** 50.740-600
UF: PE **Município:** RECIFE
Telefone: (81)2126-8588 **Fax:** (81)2126-8588 **E-mail:** cepccs@ufpe.br