

Leandro de Araújo Pernambuco<sup>1</sup>  
Hilton Justino da Silva<sup>2</sup>  
Leilane Maria de Lima<sup>3</sup>  
Renata Andrade da Cunha<sup>4</sup>  
Veridiana da Silva Santos<sup>5</sup>  
Daniele Andrade da Cunha<sup>6</sup>  
Jair Carneiro Leão<sup>7</sup>

### Descritores

Eletromiografia  
Músculo masséter  
Deglutição/fisiologia  
Transtornos de deglutição/diagnóstico  
Músculos mastigatórios

### Keywords

Electromyography  
Masseter muscle  
Deglutition/physiology  
Deglutition disorders/diagnosis  
Masticatory muscles

### Endereço para correspondência:

Leandro de Araújo Pernambuco  
Departamento de Fonoaudiologia,  
R. General Gustavo Cordeiro de Farias,  
s/n, Petrópolis, Natal (RN), Brasil, CEP:  
59010-180.  
E-mail: leandroape@globocom

Recebido em: 6/11/2010

Aceito em: 21/3/2011

## Atividade elétrica do músculo masseter durante a deglutição de líquido em adultos jovens

### *Electrical activity of masseter muscle in young adults during swallowing of liquid*

### RESUMO

**Objetivo:** Caracterizar a atividade elétrica muscular do masseter durante a deglutição de líquido em indivíduos adultos jovens saudáveis. **Métodos:** A população constou de 14 voluntários considerados saudáveis seguindo os critérios de inclusão e exclusão estabelecidos para esta pesquisa. Foi realizada avaliação eletromiográfica do músculo masseter bilateralmente, durante o repouso e nas tarefas de deglutição de 14,5 ml, 20 ml e 100 ml de líquido. O sinal eletromiográfico foi normalizado pela máxima atividade voluntária resistida (MAVR), considerada como 100% de atividade elétrica muscular. **Resultados:** No masseter direito, a maior média percentual foi encontrada na tarefa de deglutição de 20 ml e no masseter esquerdo na tarefa de 14,5 ml. No masseter direito ocorreu diferença entre as deglutições de 14,5 ml e 20 ml. No masseter esquerdo não houve diferença entre as tarefas de deglutição. **Conclusão:** A atividade elétrica muscular do masseter em adultos jovens saudáveis durante a deglutição de líquido pode ser influenciada pelo volume deglutido e apresenta diferentes respostas bilateralmente.

### ABSTRACT

**Purpose:** To characterize the electrical activity of the masseter muscle during swallowing of liquids in healthy young adults. **Methods:** Participants were 14 volunteers considered healthy according to the inclusion and exclusion criteria established for this study. The bilateral electromyographic evaluation of the masseter muscle was conducted at rest and in swallowing tasks of 14.5 ml, 20 ml and 100 ml of liquid. The electromyographic signal was normalized by the maximum voluntary activity resisted (MVAR), considered as 100% of the muscle's electrical activity. **Results:** In the right masseter, the highest average percentage was found in the 20 ml task, and in the left masseter, in the 14.5 ml task. In the right masseter there was difference between the 14.5 ml and the 20 ml swallowing tasks. In the left masseter, no differences were found between the swallowing tasks. **Conclusion:** The electrical activity of the masseter muscle in healthy young adults during deglutition of liquids can be influenced by volume swallowed, and present different responses bilaterally.

Trabalho realizado no Programa de Pós Graduação em Ciências da Saúde, Universidade Federal de Pernambuco – UFPE – Recife (PE), Brasil.

(1) Departamento de Fonoaudiologia, Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN – Natal (RN), Brasil.

(2) Departamento de Fonoaudiologia, Universidade Federal de Pernambuco – UFPE – Recife (PE), Brasil.

(3) Curso de Pós-graduação *Lato Sensu* em Motricidade Orofacial com ênfase em Disfagia, Fundação de Ensino Superior de Olinda – FUNESO – Olinda (PE), Brasil.

(4) Programa de Pós-graduação (Mestrado) em Ciências da Saúde, Universidade Federal de Pernambuco – UFPE – Recife (PE), Brasil.

(5) Unidade Acadêmica Serra Talhada, Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE - Serra Talhada (PE), Brasil.

(6) Faculdade Estácio do Recife – Estácio FIR – Recife (PE), Brasil.

(7) Departamento de Clínica e Odontologia Preventiva, Universidade Federal de Pernambuco – UFPE – Recife (PE), Brasil.

## INTRODUÇÃO

A adequada realização da deglutição, função inata e complexa responsável pelo direcionamento do bolo alimentar da boca ao estômago, envolve a participação sinérgica de vários grupos musculares da região de cabeça e pescoço<sup>(1,2)</sup>. A musculatura elevadora da mandíbula, grupo no qual se insere o músculo masseter, possui um papel importante na fisiologia da deglutição, especialmente no que diz respeito à estabilização mandibular durante esta função<sup>(2)</sup>.

Apesar de ser considerado um músculo da mastigação, o masseter exerce uma ação fundamental na deglutição, pois atua em conjunto com a musculatura supra-hióidea ao fixar a mandíbula no momento de anteriorização e elevação hiolaríngea<sup>(2)</sup>. Portanto, aprofundar o conhecimento sobre a participação do músculo masseter na biomecânica da deglutição implica em colaborar com a construção imprescindível do raciocínio clínico no diagnóstico, prognóstico e tratamento dos distúrbios da deglutição.

A literatura científica tem mostrado que a eletroniografia de superfície (EMGs) pode ser utilizada para avaliar a atividade elétrica dos músculos orofaciais, especialmente devido à sua facilidade em relação a outros parâmetros de mensuração. Trata-se de um método não-invasivo, livre de desconforto e radiação, rápido, barato e de fácil compreensão pelo paciente<sup>(3)</sup>.

Apesar da ampla utilização da eletroniografia de superfície nos músculos da mastigação, o comportamento específico do masseter durante a deglutição, apesar de constatado, ainda é pouco estudado, inclusive em sujeitos ditos saudáveis. Assim, o objetivo deste estudo foi caracterizar a atividade elétrica muscular do masseter durante a deglutição de líquido em indivíduos adultos jovens saudáveis.

## MÉTODOS

### Seleção da amostra

A população de estudo consistiu de 14 voluntários adultos jovens, 12 homens e duas mulheres, com idade mínima de 18 anos e máxima de 31 anos, oriundos do corpo discente de uma universidade. Foram considerados saudáveis os jovens adultos que atenderam os seguintes critérios: possuir dentição permanente completa, não apresentar queixas para deglutição, nem história de tratamento ortognático, ortopédico ou ortodôntico, bem como ausência de sinais e sintomas de disfunção temporomandibular e história de alterações neurológicas ou mecânicas, tais como cirurgias e traumas em região de cabeça e pescoço. A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética e Pesquisa do Hospital de Câncer de Pernambuco, sob o número 43/2009 e todos os voluntários assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, conforme Resolução MS/CNS/CNEP nº 196/96 de 10 de outubro de 1996.

### Avaliação eletroniográfica

Para captação do sinal eletroniográfico foi utilizado o aparelho MIOTOOL 200 (MIOTEC®, São Paulo, Brasil),

composto por quatro canais, acoplado a um notebook. O sinal eletroniográfico foi processado por meio de um sistema de aquisição de dados provido da possibilidade de seleção de oito ganhos independentes por canal no qual foi utilizado o ganho de 1000; filtro passa baixa de 20 Hz e passa alta de 500 Hz, dois Sensores SDS500 com conexão por garras, cabo de referência (terra) e calibrador (MIOTEC®).

Os registros foram realizados no Laboratório de Eletroniografia do Curso de Pós-Graduação em Patologia da UFPE. Foram utilizados eletrodos descartáveis infantis de superfície (MEDITRACE®, São Paulo, Brasil), constituídos de material formado por prata-cloreto de prata (Ag-AgCl), imerso em gel condutor, responsável pela captação e condução do sinal da EMGs.

Antes da colocação dos eletrodos foi realizada limpeza da pele com gaze embebida em álcool 70° para a retirada da oleosidade e/ou qualquer material que promovesse impedância à captação do sinal. Na existência de pelos, foi feita a retirada com uma lâmina de barbear, para garantir melhor qualidade do sinal e diminuição da impedância, aumentando a superfície de contato. Todo o procedimento ocorreu somente após o consentimento do voluntário.

A colocação dos eletrodos obedeceu a uma padronização, iniciando pelo eletrodo de referência ou “terra”, seguida pela colocação dos eletrodos no lado direito e posteriormente no lado esquerdo. O eletrodo de referência é utilizado para minimizar interferências do ruído elétrico externo. Este foi colocado em um ponto distante do local de registro dos músculos avaliados, sendo convencionalizado o processo estilóide da ulna do braço direito do voluntário.

Os demais eletrodos foram posicionados numa configuração bipolar, na região do ventre muscular dos masseteres, dispostos longitudinalmente às fibras musculares. Para localizar a região do masseter, o avaliador solicitou ao voluntário a manutenção da oclusão em máxima atividade voluntária resistida durante três segundos, sendo possível a visualização e palpação da região mais robusta do masseter, ou seja, a linha média do ventre muscular. O segundo eletrodo foi posicionado a um centímetro e meio abaixo do primeiro, também seguindo longitudinalmente a fibra muscular. Os dois canais não utilizados foram desabilitados.

O registro eletroniográfico ocorreu em local silencioso, com luminosidade artificial e temperatura ambiente. O sujeito ficou sentado confortavelmente em uma cadeira com apoio para as costas e sem apoio para a cabeça, com as mãos sobre o fêmur, as plantas dos pés apoiados no solo, cabeça ereta e olhar direcionado para frente, seguindo plano de Frankfurt. O voluntário não via a tela do computador para evitar o *feedback* visual e o comprometimento da avaliação. Antes de cada experimento cada voluntário passou por um treinamento, no qual recebeu todas as instruções e informações necessárias.

Em seguida, deu-se início à avaliação eletroniográfica, que consistiu nas seguintes etapas:

1. Máxima atividade voluntária resistida (MAVR)<sup>(4,5)</sup>: foi solicitado apertamento dentário em MAVR durante cinco segundos. A tarefa foi repetida por três vezes, com intervalo de dez segundos entre cada contração.
2. Deglutição de líquido com volume confortável (DLVC)<sup>(3)</sup>:

deglutição de água em temperatura ambiente em único gole de 14,5 ml. O indivíduo foi instruído a colocar o volume na boca, segurar durante três segundos e deglutir sob o comando do avaliador.

3. Deglutição de líquido com volume desconfortável (DLVD)<sup>(3)</sup>: deglutição de água em único gole de 20 ml (teste para avaliar a habilidade de adaptação dos voluntários, utilizando um grande volume de água). O indivíduo foi instruído a colocar o volume na boca, segurar durante três segundos e deglutir sob o comando do avaliador.
4. Deglutição contínua (DC)<sup>(3)</sup>: O indivíduo foi instruído pelo avaliador a deglutir 100 ml de água, de forma contínua e habitual.

Ressalta-se que o contato dentário, simetria muscular, força de oclusão e padrão respiratório não foram controlados neste estudo.

Para apresentação e interpretação do sinal, foi utilizado o software Miograph 2.0 (MIOTEC®, São Paulo, Brasil). Ele fornece os dados numéricos em RMS (*Root Mean Square*), que representa em um sinal digitalizado, o resultado da raiz quadrada da média dos quadrados das amplitudes instantâneas do sinal do traçado eletromiográfico registrado, cuja unidade é expressa em microvolts ( $\mu\text{V}$ ).

A análise do sinal eletromiográfico foi realizada a partir da normalização, considerando como valor de referência (100%), a média das três repetições solicitadas na tarefa de MAVR, momento em que o masseter encontrava-se no ápice de sua atividade muscular. Todos os outros sinais foram analisados em termos de percentagem do valor de referência. Em cada canal, das duas primeiras tarefas de deglutição, foi extraída a média de cada uma das três repetições e calculada uma média final, a ser comparada com o valor máximo. Na deglutição natural, foram considerados os cinco primeiros segundos e extraída a média, sendo esta comparada com o valor máximo, em cada canal. Desta forma, foi definido qual o percentual de atividade elétrica que o músculo masseter solicitou nas diferentes tarefas avaliadas em relação à máxima atividade elétrica que este músculo produz em MAVR.

Inicialmente, foi realizada análise estatística descritiva dos dados, por meio dos cálculos de média, desvio padrão e coeficiente de variação. Para verificar se houve diferença entre as tarefas (DLVC, DLVD e DC) foi aplicado o teste não paramétrico de Friedman, e considerado o nível de significância de 5%.

## RESULTADOS

Os dados foram dispostos em tabelas e estão expressos percentualmente em função da MAVR (100%), em cada lado. No masseter direito, a maior média percentual foi encontrada na tarefa de deglutição de 20 ml e no masseter esquerdo na tarefa de deglutição de 14,5 ml. Dentre todos os volumes ofertados, as menores médias obtidas em ambos os lados ocorreram com o volume de 100 ml (Tabela 1). Vale salientar que o resultado pode sofrer interferência do desvio padrão, que apresentou valores elevados em todos os volumes, bilateralmente.

Foi realizada a comparação entre as diferentes tarefas solicitadas ao voluntário (Tabela 2).

**Tabela 1.** Distribuição da atividade elétrica do músculo masseter durante a deglutição de diferentes volumes em adultos jovens saudáveis

	Tarefas	n	Média (%)	DP
Masseter direito	Deglutição 14,5 ml	14	13,53	7,26
	Deglutição 20 ml	14	14,33	7,02
	Deglutição 100 ml	14	12,86	6,69
Masseter esquerdo	Deglutição 14,5 ml	14	15,63	6,98
	Deglutição 20 ml	14	15,08	5,68
	Deglutição 100 ml	14	14,22	4,09

**Legenda:** DP = desvio-padrão

**Tabela 2.** Comparação da atividade elétrica (%) do músculo masseter durante a deglutição entre as tarefas solicitadas em adultos jovens saudáveis

Músculo	n	Deglutição 14,5 ml	Deglutição 20 ml	Deglutição 100ml
Masseter direito	14	13,53 <sup>AC</sup>	14,33 <sup>BC</sup>	12,86 <sup>C</sup>
Masseter esquerdo	14	15,63 <sup>EF</sup>	15,08 <sup>FG</sup>	14,22 <sup>G</sup>

Os grupos de letras sobre as médias representam as comparações múltiplas do teste do Friedman. As médias ou pares de médias com letras diferentes indicam que existe diferença significativa ( $p < 0,05$ ) entre as correspondentes médias

No masseter direito, houve diferença apenas entre os volumes de 14,5 ml e 20 ml, ou seja, um maior volume de líquido na cavidade oral implicou em atividade elétrica muscular mais intensa. No masseter esquerdo, não houve diferença entre os diferentes volumes de líquido.

## DISCUSSÃO

Já é estabelecido na literatura que o músculo masseter possui atividade elétrica no momento da deglutição. Isso ocorre em virtude da ação antagonista deste músculo em relação à ação dos depressores mandibulares, caracterizada por um incremento da atividade elétrica no início da deglutição, seguido de um decréscimo durante a realização da função<sup>(2)</sup>.

Os dados referentes aos percentuais de atividade elétrica muscular do masseter durante a deglutição (Tabela 1) estão de acordo com trabalhos anteriores, nos quais também foram encontrados baixos níveis de atividade elétrica do masseter durante a deglutição em relação à MAVR, já que sua participação se restringe à estabilização mandibular<sup>(6)</sup>. Por outro lado, os dados diferem dos resultados de um estudo anterior, no qual a atividade elétrica do masseter durante a deglutição de água sem volume informado ficou em aproximadamente 5% da MAVR, valor menor do que o obtido nesta pesquisa<sup>(7)</sup>.

Há controvérsias quanto ao início da ativação do masseter na deglutição. No entanto, diferentes tipos faciais, diferentes tipos de oclusão, alterações na posição mandibular e os métodos empregados para aquisição e análise do sinal eletromiográfico parecem influenciar neste parâmetro, que está condicionado, portanto, às diferenças individuais<sup>(6,7)</sup>.

Além disso, estudos com eletromiografia de superfície estão expostos a diversas variáveis que podem influenciar a aquisição do sinal, tais como a impedância da pele, profundidade e

localização do músculo, *crossstalk*, colocação dos eletrodos, variações individuais da musculatura e temperatura<sup>(3)</sup>. As propriedades do material a ser deglutido (alimento ou saliva), tais como sua consistência, viscosidade, temperatura e volume, bem como o paladar do sujeito e a intensidade do sabor do alimento, modulam os padrões de deglutição<sup>(6-8)</sup>.

Alguns autores acreditam que a saliva é a melhor opção na avaliação eletromiográfica da deglutição, pois é de fácil implementação e evita a grande variabilidade das características do alimento a ser deglutido, além de ser um bom estímulo para desencadear o reflexo de deglutição<sup>(6)</sup>. Outros autores<sup>(4,6)</sup> utilizam a deglutição de água para avaliação eletromiográfica, pois esta é passível de controle do volume, não sofre interferências em relação às diferenças inerentes ao preparo de alimentos de outras consistências e permite obter diagnóstico diferencial em diversos casos de alterações da deglutição<sup>(3)</sup>.

Concordamos que a água seja um bom parâmetro de avaliação, especialmente por não sofrer variações de consistência e oferecer a possibilidade de controle do volume, o que é interessante tanto para a prática clínica, quanto para a pesquisa. Além disso, com a água é possível realizar a avaliação de volumes e procedimentos controlados e também solicitar a deglutição de forma habitual.

Na literatura científica, poucos autores avaliaram a atividade elétrica da musculatura envolvida na deglutição com diferentes volumes. Por isso, é necessário salientar as diferenças entre eles. Nas deglutições com 14,5 ml e 20 ml, o sujeito é solicitado a colocar o volume na boca, manter e só deglutir após o comando do avaliador. Tratam-se, portanto, de deglutições voluntárias, porém não habituais e mais distantes da deglutição fisiológica. Na deglutição de 100 ml, os mecanismos de controle neuromuscular são distintos das tarefas anteriores, sendo esta mais habitual e, portanto, mais fisiológica<sup>(3)</sup>. No presente estudo, os dados sugerem que na situação mais próxima da deglutição habitual, existe um recrutamento mais discreto da ação muscular, enquanto que na deglutição sob comando em situação não habitual, a ação muscular pode ser mais intensa.

Como no músculo masseter direito a deglutição de 20 ml apresentou a maior média percentual em relação à MAVR, supõe-se que o indivíduo necessite de mais esforço muscular para alcançar o estado de equilíbrio mandibular ideal para realizar adequadamente a deglutição. Dessa forma, para atingir a estabilidade mandibular necessária, o músculo recruta mais unidades motoras, gerando maior atividade elétrica.

Estudo anterior com sujeitos saudáveis também obteve maior média de atividade elétrica do masseter com volume de 20 ml. No entanto, o sinal eletromiográfico não foi submetido à normalização e os resultados foram expostos apenas em microvolts<sup>(3)</sup>. Nesse mesmo estudo foi avaliada a deglutição de saliva, porém a deglutição com água apresentou médias mais elevadas de atividade elétrica. Já uma outra pesquisa, realizada com usuários de prótese dentária<sup>(9)</sup>, encontrou maior incremento da atividade elétrica do masseter na deglutição de saliva quando comparado à deglutição de 5 ml de água. Segundo os autores, o resultado deve-se ao maior volume de água deglutido em relação ao volume de saliva, que não pôde ser controlado, embora acreditem que tenha sido em torno de 1 a 2 ml.

Os resultados encontrados também podem ter sido influenciados por questões inerentes ao contato oclusal e dimensão vertical oclusal (DVO). Em um trabalho que avaliou força de oclusão durante a deglutição, foi verificado aumento de força com a elevação da DVO. Segundo os autores, uma possível justificativa para este resultado é que a DVO elevada dificulta a ação da língua na propulsão do bolo alimentar e, consequentemente, a atividade dos músculos da mastigação também pode aumentar<sup>(10)</sup>.

Isso poderia justificar a maior atividade do masseter direito na deglutição de 20 ml, encontrada neste estudo. Ao colocar esse volume na cavidade oral, o indivíduo necessita de uma maior DVO para mantê-lo na boca, o que gera maior esforço da língua para deglutir, e recruta maior atividade do masseter na tentativa de estabilizar a mandíbula. Com 14,5 ml de água, a deglutição torna-se mais confortável, já que o menor volume permite uma DVO menor durante a deglutição e uma ação da língua com menor esforço. Apesar do maior volume total na deglutição de 100 ml, nesta tarefa o indivíduo deglute de maneira natural, controlando voluntariamente o volume de cada gole. Ressalta-se, no entanto, que nosso estudo não avaliou contato oclusal e DVO.

Outros autores, no entanto, possuem um ponto de vista divergente. Nos casos de DVO aumentada, ocorre diminuição dos contatos oclusais, essenciais no melhor prognóstico de desenvolvimento oclusal, estabilidade mandibular e ativação da musculatura do sistema estomatognático<sup>(11)</sup> e, por esse motivo, a atividade elétrica pode estar diminuída. Um trabalho anterior encontrou maior atividade elétrica do masseter em indivíduos que deglutem com contato dentário do que nos que deglutem sem tal contato<sup>(12)</sup>.

Em adultos, durante a deglutição, existe uma correlação entre dimensão vertical da face, atividade dos elevadores e extensão do contato dentário. A atividade, durante a deglutição, é negativamente correlacionada com a dimensão vertical e positivamente correlacionada com o contato dentário<sup>(13,14)</sup>. Outros autores afirmam que há maior atividade do masseter na deglutição em intercuspidação do que em outras posições mandibulares. Nesta situação, o máximo de peças antagonistas faz contato, há menor pressão no ligamento periodontal, menor estimulação de mecanorreceptores periodontais, menor inibição da atividade elevadora da mandíbula e maior atividade eletromiográfica, o que implica em maior estabilidade mandibular<sup>(6)</sup>.

Outra pesquisa corrobora apenas parcialmente o impacto dos contatos dentários na deglutição. Na população que estudaram, apesar de 75% dos voluntários se encaixarem nesse perfil, 25% não apresentaram modificações significativas do sinal eletromiográfico do masseter devido ao contato dentário deficiente<sup>(15)</sup>, o que sugere que outros fatores podem estar envolvidos nesta ativação muscular.

Em indivíduos edêntulos, usuários de prótese dentária, observou-se que a atividade elétrica do masseter durante a deglutição não sofreu variações significativas com e sem a prótese dentária na boca, indicando que esse músculo é menos sensível a mudanças na relação maxilomandibular<sup>(16)</sup>. Por outro lado, também se afirma que a ausência de elementos dentários contribui para o aumento dos potenciais eletromiográficos da musculatura

elevadora e depressora da mandíbula<sup>(16)</sup>, demonstrando que ainda não existe consenso na literatura sobre o assunto.

Estudo recente comparou a atividade elétrica dos músculos submentonianos, masseter, temporal anterior e esternocleido-mastóideo durante a deglutição espontânea de saliva entre um grupo de 54 pacientes que deglutiram com contato oclusal e 57 pacientes que deglutiram sem contato oclusal. Apesar de encontrarem um aumento da atividade elétrica muscular no masseter do grupo que deglutiui com contato oclusal, os autores mostram que em sujeitos normais, sem nenhum sinal objetivo ou subjetivo de alteração na deglutição, é possível a ocorrência de deglutição nas duas situações estudadas. Isso indicando que a deglutição sem contato oclusal pode ser um padrão frequente encontrado na população e não necessariamente um padrão incorreto de deglutir. Inclusive, os mesmos autores salientam em estudo anterior que a deglutição com contato oclusal parece estar mais relacionada a sujeitos que receberam algum tipo de tratamento protético ou perderam algum elemento dentário<sup>(17)</sup>.

Nosso grupo acredita na importância preponderante que os contatos oclusais exercem na ação estabilizadora do masseter durante a deglutição. No entanto, concorda que estes não devem ser considerados como a única interferência nesse processo, uma vez que a estimulação e o retorno gerados pela informação sensorial advinda dos proprioceptores da cavidade oral, músculos e ligamentos exercem influência nos padrões de origem central<sup>(16)</sup>, que por sua vez podem alterar os padrões de atividade elétrica muscular. Concordamos também que, em futuros estudos, a variável contato oclusal deva ser controlada e relacionada com os outros dados.

No masseter esquerdo, não foi verificado o mesmo perfil encontrado no lado oposto. No entanto, parâmetros para analisar assimetria não foram considerados neste estudo. Se tivessem sido aplicados, talvez pudessem justificar este resultado.

Em populações de sujeitos saudáveis é possível observar certo grau de assimetria muscular, que pode ser considerada fisiológica e compatível com a função normal<sup>(18)</sup>. Estudos com eletromiografia de superfície já verificaram a existência de um lado de preferência mastigatória, o que pode gerar estímulos diferenciados entre os lados de trabalho e balanceio durante a mastigação e contribuir para o desenvolvimento assimétrico do esqueleto facial e, conseqüentemente, da musculatura dessa região. Em nossos resultados, vale ressaltar que uma das possíveis justificativas para a assimetria encontrada entre a atividade elétrica muscular dos masseteres pode estar relacionada ao lado de preferência mastigatória dos indivíduos<sup>(19)</sup>.

Nota-se, porém, que em relação à deglutição habitual de 100 ml, os resultados estão em consonância com estudo prévio de outros pesquisadores<sup>(3)</sup>. Isso se deve possivelmente ao fato de ser esta a tarefa mais próxima do habitual e, portanto, a mais espontânea. Neste caso, existem diferentes padrões de controle neurológico e muscular periférico que diferem uma atividade de deglutição espontânea de uma atividade de caráter mais voluntário, como acontece nas deglutições de 14,5 ml e 20 ml<sup>(20)</sup>.

É importante lembrar que a fase oral da deglutição é um momento de ajustes para posicionar o bolo alimentar para sua subsequente passagem para a faringe. Esses ajustes implicam em variabilidade e a morfologia individual parece exercer um

papel importante no controle motor da deglutição<sup>(10)</sup>. Portanto, em estudos com eletromiografia de superfície é indispensável o uso da normalização para que essa variabilidade individual seja minimizada<sup>(7,21)</sup>.

Os resultados desta pesquisa demonstram que o músculo masseter possui atividade elétrica durante a deglutição em sujeitos adultos jovens saudáveis e que essa atividade pode variar de acordo com o volume deglutido. Essa plasticidade indica que esse grupo muscular é passível de adaptações, considerando as variáveis morfológicas e neurológicas individuais. Sendo assim, é provável que sujeitos com alterações no sistema nervoso central, bem como indivíduos com alterações mecânicas induzidas por ressecções na região de cabeça e pescoço possam apresentar padrões distintos de ativação muscular do masseter durante a deglutição. Dessa forma, seria interessante que futuras pesquisas abordassem esse tipo de população.

Os resultados dessa pesquisa chamam a atenção para a participação do masseter na biomecânica da deglutição. O conhecimento da fisiologia muscular em sujeitos saudáveis contribui para o raciocínio clínico nas avaliações dos transtornos da deglutição e oferece o suporte teórico adequado para o planejamento da reabilitação ou readaptação fonoaudiológica.

Sugerimos que futuros trabalhos proponham parâmetros para a padronização da avaliação eletromiográfica da deglutição, ampliem o número de sujeitos, e controlem um maior número de variáveis, como contato dentário, simetria muscular, força de oclusão e padrão respiratório.

## CONCLUSÃO

O músculo masseter possui atividade elétrica durante a deglutição em sujeitos adultos jovens saudáveis. Essa atividade varia de acordo com o volume deglutido e apresenta diferentes respostas bilateralmente.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao conselho Nacional de Tecnologia e Desenvolvimento Científico (CNPq), que forneceu suporte financeiro por meio do Edital Universal MCT/CNPq 14/2009 – Faixa B - Processo: 476412/2009-9.

## REFERÊNCIAS

1. Logemann JA. Evaluation and treatment of swallowing disorders. San Diego: College Hill Press; 1983.
2. Hiraoka K. Changes in masseter muscle activity associated with swallowing. *J Oral Rehabil.* 2004;31(10):963-7.
3. Vaiman M, Eviatar E. Surface electromyography as a screening method for evaluation of dysphagia and odynophagia. *Head Face Med.* 2009;5:9.
4. Ferrario VF, Tartaglia GM, Galletta A, Grassi GP, Sforza C. The influence of occlusion on jaw and neck muscle activity: a surface EMG study in healthy young adults. *J Oral Rehabil.* 2006;33(5):341-8.
5. Moraes KJ, Cunha RA, Bezerra LA, Cunha DA, Silva HJ. Protocol for assesment of surface electromyography to cervical muscle. [abstract] *Braz J Oral Sci.* 2010;9(2):196.
6. Miralles R, González R, Bull R, Palomino H, Santander H. Actividad de los musculos elevadores mandibulares durante la deglucion de saliva I analisis electromiografico. *Odontol Chil.* 1985;33(1):3-10.

7. Castroflorio T, Bracco P, Farina D. Surface electromyography in the assessment of jaw elevator muscles. *J Oral Rehabil.* 2008;35(8):638-45.
8. Miura Y, Morita Y, Zoizumi H, Shingai T. Effects of taste solutions, carbonation, and cold stimulus on the power frequency content of swallowing submental surface electromyography. *Chem Senses.* 2009;34(4):325-31.
9. Tallgren A, Tryde G. Chewing and swallowing activity of masticatory muscles in patients with a complete upper and a partial lower denture. *J Oral Rehabil.* 1991;18(4):285-99.
10. Asai T, Ono Y, Naiki H, Kita K, Komasa Y. Relationship between changes in the mandibular position and occlusal force during swallowing. *J Osaka Dent Univ.* 2003;37(2):135-9.
11. Moreno I, Sánchez T, Ardizzone I, Aneiros F, Celemin A. Electromyographic comparisons between clenching, swallowing and chewing in jaw muscles with varying occlusal parameters. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 2008;13(3):E207-13.
12. Bakke M, Michler L, Moller E. Occlusal control of mandibular elevator muscles. *Scand J Dent Res.* 1992;100(5):284-91.
13. Piquero K, Sakurai K. A clinical diagnosis of diurnal (non-sleep) bruxism in denture wearers. *J Oral Rehabil.* 2000;27(6):473-82.
14. Cecilio FA, Regalo SC, Palinkas M, Issa JP, Siéssere S, Hallak JE, et al. Ageing and surface EMG activity patterns of masticatory muscles. *J Oral Rehabil.* 2010;37(4):248-55.
15. Tallgren A, Lang BR, Holden S, Miller RL. Longitudinal electromyographic study of swallowing patterns in complete denture wearers. *Int J Prosthodont.* 1995;8(5):467-78.
16. Alajbeg IZ, Valentic-Peruzovic M, Alajbeg I, Illes D, Celebic A. The influence of dental status on masticatory muscle activity in elderly patients. *Intern J Prosthodont.* 2005;18(4):333-8.
17. Monaco A, Cattaneo R, Spadaro A, Giannoni M. Surface electromyography pattern of human swallowing. *BMC Oral Health [Internet].* 2008 [cited 2009 Feb 23]; 8:6. Available from: <http://www.biomedcentral.com/1472-6831/8/6>.
18. Alarcón JA, Martín C, Palma JC. Effect of unilateral posterior crossbite on the electromyographic activity of human masticatory muscles. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2000;118(3):328-34.
19. Pignataro Neto G, Bérzin F, Rontani RM. Identificação do lado de preferência mastigatória através de exame eletromiográfico comparado ao visual. *Rev Dent Press Ortodon Ortop Facial.* 2004;9(4):77-85
20. Ertekin C, Kiylioglu N, Tarlaci S, Turman AB, Secil Y, Aydogdu I. Voluntary and reflex influences on the initiation of swallowing reflex in man. *Dysphagia.* 2001;16(1):40-7.
21. Farella M, Palla S, Erni S, Michelotti A, Gallo LM. Masticatory muscle activity during deliberately performed oral tasks. *Physiol Meas.* 2008;29(12):1397-410.