

Grazielle Martins Cardoso Machado

**COMPARAÇÃO DO PADRÃO MASTIGATÓRIO DO PÃO FRANCÊS E
DO PAO DE QUEIJO: ANÁLISE CLÍNICA E ELETROMIOGRÁFICA**

Belo Horizonte

2009

Grazielle Martins Cardoso Machado

**COMPARAÇÃO DO PADRÃO MASTIGATÓRIO DO PÃO FRANCÊS E
DO PAO DE QUEIJO: ANÁLISE CLÍNICA E ELETROMIOGRÁFICA**

Trabalho apresentado à banca examinadora para conclusão do Curso de Fonoaudiologia da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais.

Orientadora: Andréa Rodrigues Motta
– Mestre em Fonoaudiologia

Belo Horizonte
2009

Machado, Grazielle Martins Cardoso

Comparação do padrão mastigatório do pão francês e do pão de queijo: análise clínica e eletromiográfica. /Grazielle Martins Cardoso Machado. -- Belo Horizonte, 2009.

ix, 41f.

Monografia (Graduação) – Universidade Federal de Minas Gerais. Faculdade de Medicina. Curso de graduação em Fonoaudiologia.

Título em inglês: French Bread and Cheese Bread Masticatory standard comparison: clinical and electromyographic analysis

1. Avaliação 2. Mastigação 3. Eletromiografia

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
FACULDADE DE MEDICINA
DEPARTAMENTO DE FONOAUDIOLOGIA

Chefe do Departamento: Professora Andréa Rodrigues Motta

Coordenadora do Curso de Graduação: Professora Leticia Caldas Teixeira

Grazielle Martins Cardoso Machado

**COMPARAÇÃO DO PADRÃO MASTIGATÓRIO DO PÃO FRANCÊS E
DO PÃO DE QUEIJO: ANÁLISE CLÍNICA E ELETROMIOGRÁFICA**

Parecerista: Camila Dantas

Aprovado em:

Agradecimentos

À Deus pela força e por mais essa vitória.

Aos meus pais pela oportunidade e amor.

À minha família por todos os momentos e orações.

À Andréa Motta que compartilhou comigo seu saber, pelo exemplo de profissionalismo, pela dedicação e paciência.

Ao Paulo pela companhia, amizade, carinho e momentos de descanso.

Às amigas e colegas que participaram da pesquisa e tornaram esse trabalho possível.

À parecerista pela colaboração.

A todos que, de alguma forma, fizeram parte dessa caminhada.

Sumário

Agradecimentos.....	v
Listas	vii
Resumo.....	viii
1 INTRODUÇÃO.....	1
1.1 Objetivos.....	2
2 REVISÃO DA LITERATURA.....	3
3 MÉTODOS	11
4 RESULTADOS	14
5 DISCUSSÃO.....	18
6 CONCLUSÕES	22
7 ANEXOS.....	23
8 REFERÊNCIAS	28
Abstract	
Bibliografia consultada	

Lista de tabelas

Tabela 1.	Avaliação clínica da mastigação.....	14
Tabela 2.	Outros comportamentos e sinais de alteração da mastigação identificados por meio da avaliação clínica.....	14
Tabela 3.	Valores mastigatórios de acordo com a avaliação clínica, em segundos.....	15
Tabela 4 .	Valores do tempo mastigatório de acordo com a avaliação eletromiográfica em segundos.....	15
Tabela 5.	.Valores de amplitude dos ciclos mastigatórios, em mV (RMS), obtidos pela análise eletromiográfica do feixe superficial do masseter esquerdo.....	16
Tabela 6.	Valores de amplitude dos ciclos mastigatórios, em mV (RMS), obtidos pela análise eletromiográfica do feixe superficial do masseter direito.....	16
Tabela 7.	Valores de amplitude dos ciclos mastigatórios, em mV (RMS), obtidos pela análise eletromiográfica do feixe anterior do temporal esquerdo.....	17
Tabela 8.	Valores de amplitude dos ciclos mastigatórios, em mV (RMS), obtidos pela análise eletromiográfica do feixe anterior do temporal direito.....	17

Resumo

Objetivo: Comparar de forma clínica e eletromiográfica as características mastigatórias do pão francês e pão de queijo. **Métodos:** Estudo transversal, realizado no período de maio a novembro de 2009, na Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais, com 20 voluntárias do sexo feminino entre 18 e 30 anos de idade. Inicialmente, as voluntárias foram submetidas à anamnese e em seguida, à avaliação clínica e eletromiográfica da mastigação tanto do pão francês quanto do pão de queijo. A análise foi realizada por meio da distribuição da frequência e medidas de tendência central e dispersão. **Resultados** Na avaliação clínica mastigatória, a maior parte da amostra apresentou mastigação bilateral alternada, seguida da mastigação bilateral simultânea durante a mastigação do pão francês (61,54 % e 30,77%, respectivamente) e do pão de queijo (61,54% e 30,77%, respectivamente). Na avaliação clínica do tempo mastigatório, verificou-se aumento dos valores da mediana de 9,15% para o pão francês (21,82 s) em relação ao pão de queijo (19,99 s). Por meio da análise eletromiográfica, observou-se os seguintes valores durante a mastigação do pão francês e do pão de queijo, respectivamente: 22,56 mV e 19,84 mV obtidos pelo feixe superficial do masseter esquerdo; 24,23 mV e 20,30 mV obtidos pela análise do feixe superficial do masseter direito; 29,31 mV e 24,26 mV obtidos pelo feixe anterior do temporal esquerdo; 39,49 mV e 31,36 mV obtidos pela análise do feixe anterior do temporal direito. Assim, verificou-se um incremento na amplitude da atividade muscular durante a mastigação do pão francês em relação ao pão de queijo em todos os músculos investigados: masseter direito (19,36%), masseter esquerdo (13,71%) temporal direito (25,92%) e temporal esquerdo (20,82%). Observou-se também incremento na amplitude ao se comparar a hemiface direita em relação à esquerda tanto para o masseter durante a ingestão do pão francês (12,38%) quanto na ingestão do pão de queijo (2,32%), apesar desse último dado ser pouco relevante. A mesma relação foi encontrada para o temporal na ingestão tanto do pão de francês (34,73%) quanto do pão de

queijo (29,26%). Na avaliação eletromiográfica do tempo mastigatório, verificou-se aumento dos valores da mediana de 14,02 % para o pão francês (32,53 s) em relação ao pão de queijo (28,53 s). **Conclusões:** Na avaliação clínica mastigatória, tanto na mastigação do pão francês quanto do pão de queijo, a maior parte da amostra apresentou mastigação bilateral alternada. Na avaliação eletromiográfica os feixes superficiais dos músculos masseteres direito e esquerdo e os feixes anteriores do músculo temporal esquerdo e direito apresentaram maior amplitude na ingestão do pão francês em relação ao pão de queijo. Comparando-se as hemifaces, observou-se um incremento na atividade eletromiográfica do masseter direito em relação ao esquerdo, especialmente durante a ingestão do pão francês. Este incremento também foi observado na análise do músculo temporal, tanto na mastigação do pão francês quanto do pão de queijo. Tanto na avaliação clínica quanto na eletromiográfica o pão francês apresentou maior valor do tempo mastigatório.

1 INTRODUÇÃO

As diferentes consistências dos alimentos influenciam na duração do ato e do ciclo mastigatório bem como no número destes. O aumento da consistência leva, conseqüentemente, a um aumento do número de ciclos mastigatórios necessários antes da deglutição (Berretin-Felix et al., 2005).

Na rotina clínica fonoaudiológica a avaliação mastigatória consiste em verificar se o corte do alimento foi realizado com os incisivos; se os movimentos ocorreram com os lábios fechados, sem ruídos, ou participação exagerada da musculatura perioral; se o processamento do alimento se deu de forma bilateral alternada, com movimentos rotatórios de mandíbula; e se durante o processo ocorreu simetria de força muscular (Junqueira, 2005).

Esta avaliação é realizada por meio da visualização e palpação muscular. A palpação é um método de impressão com as mãos que se caracteriza como um meio subjetivo e de baixo custo utilizado por muitos profissionais de saúde com o intuito de avaliar a tensão muscular, o desequilíbrio funcional muscular, o comportamento emocional refletido nos músculos e se a musculatura está reagindo à oclusão (Biasotto et al., 2005). Também pode-se avaliar a mastigação por meio da eletromiografia, porém, esse recurso ainda é pouco acessível na prática clínica fonoaudiológica.

A eletromiografia caracteriza-se pelo registro elétrico da atividade de um músculo. Os registros são monitorados por sensores localizados na pele, sobre os músculos apropriados, onde são processados e reproduzidos na tela de um microcomputador. O estudo clínico eletrofísico consiste na observação, análise e interpretação da atividade bioelétrica e da integridade funcional do sistema neuromuscular em resposta à ativação ou estimulação elétrica (Malta et al., 2006).

De acordo com a literatura, o pão de queijo e o pão francês são os alimentos mais indicados para avaliação funcional da mastigação, pois estes formam um bolo alimentar mais coeso permitindo uma melhor observação dos movimentos mastigatórios realizados e conseqüentemente da lateralidade do bolo alimentar dentro da cavidade oral (Muñoz et al., 2004). Entretanto, nenhum estudo, até o presente momento, comparou os dois alimentos.

Sabendo-se que o padrão mastigatório é modificado de acordo com a rigidez do alimento, acredita-se que a mastigação do pão francês apresenta

padrão clínico e eletromiográfico diferente da mastigação do pão de queijo. Dentro deste panorama e visando oferecer subsídios à avaliação da função mastigatória, este estudo preocupou-se em comparar de forma clínica e eletromiográfica as características mastigatórias destes dois alimentos.

1.1 Objetivo

1. Comparar de forma clínica as características mastigatórias do pão francês e do pão de queijo.
2. Comparar por meio da eletromiografia de superfície as características mastigatórias do pão francês e do pão de queijo.

2 REVISÃO DA LITERATURA

Por meio da análise eletromiográfica dos feixes anteriores dos músculos temporais e superiores dos músculos masseteres mediu-se, em 19 indivíduos, o grau da atividade eletromiográfica durante a deglutição e mastigação unilateral direita e esquerda, antes e depois da colocação de uma interferência oclusal (coroa acrílica sobre o primeiro molar inferior) e a duração dessa atividade muscular nas mesmas condições. Para a realização deste estudo foram selecionadas 10 pessoas do sexo masculino e nove do sexo feminino, entre 14 e 20 anos de idade, normoclusais, com dentes naturais, sem perda ou ausência congênita de qualquer elemento dental e sem relatos de quaisquer disfunção temporomandibular. Nas avaliações mastigatórias utilizou-se um tubo de látex nº 200, medindo 10 mm de comprimento e 5 mm de diâmetro. O resultado do estudo mostrou que na mastigação com instabilidade oclusal à direita houve um aumento médio da atividade muscular eletromiográfica de 13% para os temporais e 19% para os masseteres. Na mastigação à esquerda, o aumento médio foi de 35% nos temporais e de 37% nos masseteres. Apenas durante a deglutição observou-se diferenças estatisticamente significantes: nos temporais o aumento médio foi de 244% e nos masseteres de 347%. Ao se comparar a duração da atividade muscular entre a deglutição e a mastigação à direita e à esquerda, tanto antes como depois da colocação da interferência oclusal, percebeu-se que a duração na deglutição foi maior do que na mastigação. Cabe ressaltar que os autores não especificaram os valores das médias encontradas no referido trabalho, tendo sido as mesmas apresentadas apenas em gráficos. A partir da análise dos resultados foi possível concluir que a deglutição realizada com interferência oclusal gera um aumento significativo da atividade muscular e da sua duração quando comparada com o verificado durante a mastigação sob as mesmas condições. A deglutição realizada com desequilíbrio oclusal é preponderante na produção de forças em relação à mastigação (Falda et al., 1998).

Foi realizada uma pesquisa com o objetivo de verificar diferenças na atividade eletromiográfica dos músculos masseter e temporal anterior em crianças com diferentes tendências de crescimento facial, além da correlação entre a atividade eletromiográfica do músculo masseter e as variáveis idade e medidas cefalométricas (SNGoGn, eixo facial e SNGn), bem como as possíveis relações com as preferências alimentares e com a mordida cruzada também

presente. Foram selecionadas para o estudo 30 crianças, 19 do sexo feminino e 11 do sexo masculino, entre 6 e 9 anos e 3 meses de idade, portadoras de mordida cruzada posterior e com diferentes tendências de crescimento facial. Os sujeitos da pesquisa não apresentavam sinais e sintomas de disfunção temporomandibular ou cáries dentárias, possuindo o mesmo número de dentes e não haviam realizado tratamento ortodôntico ou fonoaudiológico. Os dados foram coletados por meio de estudo de prontuário, aplicação de questionário aos pais e uma avaliação eletromiográfica dos músculos masseter e temporal durante a mastigação da goma de mascar Trident sabor menta. A mastigação foi realizada com os dentes posteriores, iniciando pelo lado direito, até que fosse solicitado a se realizar o mesmo do lado esquerdo. De acordo com os dados analisados não houve diferença significativa quando se comparou a atividade eletromiográfica dos músculos masseter e temporal anterior entre os grupos com tendência a tipologia dólico, meso e braquial, tampouco houve correlação entre a atividade eletromiográfica do músculo masseter e as variáveis analisadas. Porém verificou-se que no grupo de crianças com atividade eletromiográfica acima de 30 μV , prevaleceu o consumo de alimentos mais consistentes, de acordo com a história alimentar (Trawitzki et al., 2000).

A rigidez dos alimentos é um dos fatores que influenciam a função mastigatória, sendo esperados comportamentos variados de acordo com o alimento utilizado na avaliação. Um estudo foi conduzido com o objetivo de comparar, por meio da eletromiografia de superfície, o potencial elétrico do músculo masseter durante a mastigação habitual e unilateral, à esquerda e à direita, de três tipos de alimentos com diferentes níveis de rigidez. Para tanto selecionou-se o pão de queijo que durante a trituração forma um bolo alimentar mais denso, a uva passa sem caroço que é um alimento seco e fibroso com consistência não tão facilmente alterada no início do processo mastigatório (ao se misturar com a saliva) e a cenoura crua, por ser um alimento mais duro e fragmentável. Foram selecionadas dez pessoas do sexo feminino, entre 21 e 31 anos com oclusão clinicamente normal para participarem do estudo. Durante o exame foi requerido que cada sujeito mastigasse cada alimento separadamente durante 10 ciclos mastigatórios na seguinte ordem: uva passa, pão de queijo e cenoura crua. Para evitar fadiga muscular houve um intervalo de 60 segundos a cada prova. Durante as provas mastigatórias observou-se maior atividade eletromiográfica no consumo do pão de queijo, sendo verificado na mastigação habitual 56,2 mV no masseter direito e 49,3 mV no masseter esquerdo. Na

mastigação unilateral à direita o potencial foi de 54,3 mV no masseter direito e 42,6 mV no esquerdo. Já na mastigação unilateral à esquerda verificou-se 43,7 mV no masseter direito e 56,6 mV no esquerdo. O resultado alcançado na mastigação habitual da cenoura foi igual a 42,8 mV no masseter direito e 41,6 mV no masseter esquerdo. Na mastigação unilateral à direita o potencial foi de 44,0 mV no masseter direito e 30,6 mV no esquerdo. Já na mastigação unilateral à esquerda verificou-se 35,6 μ v no masseter direito e 46,4 mV no esquerdo. Nas provas mastigatórias da uva passa encontrou-se na mastigação habitual 27,9 mV no masseter direito e 31,6 mV no masseter esquerdo. Na mastigação unilateral à direita o potencial foi de 38,9 mV no masseter direito e 19,4 mV no esquerdo. Já na mastigação unilateral à esquerda verificou-se 23,3 mV no masseter direito e 38,6 mV no esquerdo. Por meio dos achados eletromiográficos da pesquisa verificou-se que o pão de queijo exigiu maior contração do músculo masseter seguido da cenoura e da uva passa. O estudo concluiu que o pão de queijo e o pão francês são os alimentos mais indicados para avaliação funcional da mastigação, pois estes formam um bolo alimentar mais coeso que permite uma melhor observação dos movimentos mastigatórios realizados e conseqüentemente da lateralização do bolo alimentar dentro da cavidade oral (Muñoz et al., 2004).

Por meio da eletromiografia dos músculo masseteres durante a mastigação habitual e unilateral do lado direito e esquerdo de pão, maçã, banana, castanha e folha de parafilme, avaliou-se a função mastigatória em 40 adultos, 25 com diagnóstico de disfunção temporomandibular (DTM) e um grupo controle composto por 15 sujeitos, sem sintomas e sinais de DTM. O grupo controle foi composto por duas pessoas do sexo masculino e 13 do sexo feminino, entre 22 e 31 anos de idade. O grupo com diagnóstico de DTM foi composto por 21 sujeitos do sexo feminino e quatro do sexo masculino, entre 17 e 60 anos de idade. Considerando os diferentes grupos e alimentos, foram analisados, em miléssegundos (*ms*), a duração do ato motor e a duração do ciclo mastigatório, bem como o número de ciclos mastigatórios. Nestes itens não foram encontradas diferenças estatisticamente significantes entre os indivíduos do grupo controle e os com DTM, porém, as diferentes consistências dos alimentos influenciaram as variáveis estudadas. No grupo controle a duração do ato mastigatório do pão ($451,33\pm 67,78ms$) foi menor que a duração da parafina ($498,67\pm 107,85ms$) e não foram observadas diferenças significativas em relação à maçã, à banana e castanha. O mesmo comportamento foi verificado no grupo

com DTM, no qual na mastigação do pão empregou-se $441,40 \pm 50,92ms$ e da parafina $502,00 \pm 88,43ms$. No que diz respeito à avaliação da duração do ciclo mastigatório do grupo controle, o pão ($807,67 \pm 0134,22ms$) apresentou duração estatisticamente menor que a parafina ($841,00 \pm 183,44ms$) e maior que a maçã ($742,33 \pm 180,47ms$), que a banana ($742,00 \pm 137,58ms$) e que a castanha ($778,00 \pm 126,33ms$). A duração do ciclo mastigatório, no grupo com DTM, na prova empregando-se o pão ($796,60 \pm 105,66ms$), assim como no grupo controle, também foi menor do que no teste da parafina ($882,60 \pm 189,13ms$) assim como da maçã ($773,60 \pm 133,01ms$) da banana ($760,60 \pm 133,53ms$) e da castanha ($791,20 \pm 147,71ms$). Por fim, no grupo controle, observou-se maior número de ciclos mastigatórios no consumo do pão ($11,33 \pm 2,53$) em relação à banana ($10,60 \pm 2,60$); menor em relação à maçã ($11,60 \pm 3,13$) não sendo observadas diferenças significantes em relação à parafina e à castanha. No grupo com DTM, verificaram-se resultados semelhantes ao grupo controle: o número de ciclos mastigatório do pão ($12,08 \pm 1,75$) foi maior que da banana ($10,64 \pm 2,41$), menor que da maçã ($12,60 \pm 2,22$) e não foram observadas diferenças significantes em relação à parafina e à castanha. Estes achados apontam que o aumento da consistência dos alimentos leva a um aumento do número de ciclos mastigatórios necessários antes da deglutição (Berretin-Felix et al., 2005).

Com o objetivo de avaliar a correlação entre os resultados obtidos na palpação e os dados obtidos no exame eletromiográfico do músculo masseter, 21 estudantes universitárias voluntárias, entre 17 e 25 anos de idade, foram avaliadas por palpação e pelo exame eletromiográfico do músculo masseter mastigando bilateralmente e simultaneamente o material parafilme. Inicialmente a avaliação foi realizada por palpação por dois especialistas em motricidade orofacial e em seguida as voluntárias permaneceram 15 segundos em máxima intercuspidação habitual, sendo a eletromiografia realizada logo em seguida. O estudo indicou baixa correlação entre a palpação e a eletromiografia (25%) e entre avaliadores (40%). Sendo assim, a palpação muscular não substitui o exame eletromiográfico na avaliação da tensão muscular, devendo, portanto, complementá-la (Biasotto et al., 2005).

Com o objetivo de verificar a influência do estado dental na adaptação do comportamento mastigatório durante a formação do bolo alimentar com diferentes texturas de alimentos, avaliou-se eletromiograficamente os músculos temporal anterior e masseter superficial de pacientes com dentição natural e paciente que utilizam prótese dentária total durante a mastigação de duas consistências de

carne diferenciadas por tempo de cozimento, uma macia e outra mais dura. Foram analisadas a amplitude (μV), a duração (s) e o trabalho muscular ($\mu\text{V}\cdot\text{s}$). Os autores concluíram que nos dois grupos de indivíduos a atividade muscular foi superior na mastigação do alimento mais duro. Afirmaram ainda que no primeiro ciclo mastigatório os indivíduos com dentes naturais apresentaram uma atividade inferior quando comparado aos outros ciclos que se igualam, podendo a primeira mordida fazer parte da percepção inicial do alimento. Já nos pacientes usuários de prótese, todos os ciclos se apresentaram com a mesma atividade. Assim, os autores formularam a hipótese que pela ausência de mecanorreceptores do ligamento periodontal a resposta muscular não é a mesma para os dois grupos (Yven et al., 2006).

Segundo uma revisão de literatura, as características intrínsecas, relacionadas ao indivíduo, e características extrínsecas, relacionadas ao alimento, são responsáveis pela variação da função mastigatória. Idade, sexo e estado dentário do indivíduo constituem os fatores intrínsecos mais estudados, enquanto a dureza, a plasticidade ou elasticidade e o tamanho do alimento são os fatores extrínsecos mais estudados. O ritmo mastigatório é gerado no tronco cerebral que ativa o programa motor coordenando a atividade da mandíbula, língua e músculos faciais. O programa mastigatório se adapta de acordo com as propriedades do alimento (tamanho, dureza e outras características físicas), enquanto está sendo mastigado. O alimento funciona estimulando diversos receptores presentes no periodonto, mucosa e fuso muscular. As mensagens sensoriais são então encaminhadas ao tronco cerebral que geram feedback permitindo uma contínua adaptação das atividades motoras de acordo com as propriedades mecânicas do alimento que está sendo triturado. A adaptação do programa motor também é necessária no decorrer da vida do indivíduo de acordo com as mudanças que ocorrem como resultado da idade e perdas dentárias. Baixa atividade muscular e diminuída função mastigatória estão associadas a indivíduos com má oclusão, disfunção temporomandibular e número reduzido de elementos dentários (Woda et al., 2006).

Uma pesquisa realizada com 26 participantes teve como objetivo verificar quais são os padrões do ciclo mastigatório de indivíduos hígidos sem sintomas de disfunção da articulação temporomandibular durante a mastigação, além de descrever a atividade elétrica dos músculos masseteres e temporal na mastigação e no repouso mandibular durante a vigília. Para isto utilizaram-se exames de eletromiografia para registros da atividade dos músculos e a

eletrognatografia para rastrear a movimentação da mandíbula em cada ciclo mastigatório. Foram selecionados os registros da eletromiografia e da eletrognatografia dos 12 primeiros ciclos, na mastigação habitual com uva passa sem caroço. Observou-se que a atividade elétrica do músculo temporal anterior direito ($1,94 \pm 0,57 \mu\text{V}$) e temporal anterior esquerdo ($1,90 \pm 0,74 \mu\text{V}$) apresentaram maior atividade elétrica no repouso em relação ao músculo masseter direito ($1,40 \pm 0,38 \mu\text{V}$) e ao masseter esquerdo ($1,28 \pm 0,45 \mu\text{V}$). Dos participantes, 65,4% mastigaram mais à direita, e 34,6% mais à esquerda, portanto, 100% dos indivíduos apresentaram manifestação preferencial de um dos lados. O estudo também obteve os valores das atividades elétricas dos músculos temporais anteriores e masseteres, direito e esquerdo em cada ciclo mastigatório. A média da atividade elétrica dos indivíduos que apresentam preferência do lado direito no músculo masseter direito ($43,30 \pm 23,25 \mu\text{V}$), foi maior que a atividade do temporal anterior direito ($39,09 \pm 16,17 \mu\text{V}$). Ainda na preferência mastigatória do lado direito, o músculo masseter esquerdo ($25,15 \pm 13,60 \mu\text{V}$) apresentou atividade elétrica menor que o músculo temporal anterior esquerdo ($29,89 \pm 14,05 \mu\text{V}$). Já a atividade elétrica dos indivíduos que apresentam preferência do lado esquerdo do músculo masseter direito ($24,58 \pm 14,18 \mu\text{V}$), foi menor que a atividade do temporal anterior direito ($38,71 \pm 20,99 \mu\text{V}$). Ainda na preferência mastigatória do lado esquerdo, o músculo masseter esquerdo ($44,66 \pm 20,70 \mu\text{V}$) apresentou atividade elétrica maior que o músculo temporal anterior esquerdo ($36,11 \pm 14,26 \mu\text{V}$). Por meio destes dados, pode-se concluir que o músculo masseter é um fator determinante para caracterizar a preferência mastigatória, direita ou esquerda, na mastigação (Oncins et al., 2006).

Uma revisão de literatura buscou identificar quais são as áreas de aplicação da eletromiografia na Odontologia e se seu uso se restringiria apenas às disfunções temporomandibulares. Este estudo concluiu que o exame eletromiográfico possui grande eficiência no diagnóstico auxiliar e preventivo das disfunções que envolvam a musculatura do sistema estomatognático. Recursos do eletrodiagnóstico ainda encontram-se distantes de uma realidade profissional concreta, devido à falta de conhecimento da técnica acompanhado do alto custo dos aparelhos. Com os resultados obtidos por meio da eletromiografia pode-se comprovar de forma exata, e mostrar ao paciente, que tratamentos ortodônticos, cirurgias e reabilitação não são indicados apenas pelo resultado estético final e sim pelo resultado funcional que apresenta em relação à oclusão, posicionamento da articulação e função muscular (Malta et al., 2006).

Uma pesquisa teve por objetivo avaliar a concordância dos resultados de exames clínicos tradicionais, como a palpação muscular e a autopercepção mastigatória com os registros eletromiográficos. Seis pacientes dentados com diagnóstico de disfunção temporomandibular foram selecionados para o grupo experimental; o grupo controle foi formado por quatro voluntários sadios. Para a análise eletromiográfica os eletrodos foram posicionados no feixe superficial do músculo masseter e no feixe anterior do temporal. Os indivíduos foram orientados a realizar uma máxima interscupidação dentária, realizando uma contração voluntária máxima, por três vezes, durante 4 segundos cada, com intervalos de 30 segundos para repouso. Foram realizados dois registros eletromiográficos em que os indivíduos foram orientados a mastigar o mais naturalmente possível, 2 a 3g de amendoim durante 18 segundos. Dois minutos após o primeiro registro, foi realizada uma segunda manobra. Os dez primeiros ciclos mastigatórios do segundo registro foram utilizados para a análise. Em relação aos exames clínicos tradicionais os indivíduos de ambos os grupos foram submetidos à palpação digital bilateral nos feixes superficial do músculo masseter e anterior do músculo temporal. Em repouso e durante a máxima intercuspidação habitual dos dentes, tendo-se solicitado ao indivíduo que realizasse, repetidas vezes, apertamento dos dentes no final do fechamento. O percentual da atividade eletromiográfica durante a mastigação em relação à contração voluntária máxima foi: masseter direito do grupo controle = 70%; masseter direito do grupo com DTM = 75%; masseter esquerdo do grupo controle = 56%; masseter esquerdo do grupo com DTM = 50%; temporal direito do grupo controle = 74%; temporal direito do grupo com DTM = 74%; temporal esquerdo do grupo controle = 67%; temporal direito do grupo com DTM = 70%. Os resultados acima demonstraram maior atividade eletromiográfica nos músculos masseter e temporal direitos de ambos os grupos. Além disto, constatou-se que os músculos masseteres dos pacientes com disfunção temporomandibular apresentam maior atividade eletromiográfica comparados aos músculos temporais. Os percentuais de ocorrência dos achados da palpação do grupo demonstraram: 75% de simetria bilateral no masseter e no temporal e 25% de hiperfunção direita no masseter e temporal. Já os percentuais do grupo com DTM foram: 66% de simetria bilateral no masseter, 50% de simetria bilateral no temporal, 17% de hiperfunção direita no masseter e 33% de hiperfunção direita no temporal. Todos os portadores de DTM relataram, na autopercepção mastigatória, que o lado direito é o lado preferencial e/ou habitual de mastigação, em que 50% dos sintomas da DTM se manifestaram. A pesquisa

concluiu que a atividade elétrica indica uma tendência de hiperfunção, preferência de lado de mastigação e dor articular e está primariamente associada com a atividade dos músculos masseteres (Santos et al., 2007).

3 MÉTODOS

Este estudo transversal foi realizado na Faculdade de Medicina da UFMG em uma sala silenciosa com janelas fechadas. Foram selecionadas por conveniência, dentre conhecidas das pesquisadoras, 13 voluntárias do sexo feminino entre 18 e 30 anos de idade para a participação no mesmo. Uma vez que há evidências que o padrão mastigatório entre os dois sexos é diferente (Woda et al., 2006), a seleção de participantes apenas do sexo feminino contribuiu para a aquisição de dados de um grupo mais homogêneo. As interessadas se integraram à pesquisa a partir do momento em que assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (anexo 1).

Foram considerados como critério de inclusão na presente pesquisa, ser do sexo feminino, a presença de todos os dentes naturais (exceto 3^o molares), ausência de prótese dentária e de sintomas de disfagia. Foram excluídos sujeitos com sinais e sintomas de disfunção temporomandibular (DTM), fora da faixa etária estabelecida e que não assinaram o Termo de Consentimento Livre esclarecido.

As voluntárias passaram por três fases individualmente: anamnese, avaliação clínica da mastigação e avaliação eletromiográfica da mastigação. Na primeira fase, que caracterizou-se pela realização da anamnese (anexo 2), foram realizadas perguntas às voluntárias com o intuito de excluir do estudo participantes que usavam prótese dentária, com ausência dentária e sintomas de disfagia. Neste momento também foi aplicado o índice de Helkimo (Helkimo et al., 1983) (anexo 3) que coletou dados de sinais e sintomas relativos à DTM. Este questionário permitiu a exclusão de participantes com possível comprometimento na articulação temporomandibular.

Na segunda e na terceira fase, foi oferecido um pedaço de pão de queijo e um pedaço de pão francês a cada participante de maneira randomizada. Estas foram orientadas a mastigar os alimentos de forma habitual. Com o intuito de evitar fadiga muscular houve um intervalo de 60 segundos entre a ingestão dos dois alimentos; neste momento as voluntárias permaneceram em posição habitual. Tanto o pão de queijo quanto o pão francês foram oferecidos às participantes já partidos em pedaços de 2cm², o que eliminou a necessidade de incisão.

Nas duas últimas fases, as participantes permaneceram em uma cadeira com encosto, em posição ereta; com os pés apoiados em um tapete de borracha;

com os membros, superiores e inferiores, relaxados e descruzados; com as mãos sobre as coxas; com a mandíbula em posição paralela ao solo; com a cabeça sem apoio. A escolha desta postura propiciou maior conforto e espontaneidade à cabeça e ao pescoço.

A avaliação clínica foi filmada com o objetivo de possibilitar uma análise mais apurada entre as diferenças do padrão mastigatório dos alimentos. A câmera filmadora foi posicionada a meio metro das participantes. A avaliação clínica seguiu os critérios de avaliação da mastigação do protocolo AMIOFE (Felício, Ferreira, 2008) (anexo 4) e os itens avaliados foram: lateralidade, função de triturar os alimentos, movimentos associados de cabeça e/ou outras partes do corpo, postura, escape de alimento e o tempo gasto para ingerir o alimento, considerando desde a primeira incisão até a deglutição final do bolo.

Para a avaliação eletromiográfica, terceira fase, fixou-se eletrodos adesivos bipolar ativos de superfície com gel, modelo Double e descartáveis sobre a pele previamente desengordurada com algodão embebido no álcool 70%, na direção do feixe anterior do temporal e superficial dos masseteres, bilateralmente. Fixou-se o eletrodo terra no pulso esquerdo, conforme orientação do fabricante (EMG System), a fim de se evitar interferências. As variáveis eletromiográficas relevantes na pesquisa foram as referentes à amplitude (mv), analisadas pela raiz quadrada da média (RMS), e à duração (s). A variável duração refere-se ao tempo gasto para ingerir o alimento, considerando desde a primeira incisão até a deglutição final do bolo. Os primeiros 15 segundos, a partir do primeiro ato mastigatório, foram utilizados para a análise da amplitude.

Como ao longo do dia as voluntárias poderiam ter passado por vários momentos de estresse, interferindo na coleta dos dados, os exames foram realizados no período da manhã. Outro fato que justificou o horário é a diminuição do intervalo entre o tempo em que os alimentos foram assados e a ingestão dos mesmos.

Além dos alimentos, também foram utilizados nas avaliações espátulas de madeira, luvas descartáveis de procedimento, relógio cronológico, filmadora digital da marca JVC COMPACT VHS CANCELER do modelo GR-SX887UM e um equipamento para medir o potencial elétrico muscular da marca "EMG System", modelo EGM-800C. O equipamento apresenta placa de conversão analógica digital de 16 bits de resolução; amplificador de EMG com ganho de amplificação total de 2000 vezes; filtro passa-banda de 20 a 500 Hz; eletrodos bipolar ativos de superfície, com pré amplificação ativo de 20 vezes, cabo

blindado e clipe de pressão na extremidade, rejeição de modo comum maior que 100 dB; software de coleta e análise de sinais com frequência de amostra de 200 Hz por canal Windows; módulo de rejeição maior ou igual a 100 dB; ganhos do pré amplificadores (cabos) igual a 20 (com amplificador diferencial); ganho de cada canal igual a 100 vezes (configuráveis); impedância do sistema igual a impedância 109 Ohms; noise ratio igual a taxa de ruído do sinal maior que 3 μ VRMS; filtro de hardware no equipamento igual a FPA (passa alta) com frequência de corte de 500 Hz, realizada por um filtro analógico do tipo *Butterworth* de dois pólos.

Os dados foram analisados por distribuição de frequência e medidas de tendência central e dispersão.

4 RESULTADOS

Tabela 1 – Avaliação clínica da mastigação

	Pão francês		Pão de queijo	
	N	%	N	%
Bilateral alternada	8	61,54	8	61,54
Bilateral simultânea	4	30,77	4	30,77
Unilateral preferencial	0	0,00	1	7,69
Unilateral crônica	1	7,69	0	0,00
Anterior (frontal)	0	0,00	0	0,00
Não realiza a função	0	0,00	0	0,00
Total	13	100	13	100

Tabela 2 – Outros comportamentos e sinais de alteração da mastigação identificados por meio da avaliação clínica

		Pão francês		Pão de queijo		Total	
		N	%	N	%	N	%
Mov. cabeça ou outras partes corpo	Presente	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Ausente	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Postura adequada	Presente	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Ausente	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Escape de alimento	Presente	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Ausente	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Legenda:

Mov. cabeça ou outras partes corpo: Movimentação da cabeça ou outras partes do corpo

Tabela 3 – Valores do tempo mastigatório de acordo com a avaliação clínica, em segundos (s)

	<i>Mínimo</i>	<i>Máximo</i>	<i>Média</i>	<i>Mediana</i>	<i>Desvio Padrão</i>
Pão francês	14,20	40,3	22,33	21,82	7,08
Pão de queijo	14,36	41,82	23,89	19,99	7,90

Tabela 4 – Valores do tempo mastigatório de acordo com a avaliação eletromiográfica, em segundos (s)

	<i>Mínimo</i>	<i>Máximo</i>	<i>Média</i>	<i>Mediana</i>	<i>Desvio Padrão</i>
Pão francês	23,93	51,10	34,88	32,53	9,21
Pão de queijo	19,57	57,81	33,60	28,53	11,41

Figura 1 – Mediana do tempo mastigatório de acordo com o alimento

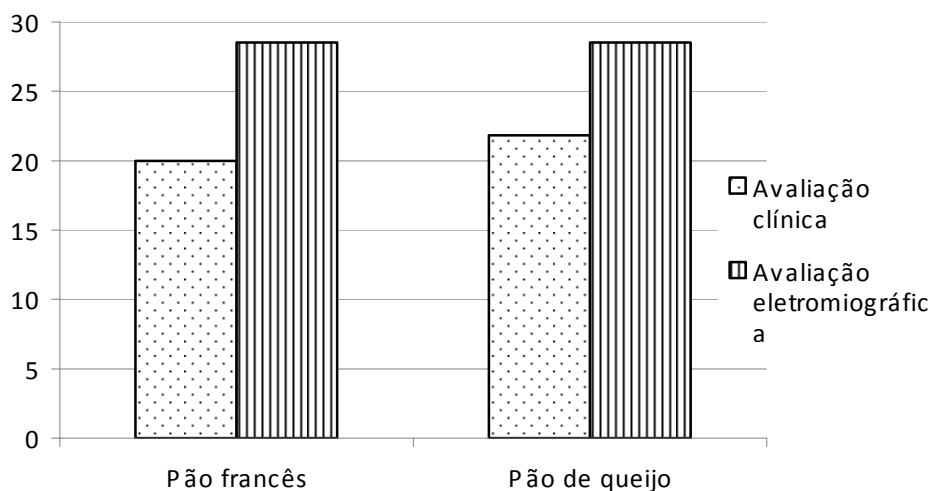


Tabela 5 – Valores de amplitude dos ciclos mastigatórios, em mV (RMS), obtidos pela análise eletromiográfica do feixe superficial do masseter esquerdo

	<i>Mínimo</i>	<i>Máximo</i>	<i>Média</i>	<i>Mediana</i>	<i>Desvio Padrão</i>
Pão francês	11,05	66,01	26,83	22,56	17,23
Pão de queijo	11,30	71,04	22,65	19,84	15,95

Tabela 6 – Valores de amplitude dos ciclos mastigatórios, em mV (RMS), obtidos pela análise eletromiográfica do feixe superficial do masseter direito

	<i>Mínimo</i>	<i>Máximo</i>	<i>Média</i>	<i>Mediana</i>	<i>Desvio Padrão</i>
Pão francês	11,93	78,20	29,09	24,23	19,60
Pão de queijo	10,98	99,64	28,18	20,30	23,75

Tabela 7 – Valores de amplitude dos ciclos mastigatórios, em mV (RMS), obtidos pela análise eletromiográfica do feixe anterior do temporal esquerdo

	<i>Mínimo</i>	<i>Máximo</i>	<i>Média</i>	<i>Mediana</i>	<i>Desvio Padrão</i>
Pão francês	20,36	72,56	34,76	29,31	15,68
Pão de queijo	17,70	49,87	28,92	24,26	10,61

Tabela 8 – Valores de amplitude dos ciclos mastigatórios, em mV (RMS), obtidos pela análise eletromiográfica do feixe anterior do temporal direito

	<i>Mínimo</i>	<i>Máximo</i>	<i>Média</i>	<i>Mediana</i>	<i>Desvio Padrão</i>
Pão francês	23,75	70,35	41,30	39,49	14,51
Pão de queijo	18,74	62,35	35,34	31,36	14,36

5 DISCUSSÃO

As propriedades dos alimentos como rigidez, plasticidade ou elasticidade são características responsáveis pelo grau de variação da função mastigatória, sendo esperados comportamentos diferenciados de acordo com o alimento utilizado na avaliação (Trawitzki et al., 2000; Muñoz et al., 2004; Woda et al., 2006).

O pão de queijo e o pão francês são os alimentos mais indicados para a avaliação funcional da mastigação (Muñoz et al., 2004). No entanto, não há na literatura estudos sobre as diferenças do padrão mastigatório destes alimentos.

A avaliação clínica seguiu os critérios de investigação da mastigação do protocolo AMIOFE. Neste, o critério de presença de um lado de preferência mastigatória é determinado quando a mastigação ocorre com uma frequência de ciclos mastigatórios pelo menos 40% maior por um dos lados. Na análise dos dados observou-se que a maior parte da amostra apresentou mastigação bilateral alternada (61,54%), seguida da mastigação bilateral simultânea (30,77%) não tendo sido encontrados outros comportamentos e sinais de alteração da mastigação. Estes valores não corroboram com o dado referido na literatura, que ao analisar os 12 primeiros ciclos mastigatórios de 26 pessoas, identificou que indivíduos saudáveis apresentam manifestação da preferência mastigatória para um dos lados (Oncins et al., 2006). Entretanto, o estudo não relatou qual critério foi utilizado para se considerar a preferência mastigatória.

No presente estudo, uma das participantes obteve mastigação unilateral crônica ao mastigar o pão de sal e unilateral preferencial ao mastigar o pão de queijo. Este fato indica que apesar da similaridade entre estes dois alimentos (Muñoz et al., 2004), os mesmos podem apresentar características mastigatórias distintas.

Observa-se na literatura científica que a avaliação clínica não substitui a avaliação eletromiográfica sendo que há baixa correlação entre a palpação e a eletromiografia (Biasotto et al., 2005). No presente estudo, apenas o tempo empregado até a deglutição final foi comparada entre a avaliação clínica e eletromiográfica. Considerando-se as medianas de acordo com a avaliação clínica verificou-se um aumento de 9,15% para o pão francês em relação ao pão de queijo. Já na avaliação eletromiográfica observou-se aumento de 14,02% para o pão francês em relação ao pão de queijo. Nas duas avaliações, de acordo com

os valores da mediana, observou-se que o pão de sal necessita maior tempo, em relação ao pão de queijo, para a execução completa do ato mastigatório.

Para a avaliação clínica dos valores do tempo mastigatório utilizou-se um cronômetro para medir o tempo de filmagem em que cada participante realizava a primeira incisão do alimento até o momento de deglutição final. Apesar de esta avaliação utilizar equipamentos tecnológicos (cronômetro e vídeo), parte da mesma é subjetiva, já que conta com a destreza do analisador em acionar e desativar o cronômetro no momento exato. Diante deste fato, os valores do tempo mastigatório de acordo com a avaliação eletromiográfica são mais precisos. Esta afirmativa justifica os resultados deste estudo, o qual apresentou valores maiores do tempo mastigatório se comparado à avaliação clínica.

Um estudo avaliou, por meio da eletromiografia, a duração do ato mastigatório do pão ($451,33 \pm 67,78ms$) e a duração do ciclo mastigatório deste mesmo alimento ($807,67 \pm 134,22ms$) (Berretin-Felix et al., 2005). Porém, este apresentou valores relativamente baixos e não especificou o que foi considerado como ato mastigatório e como duração do ato mastigatório. Diante deste fato, o presente estudo não comparou estas variáveis com os dados contidos na literatura.

Diversos trabalhos foram realizados com o objetivo de avaliar por meio da eletromiografia os músculos masseter e o temporal durante o ato mastigatório. Em sua grande maioria os autores se preocupam em analisar o comportamento destes músculos diante da interferência oclusal (Falda et al., 1998) e com a variação dos alimentos (Muñoz et al., 2004; Berretin-Felix et al., 2005; Yven et al., 2006). O presente estudo analisou a atividade eletromiográfica dos músculos temporal e masseter por estes serem responsáveis pela função de elevação da mandíbula e por serem solicitados várias vezes durante a mastigação (Muñoz et al., 2004).

A consistência alimentar tem influência no nível de atividade muscular gerada durante a mastigação, ou seja, quanto mais rígido o alimento, maior os valores da atividade muscular (Yven et al., 2006). Os valores encontrados no presente estudo indicam que a atividade eletromiográfica do feixe superficial tanto do masseter esquerdo quanto do direito e do feixe anterior do temporal esquerdo bem como do direito apresentaram maior atividade durante a mastigação do pão francês, comparada com a atividade da mastigação do pão de queijo.

Considerando-se as medianas dos valores de amplitude dos ciclos mastigatórios, de acordo com a avaliação eletromiográfica do músculo masseter

esquerdo, verificou-se um aumento de 13,71% para o pão francês em relação ao pão de queijo. Este aumento, do pão francês em relação ao pão de queijo, também foi verificado ao se analisar o masseter direito (19,36%), o temporal esquerdo (20,82%) e o temporal direito (25,92%).

Ao se analisar as diferenças entre o lado esquerdo e direito da face, observou-se um incremento na atividade eletromiográfica no masseter direito em relação ao esquerdo tanto durante a ingestão do pão francês (12,38 %) quanto do pão de queijo (2,32%). Entretanto, cabe ressaltar que esse último valor não deve ser considerado, uma vez que é extremamente baixo. Este incremento, do lado direito em relação ao esquerdo, também foi observado no temporal tanto na ingestão do pão de francês (34,73%) quanto do pão de queijo (29,26%). Estes dados conferem com a literatura que relata uma tendência dos músculos mastigatórios do lado direito terem uma atividade elétrica maior (Santos et al., 2007).

Um estudo verificou as médias dos potenciais eletromiográficos do feixe superficial do músculo masseter direito (56,3 mV) e do feixe superficial do masseter esquerdo (49,3 mV) durante a mastigação habitual do pão de queijo (Muñoz et al., 2004). O presente estudo corroborou com a literatura ao verificar o incremento da atividade eletromiográfica no masseter direito em relação ao esquerdo. Porém, o mesmo apresentou valores inferiores das médias do masseter direito (28,18 mV) e do masseter esquerdo (22,65 mV) durante a mastigação do pão de queijo em relação aos valores encontrados no estudo citado acima. A forma em que foram analisadas as amplitudes dos potenciais eletromiográficos provavelmente justifica estes achados, já que o primeiro estudo analisou 10 ciclos mastigatórios e o presente estudo analisou os primeiros 15 segundos, a partir do primeiro ato mastigatório. Sabe-se também que equipamentos diferentes podem produzir dados distintos.

O músculo masseter é um fator determinante para caracterizar a preferência mastigatória, direita ou esquerda, na mastigação. Quando a mastigação é unilateral o masseter ipsilateral apresentará maior atividade elétrica que o temporal ipsilateral. Já o masseter contralateral apresentará menor atividade elétrica que o temporal ipsilateral (Oncis et al., 2006). No presente estudo, como já foi mencionado, a maior parte das participantes não apresentou preferência mastigatória. Provavelmente este fato justifique o feixe anterior do músculo temporal esquerdo e direito apresentarem atividade elétrica mais elevada que o feixe superficial do masseter esquerdo e direito.

A eletromiografia possui grande eficiência no diagnóstico auxiliar e preventivo das disfunções mastigatórias (Malta et al., 2006). No entanto, a literatura é escassa em relação aos valores normais para as diferenças possíveis, intra e intersujeitos dos valores de RMS. A ausência destes valores na literatura impossibilitou o incremento no tamanho da amostras no presente trabalho, uma vez que 11 participantes foram excluídas do estudo por obterem valores da atividade muscular que geraram dúvidas em relação a sua veracidade.

Sabe-se que o número de sujeitos desta pesquisa é pequeno. Mesmo assim, acredita-se que os dados aqui encontrados são indicativos de que há diferença entre a duração dos valores de amplitude durante a mastigação do pão de queijo e do pão francês. No futuro, será necessária a realização deste mesmo estudo com uma amostra maior e com achados da literatura que poderão corroborar com os valores (intra e intersujeitos) encontrados.

6 CONCLUSÃO

1- No que se refere à comparação das características mastigatórias do pão francês e do pão de queijo durante a avaliação clínica, verificou-se que a maior parte da amostra apresentou mastigação bilateral alternada seguida da mastigação bilateral simultânea tanto na mastigação do pão francês quanto na mastigação do pão de queijo. Observou-se que a mediana dos valores do tempo mastigatório durante a mastigação do pão de francês é maior do que pão de queijo. Logo, o pão francês necessita maior tempo, em relação ao pão de queijo, para a execução completa do ato mastigatório.

2- No que diz respeito à comparação das características mastigatórias do pão francês e do pão de queijo durante a avaliação eletromiográfica, constatou-se que o pão francês necessita maior tempo, em relação ao pão de queijo, para a execução completa do ato mastigatório. Verificou-se que os feixes superficiais dos músculos masseteres direito e esquerdo e os feixes anteriores do músculos temporais esquerdo e direito apresentaram maior amplitude na ingestão do pão francês em relação ao pão de queijo. Comparando-se as hemifaces, observou-se um incremento na atividade eletromiográfica do masseter direito em relação ao esquerdo especialmente na ingestão do pão francês. Este incremento também foi observado na análise do músculo temporal, tanto na ingestão do pão francês quanto do pão de queijo.

PROTOCOLO DE AVALIAÇÃO MIOFUNCIONAL OROFACIAL COM ESCORES (AMIOFE)

Data ____ / ____ / ____

Nome: _____

DN ____ / ____ / ____ Idade: _____

Mastigação		Escores
Bilateral	alternada	(4)
	simultânea (vertical)	(3)
Unilateral	Preferencial (66% do mesmo lado)	(2)
	Crônica (95% do mesmo lado)	(1)
Anterior (Frontal)		(1)
Não realiza a função	Não tritura	(1)
Resultado do sujeito avaliado		

Outros comportamentos e sinais de alteração		Escores
Movimentação da cabeça ou outras partes do corpo	Ausente	(1)
	Presente	(0)
Postura alterada	Ausente	(1)
	Presente	(0)
Escape de alimento	Ausente	(1)
	Presente	(0)
Resultado do sujeito avaliado		
Resultado Total da Mastigação		
Tempo gasto para ingerir o alimento =		
Alimento utilizado =		

ANAMNESE

1. Possui dificuldade em mastigar alguma consistência?

() Sim () Não

Se sim, qual? _____

2. Possui dificuldades durante a deglutição?

() Sim () Não

Se sim, em qual(s) consistência(s)? _____

3. Ao se alimentar possui algum destes sintomas:

Tosse () Sim () Não

Falta de ar () Sim () Não

Estase () Sim () Não

4. Faz uso de prótese dentária?

() Sim () Não

5. Possui todos os dentes?

() Sim () Não

QUESTIONÁRIO DE HELKIMO

1. Você sente dificuldade de abrir a boca?
 Não Leve Moderada Severa
2. Você sente dificuldade de movimentar sua mandíbula para os lados?
 Não Leve Moderada Severa
3. Você sente desconforto ou dor muscular quando mastiga?
 Não Leve Moderada Severa
4. Você sente dores de cabeça freqüentes?
 Não Leve Moderada Severa
5. Você sente dores no pescoço e/ou ombros?
 Não Leve Moderada Severa
6. Você sente dores de ouvido ou próximo a ele?
 Não Leve Moderada Severa
7. Você percebe algum ruído na ATM?
 Não Leve Moderada Severa
8. Você considera sua mordida “anormal”?
 Não Leve Moderada Severa
9. Você usa apenas um lado da boca para mastigar?
 Não Leve Moderada Severa
10. Você sente dores na face ao acordar?
 Não Leve Moderada Severa

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Prezada participante

Eu, Grazielle Martins Cardoso Machado, estudante do curso de Fonoaudiologia, portadora do CPF 012.671.706.03 e do RG 12-698-338/MG, vou realizar, sob orientação da professora Andréa Rodrigues Motta, portadora do CPF 001.393.206-36 e do RG 09187669-8/RJ, uma pesquisa de conclusão de curso cujo título é “Comparação do padrão mastigatório do pão francês e do pão de queijo: análise clínica e eletromiográfica” e gostaria de convidá-la para participar da mesma. O objetivo deste estudo é comparar de forma clínica e por meio da eletromiografia de superfície as características mastigatórias do pão francês e do pão de queijo. Ou seja, queremos, por meio destas avaliações, saber se a forma de mastigar do pão francês e do pão de queijo é parecida, ou não.

Para tanto, necessito que a você: 1) responda perguntas simples a respeito da sua dentição, da sua boca e sobre a forma que se alimenta 2) permita a realização de uma filmagem mastigando pão de queijo e pão francês 3) permita uma avaliação eletromiográfica mastigando pão de queijo e pão francês. Nesta avaliação serão colocados alguns eletrodos em seu rosto, em seu pescoço e próximo a sua orelha para realizar o registro elétrico da mastigação. Todos estes procedimentos serão realizados no período da manhã, em uma sala do Ambulatório de Fonoaudiologia da UFMG e deverão ocupá-la por no máximo 30 minutos.

As avaliações não causam danos à saúde, são indolores e todos os procedimentos são realizados rotineiramente por fonoaudiólogos.

Sua participação nesta pesquisa é voluntária e sem riscos. Você poderá desistir da pesquisa em qualquer momento, sem prejuízos. Informo que você tem garantia de acesso, em qualquer etapa do estudo, sobre qualquer esclarecimento de eventuais dúvidas. Também é garantia a liberdade de retirada de consentimento a qualquer momento e deixar de participar do estudo, sem qualquer prejuízo à sua pessoa. Garanto que as informações obtidas serão analisadas em conjunto, não sendo divulgada a identificação de nenhum dos participantes.

Você tem direito de ser mantida atualizada sobre os resultados parciais da pesquisa. Não existirão despesas ou compensações pessoais para o participante em qualquer fase do estudo. Também não há compensação financeira

relacionada à participação. Se existir qualquer despesa adicional, ela será absorvida pelo orçamento da pesquisa.

Eu me comprometo a utilizar os dados coletados somente para pesquisa e os resultados serão divulgados por meio de um trabalho de conclusão de curso, sem nunca tornar possível a identificação de qualquer participante.

Sendo assim, sua colaboração é fundamental, e desde já, agradecemos pela sua participação.

Nome:

Data:

Assinatura da participante

Andréa Rodrigues Motta
Pesquisadora responsável
(31) 3409-9117

Grazielle Martins Cardoso Machado
Pesquisadora
(31) 84775106

Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG: Avenida Antônio Carlos, 6627, Unidade Administrativa II – 2º andar – sala 2005- Campos Pampulha, Minas Gerais.
Telefone: 3409-4592

8 REFERÊNCIAS

Berretin-Felix G, Genaro KF, Trindade IEK, Trindade JAS. Masticatory function in temporomandibular dysfunction patients: electromyographic evaluation. *J Appl Oral Sci.* 2005;13:360-5.

Biasotto DC, Biasotto G, Daniela A, Panhoca I. Correlation between the clinical phonoaudiological assessment and electromyographic activity of the masseter muscle. *J Appl Oral Sci.* 2005;13:424-30.

Falda V, Guimarães A, Bérzin F. Eletromiografia dos músculos masseteres e temporais durante deglutição e mastigação. *Rev APCD.* 1998;52:151-7.

Felício CM, Ferreira CL. Protocol of orofacial myofunctional evaluation with scores. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2008;72:367-75.

Helkimo M. Studies on function and dysfunction of the masticatory system. III – Analyses of anamnestic and clinical recordings of dysfunction with the aid of indices (1974) apud Campos JA, Gonçalves DA, Camparis CM, Speciali JG. Confiabilidade de um formulário para diagnóstico da severidade da disfunção temporomandibular. *Rev Bras. Fisioter.* 2009;13:38-43.

Junqueira PS. Avaliação miofuncional. In: Marchesan IQ. Fundamentos em Fonoaudiologia. Aspectos clínicos da Motricidade Oral. 2º ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2005. p.19-29.

Malta JC, Campolongo GD, Barros TEP, Oliveira RP. Eletromiografia aplicada aos músculos da mastigação. *Acta Ortop Bras.* 2006;14:106-7.

Muñoz GC, Silva C, Misaki JN, Gomes ICD, Carvalho ARR. Análise dos potenciais elétricos do músculo masseter durante a mastigação de alimentos com rigidez variada. *Rev CEFAC.* 2004;6:127-34.

Oncins MC, Freire RMAC, Marchesan IQ. Mastigação: análise pela eletromiografia e eletrognatografia. Seu uso na clínica fonoaudiológica. *Rev Dist Comum.* 2006;18:155-65.

Santos MECM, Oliveira MG, Santos SMMC, Weber JBB, Macagnan FE. Parâmetros clínicos e atividade eletromiográfica em pacientes com disfunção temporomandibular. *Cir Traumatol Buco-Maxilo-Fac.* 2007;7:65-72.

Trawitzki LVV, Rontani PRM, Felício CM, Vitti M, Matsumoto MAN. Investigação eletromiográfica dos músculos masseter e temporal durante a mastigação em crianças com diferentes tendências de crescimento facial. *Rev Soc Bras Fonoaudiol.* 2000;5:54-8.

Yven C, Bonnet L, Cormier D, Monier S, Miochel. Impaired mastication modifies the dynamics of bolus formations. *Eur J Oral Sci.* 2006;114:184-90.

Woda A, Foster K, Mishellany A, peyron MA. Adaptations of healthy mastication to factors pertaining to the individual or to the food. *Physiol Behav.* 2006;89:28-35.

Abstract

Purpose: To compare the clinical and electromyographic chewing characteristics of French Bread and Cheese Bread. **Method:** Cross-sectional study conducted from May to November 2009 in Medical University School of Minas Gerais. The survey consisted of 13 female volunteers between 18 and 30 years. Then they underwent clinical and electromyographic chewing of French Bread and Cheese Bread. The analysis was performed by frequency distribution, measures of central tendency and dispersion. **Results:** In the clinical chewing most of the sample had bilateral alternate chewing followed by simultaneous bilateral chewing during mastication of French Bread (61.54% and 30.77%, respectively) and Cheese Bread (61.54%, and 30.77%, respectively). In the Clinical evaluation of chewing time there was an increase in median values of 9.15% for the French Bread over the Cheese Bread in relation to Cheese Bread. We observed the following values by means of electromyographic analysis: 22.56 mV and 19.84 mV obtained by the surface portion of the left Masseter muscle during chewing of French Bread and Cheese Bread, respectively; 24.23 mV French Bread chewing and 20.30 mV Cheese Bread chewing were obtained by analysis of the surface portion of the right Masseter muscle; 29.31 mV and 24.26 mV were obtained from the front of the left Temporal bone during chewing of French Bread and Cheese Bread, respectively; 39.49 mV in the French Bread chewing and 31.36 mV in the Cheese Bread chewing were obtained by the front of the right Temporal muscle. Thus, there was an increase in amplitude of muscle activity during chewing of French Bread over the Cheese Bread in all muscles investigated: right Masseter (19.36%) (13.71%) (25.92%) (20.82%). There was also increase in magnitude when compared to their right side than left for both the Masseter during ingestion of French Bread (12.38%) and the ingestion of Cheese Bread (2.32%), although the last information to be less important as to the Temporal bone in the intake of French Bread (34.73%) as well as the Cheese Bread (29.26%). On electromyographic examination time chewing we found that there was an increase in median values of 14.02% for French Bread over the Cheese Bread. **Conclusion:** Most of the French Bread and Cheese Bread sample presented bilateral alternate chewing on clinical chewing. On electromyographic examination the superficial parts of the Masseter muscles, right and left bundles of the Temporalis muscle past the left and right had higher amplitude in the intake of French Bread over the Cheese Bread. Comparing the hemifaces, there was an increase in electromyographic activity of Masseter right in the left especially during the intake of French Bread. This increase was also observed in the analysis of the Temporal muscle, as in the chewing of French Bread as Cheese Bread. In the clinical and electromyographic valuation French Bread had a higher value of chewing time.

Bibliografia Consultada

Rother ET, Braga MER. Como elaborar sua tese: estrutura e referências. 2a ed. rev. e ampl. São Paulo: Edição do Autor; 2005.

