

LEANDRO DE ARAÚJO PERNAMBUCO

**ATIVIDADE ELÉTRICA DO MÚSCULO MASSETER
DURANTE A DEGLUTIÇÃO EM LARINGECTOMIZADOS
TOTAIS**

**RECIFE
2010**

LEANDRO DE ARAÚJO PERNAMBUCO

**ATIVIDADE ELÉTRICA DO MÚSCULO MASSETER
DURANTE A DEGLUTIÇÃO EM LARINGECTOMIZADOS
TOTAIS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal de Pernambuco, para obtenção do título de Mestre em Ciências da Saúde.

Orientador: Prof. Dr. Jair Carneiro Leão

Co-orientador: Prof. Dr. Hilton Justino da Silva

**RECIFE
2010**

Pernambuco, Leandro de Araújo

Atividade elétrica do músculo masseter durante a
deglutição em laringectomizados totais / Leandro de
Araújo Pernambuco. – Recife : O Autor, 2010.

204 folhas: il., fig., tab., gráf.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de
Pernambuco. CCS. Ciências da Saúde, 2010.

Inclui bibliografia, anexos e apêndices.

1. Deglutição. 2. Eletromiografia. 3. Músculo
masseter. 4. Músculos mastigatórios. 5. Neoplasias
laríngeas. I. Título.

616.22-006
616.22

CDU (2.ed.)
CDD (20.ed.)

UFPE
CCS2010-130

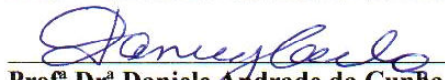


UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA SAÚDE

**RELATÓRIO DA DEFESA DE DISSERTAÇÃO DE LEANDRO DE ARAÚJO PERNAMBUCO,
ALUNO DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA SAÚDE, TURMA
INICIADA EM 2009 (DOIS MIL E NOVE)**

Às quatorze horas, do dia primeiro de junho de dois mil e dez, no Prédio das Pós-Graduações do CCS, tiveram início, pelo Coordenador do Curso, Prof^o. Dr. José Ângelo Rizzo, o trabalho de Defesa de Dissertação, do mestrando Leandro de Araújo Pernambuco, para obtenção do **Grau de Mestre em Ciências da Saúde** do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal de Pernambuco. A Comissão Julgadora eleita pelo Colegiado do Curso e homologada pelas Câmaras de Pesquisa e Pós-Graduação foi formada pelos professores: **Dr. Dinaldo Cavalcanti de Oliveira**, do Departamento de Medicina Clínica da UFPE, **Dr^a Daniele Andrade da Cunha**, do Departamento de Fonoaudiologia da FIR, **Dr^a Karla Mônica Ferraz Teixeira de Barros**, do Departamento de Fisioterapia da UFPE. A Dissertação apresentada versou sobre: “**Atividade Elétrica do Músculo Masseter Durante a Deglutição em Laringectomizados Totais**” tendo como orientador o Prof. Dr. Jair Carneiro Leão, do Departamento de Odontologia da UFPE. Após a explanação de 30 minutos feita pelo candidato, justificando a escolha do assunto, objetivos da Dissertação, metodologia empregada e resultados obtidos, ilustrados com diapositivos, foram realizadas as arguições pela Banca Examinadora, todos no tempo regulamentar e respondido pelo candidato. Ao término das arguições, a Banca avaliou em secreto e proferiu o seguinte resultado: APROVADO. Nada mais havendo a registrar, foram encerrados os trabalhos, do que, para constar, foi elaborado o presente relatório que vai assinado pelo Senhor Presidente e demais membros da Comissão Julgadora. Recife, 01 de junho de 2010.


Prof. Dr. Dinaldo Cavalcanti de Oliveira (Presidente)


Prof^a Dr^a Daniele Andrade da Cunha


Prof^a Dr^a Karla Mônica Ferraz Teixeira de Barros

A minha família, que reconhece e apóia meu esforço em superar os diversos desafios surgidos durante todos esses anos. A todos que me incentivaram durante esse percurso, amigos e professores cuja dedicação foi essencial para a conclusão da minha jornada e a realização deste trabalho.

AGRADECIMENTOS

A Maria das Graças, minha mãe, por seu esforço para sempre me oferecer a melhor educação. Doze anos já se foram desde a última vez que estive contigo fisicamente, mas sua presença é de luz em minha vida. Posso sentir suas bênçãos em cada conquista. Minha eterna saudade e gratidão;

A minha tia e madrinha Conceição, minha tia Ceça. Obrigado pelo apoio, pela escuta, pelos conselhos e pela mão amiga de sempre;

Aos meus avós Júlia e José. Quanta saudade de vocês! Meus agradecimentos pelo cuidado e dedicação que sempre tiveram comigo;

Ao Márcio. Você é um ser que exala humanidade e amizade. Obrigado pelo companherismo, paciência e compreensão nos momentos de ausência e pelo apoio e dedicação durante a construção desta dissertação, que é minha e sua. Obrigado por acreditar em mim;

A toda a minha família, a todos que depositaram confiança em mim, no meu potencial, na minha superação. Obrigado pelas palavras e gestos de carinho, conforto e incentivo agora e sempre. Obrigado tio João, tia Bete, tio Jasiel, Cláudia, Janaína, Flávia, Cleiton, Rogério, Lucas, Lorena, Leonardo, Mariana, João Paulo, Douglas, Pedro David, Susana, Carlos e Clenison.

A família do Márcio, em especial três pessoas: o senhor Sebastião e as senhoritas Luana e Vitória. O primeiro por me acolher como um filho em sua casa e as duas últimas simplesmente por serem as duas “sobrinhas postiças” mais lindas do tio Léo, meus amores, a quem dedico todo meu carinho.

Ao professor Jair Carneiro Leão, meu orientador. Obrigado pela receptividade e ter me aceito como seu orientando. Que o futuro nos reserve bons projetos e novas parcerias;

Ao Hilton Justino, meu co-orientador. Você foi meu guia e guru durante todo esse percurso, aquele a quem eu recorri nos grandes e muitos momentos de dúvida e desespero e que sempre estive disposto a colaborar com suas brilhantes, esclarecedoras e, claro, provocativas colocações. Você me faz crescer como aluno, pesquisador, docente e acima de tudo como ser humano. Guardo você como um pai científico e amigo, meu exemplo. Muito obrigado pelo apoio em todas as etapas da minha vida acadêmica e por ter me dado a chance de ser integrante do seu grupo de pesquisa. Que venham as novas parcerias, os novos projetos, os novos artigos! Vamos produzir!

A Daniele Cunha pela beleza da sua existência, do seu sorriso, caráter e inteligência. Que honra ter sido seu aluno, seu parceiro de pesquisa e para sempre seu amigo. Te dedico minha eterna admiração, muito obrigado;

A Patrícia Balata, pelo apoio incondicional, pelas palavras sábias e pelo companheirismo. Aprendi e continuo aprendendo contigo! Sua presença é especial e fundamental na minha história. Obrigado pela oportunidade de compartilhar momentos maravilhosos contigo;

A Adriana di Donato, Elthon Fernandes, Gerlane Nascimento, Gutemberg Moura, Klyvia Juliana, Leilane Lima, Luciana Bezerra, Maria Clara Freitas, Renata Cunha, Renata Milena, Sheyla, Veridiana Santos. Vocês fizeram parte da construção deste trabalho. Ele é nosso fruto! Mais um fruto do grupo Patofisiologia do Sistema Estomatognático! Torço pelo crescimento e sucesso de cada um de vocês. Viva ao nosso grupo!

As minhas colegas de trabalho e amigas Ana Maria Araújo, fonoaudióloga, e Edla Cabral, nutricionista, com quem tenho prazer de trabalhar no Hospital de Câncer de Pernambuco. O incentivo de vocês foi muito importante neste percurso! Admiro vocês como profissionais e seres humanos;

Ao Hospital de Câncer de Pernambuco, meu segundo lar, instituição responsável pelo meu crescimento profissional e que me proporcionou a possibilidade de realização desta pesquisa. Agradeço a todos os funcionários e departamentos, que direta ou indiretamente contribuíram na realização deste trabalho;

A todos os funcionários do Centro de Reabilitação e Fisioterapia do Distrito I em Jaboatão dos Guararapes. Obrigado a todas as minhas colegas fonoaudiólogas, fisioterapeutas, terapeutas ocupacionais e auxiliares administrativas pelo companheirismo;

A todos os voluntários que contribuíram com a realização desta pesquisa e sem os quais eu não poderia concretizá-la;

Aos doutores Edmundo Lopes, Karla Mônica e Daniele Cunha pela participação como membros da banca examinadora, contribuindo com colocações importantes e pertinentes neste trabalho;

Aos colegas da pós-graduação, parceiros no desafio prazeroso de concluir este programa e alcançar nossos objetivos. Obrigado a todos;

A todos os docentes, coordenação e demais funcionários do programa de pós-graduação em Ciências da Saúde, que contribuíram com seu conhecimento e apoio na minha formação.

Ao CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico), pelo apoio financeiro ao trabalho que contribuiu para viabilização desta dissertação.

*Deus disse à laringe:
- “Ao trabalho!”
Surgiu respiração, proteção.*

*Deus disse à laringe:
- “À arte!”
Surgiu voz, emoção.*

Hilton Justino (1998)

RESUMO

A laringe é considerada o segundo órgão mais acometido por neoplasias malignas na região de cabeça e pescoço e uma das opções terapêuticas em casos mais avançados é a laringectomia total. Associada a tratamentos complementares como a radioterapia, a cirurgia pode gerar sequelas na biodinâmica da deglutição, alterando a ação dos grupos musculares que participam dessa função. Dentre eles está o masseter, músculo que auxilia na estabilização mandibular no momento da deglutição. Uma das formas de avaliar a função muscular é o estudo da atividade elétrica através da eletromiografia de superfície. Embora alguns estudos tenham investigado a atividade elétrica do masseter durante a deglutição, há bastante heterogeneidade nas metodologias aplicadas e carência de pesquisas que caracterizem essa atividade em laringectomizados totais. Objetivou-se realizar uma revisão da literatura acerca da atividade elétrica do masseter durante a deglutição em laringectomizados totais; investigar como os periódicos nacionais em Fonoaudiologia abordam a eletromiografia de superfície; caracterizar a atividade elétrica do masseter durante a deglutição em laringectomizados totais e em adultos jovens. A inclusão destes últimos foi motivada pela necessidade de caracterizar um outro grupo de pessoas sem alterações decorrentes do câncer, aplicando a mesma metodologia. Os eletrodos foram posicionados bilateralmente na região do ventre muscular dos masseteres e as tarefas solicitadas foram: contração voluntária máxima, deglutição de 14,5 ml, 20 ml e 100 ml de água e estado de repouso. Todos os resultados foram normalizados pela contração voluntária máxima, cujo valor foi considerado como 100% de atividade elétrica em cada sujeito. Foram avaliados 14 indivíduos adultos jovens saudáveis e 15 pacientes submetidos a laringectomia total com esvaziamento cervical e radioterapia complementar. No grupo de adultos jovens saudáveis, foi verificado que o masseter direito apresentou valores percentuais maiores na deglutição de 20 ml e que o masseter esquerdo não apresentou diferença entre as tarefas de deglutição. Os menores percentuais dentre as tarefas de deglutição ocorreram com volume de 100 ml, bilateralmente. No grupo de laringectomizados totais, houve diferença entre todas as tarefas de deglutição no masseter direito e as maiores médias ocorreram no volume de 20 ml. No masseter esquerdo a maior média também foi com volume de 20 ml, no entanto, só houve diferença entre esta e a deglutição de 100 ml. Constatou-se, portanto, que em ambos os grupos, dentre as tarefas de deglutição, houve tendência a maiores médias de atividade elétrica com volume de 20 ml e médias menores com volume de 100 ml. Nos dois grupos, em ambos os músculos, foi registrado sinal eletromiográfico no estado de repouso. Em todas as tarefas os

laringectomizados totais apresentaram médias percentuais maiores do que o grupo de adultos jovens saudáveis. Foi possível observar que o indivíduo submetido a laringectomia total mantém a atividade elétrica do masseter durante a deglutição mesmo na ausência de excursão laríngea e que essa atividade tende a ser maior do que em sujeitos adultos jovens saudáveis.

Palavras-Chaves: Deglutição; Eletromiografia; Músculo masseter; Músculos mastigatórios; Neoplasias laríngeas

ABSTRACT

Larynx is considered the second organ most affected by malignant neoplasms in head and neck region and one of the therapeutic options in advanced cases is total laryngectomy. Associated with complementary treatments such as radiotherapy, surgery may generate sequelae in swallowing biodynamic altering the action of muscle groups that participate in this function. Among them, there is the masseter which assists in stabilizing the jaw during swallowing. One way to evaluate the muscle function is to study the electrical activity by surface electromyography. Although some studies have investigated the electrical activity of masseter during swallowing, there is heterogeneity in methodologies used and lack of research characterizing this activity in total laryngectomy. The objective was to conduct a literature review about electrical activity of masseter muscle during swallowing in total laryngectomy; investigate how Brazilian journals in Speech, Language and Hearing Science approach surface electromyography; characterize the electrical activity of masseter during swallowing in total laryngectomized and young adults. The inclusion of these adults was motivated the need to characterize another group of people without changes resulting from cancer, applying the same methodology. Electrodes were placed bilaterally in the region of muscle belly of masseter and the required tasks were: maximum voluntary contraction, swallowing 14.5 ml, 20 ml and 100 ml of water and at rest. All results were normalized by maximum voluntary contraction whose value was considered 100% of electrical activity in each individual. Were evaluated 14 healthy young adults and 15 patients underwent total laryngectomy with neck dissection and adjuvant radiotherapy. In the healthy young adults group was verified that right masseter showed higher percentages in swallowing of 20 ml and left masseter had no difference between swallowing tasks. The lowest percentage among swallowing tasks occurred with 100 ml, bilaterally. In total laryngectomy group, there were differences between all swallowing tasks in right masseter and the highest averages occurred with 20 ml. To left masseter had also the highest average with 20 ml, however, there was only difference between this and swallowing of 100 ml. So, both groups among swallowing tasks had a trend to higher average of electrical activity with 20 ml and low averages with 100 ml. In both groups, in both muscles, the electromyographic signal was recorded at rest. Total laryngectomized showed high averages than healthy young adults group, in all tasks. It was observed that the individual undergoing total laryngectomy keeps the electrical activity of masseter during swallowing even in the absence of laryngeal excursion and this activity tends to be higher than in healthy young adults.

Keywords: masseter muscle, masticatory muscles, swallowing, electromyography, laryngeal neoplasms

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1.	Aparelho <i>MIOTOOL 200</i> (<i>MIOTEC</i> ®) conectado ao <i>notebook</i> CCE®	74
Figura 2.	Eletrodos de superfície infantis descartáveis (<i>MEDITRACE</i> ®)	75
Figura 3.	Limpeza da pele do cotovelo com algodão e álcool 70°	76
Figura 4.	Limpeza da pele na região do músculo masseter direito em toda sua extensão com algodão e álcool 70°	76
Figura 5.	Colocação do eletrodo de referência no processo estilóide da ulna do braço direito do voluntário	77
Figura 6.	Palpação e visualização da região mais robusta do masseter direito (linha média do ventre muscular).	78
Figura 7.	Colocação do eletrodo no masseter direito	79
Figura 8.	Colocação dos sensores com garras nos eletrodos fixados no masseter direito do voluntário	79
Figura 9.	Voluntário em situação de repouso, posicionado para iniciar o registro eletromiográfico	80
Figura 10.	Voluntário realizando contração voluntária máxima	81
Figura 11.	Volumes de água utilizados nas três tarefas de deglutição: (a)14,5ml, (b) 20ml e (c)100ml.	82
Figura 12.	Sequência de deglutição contínua de líquido (100ml de água)	83
Figura 13	Tela do <i>software Miograph 2.0</i> durante a captação do registro na tarefa de CVM. Dois canais habilitados: masseter direito (superior, cor preta) e masseter esquerdo (inferior, cor vermelha)	84
Figura 14	Tela do <i>software Miograph 2.0</i> durante a análise do registro na tarefa de deglutição de 100 ml. De cima para baixo: masseter direito (barra 1: sinal Raw; barra 2: sinal RMS); masseter esquerdo (barra 3: sinal Raw; barra 4: sinal RMS)	84

LISTA DE TABELAS

Artigo 2: A Eletromiografia de superfície nos periódicos nacionais em Fonoaudiologia

Tabela 1 – Classificação dos periódicos nacionais em Fonoaudiologia, segundo início e final do período de indexação na base de dados LILACS, número total de artigos publicados no período de estudo, número de artigos sobre eletromiografia de superfície publicados no período estudado. 65

Artigo 3 - Electrical activity of masseter muscle during deglutition

Table 1 - Normalized percentage of the electrical activity of right masseter (RM) and left masseter (LM) of healthy young adults (12 females and 2 males) during swallowing of different volumes and at rest. 97

Table 2 – Data of comparison between the tasks. Normalized percentage value of the electrical activity of right masseter (RM) and left masseter (LM) of healthy young adults (12 females and 2 males) during swallowing of different volumes and at rest. 98

Artigo 4 - Electrical activity of masseter muscle during deglutition in total laryngectomyzed subjects

Table 1 - Normalized percentage of the electrical activity of right masseter (RM) and left masseter (LM) of laryngectomized subjects during swallowing at different tasks (LSCV, LSUV, NS) and Rest. 134

Table 2 - Test of significant differences between tasks (LSCV, LSUV, NS and Rest) in right masseter (RM) and left masseter (LM) 135

Table 3 - Multiple comparisons between tasks (LSCV, LSUV, NS and Rest) in right masseter (RM) and left masseter (LM) 136

LISTA DE GRÁFICOS

Artigo 1 - Electromyographic activity of masseter muscle during swallowing in total laryngectomized subjects: review of literature

Gráfico 1 – Distribuição das publicações sobre EMGs nos periódicos nacionais em Fonoaudiologia, segundo o ano. 66

Gráfico 2 – Distribuição das publicações sobre EMGs nos periódicos nacionais em Fonoaudiologia, segundo o tipo de artigo. 67

Gráfico 3 – Distribuição das publicações sobre EMGs nos periódicos nacionais em Fonoaudiologia, segundo a área de especialidade da Fonoaudiologia. 68

Gráfico 4 – Distribuição das publicações sobre EMGs nos periódicos nacionais em Fonoaudiologia, segundo tema. 69

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

μV	Microvolts
AEM	Atividade elétrica muscular
Ag-AgCl	Prata-Cloreto de prata
BIREME	Biblioteca Virtual em Saúde
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
CNS	Conselho Nacional de Saúde
CV	<i>Coefficient of Variation</i>
CVM	Contração voluntária máxima
DC	Deglutição contínua
DeCS	Descritores em Ciências da Saúde
DLVC	Deglutição de líquido com volume confortável
DLVD	Deglutição de líquido com volume desconfortável
DTM	Disfunção têmporo-mandibular
EMG	<i>Electromyography</i>
EMGs	Eletromiografia de superfície
HCP	Hospital de Câncer de Pernambuco
IBICT	Instituto Brasileiro de Ciências e Tecnologia
ICMJE	Comitê Internacional de Editores de Revistas Médicas
ISEK	<i>International Society of Electrophysiology and Kinesiology</i>
ISSN	International Standard Serial Number
LILACS	Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde
LM	<i>Left masseter</i>
LSCV	<i>Liquid swallowing with comfortably volume</i>
LSUV	<i>Liquid swallowing with uncomfortably volume</i>
MEDLINE	Literatura Internacional em Ciências da Saúde
MUAP	<i>Motor unit action potential</i>
MVC	<i>Maximum Voluntary Contraction</i>
NS	Natural Swallowing
OMS	Organização Mundial da Saúde

OVD	Occlusal Vertical Dimension
PubMed	Banco de dados de pesquisa bibliográfica em saúde
R	Rest
RM	<i>Right masseter</i>
RMS	<i>Root Mean Square</i>
Rp	Repouso
SciELO	<i>Scientific Eletronic Library Online</i>
SD	<i>Standard Deviation</i>
SPSS	<i>Statistical Package for the Social Sciences</i>
SWAL- QOL	<i>Quality of life in swallowing disorders</i>
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TD	Tempo de deglutição
TMD	<i>Temporomandibular disorder</i>
TTO	Tempo de tratamento oncológico
UFPE	Universidade Federal de Pernambuco

SUMÁRIO

1	APRESENTAÇÃO.....	19
2	REVISÃO DE LITERATURA.....	25
2.1	ARTIGO DE REVISÃO: Artigo 1 - Electromyographic activity of masseter muscle during swallowing in total laryngectomized subjects: review of literature.....	26
2.2	ARTIGO DE REVISÃO: Artigo 2: A Eletromiografia de superfície nos periódicos nacionais em Fonoaudiologia.....	53
3	MÉTODOS.....	70
3.1	Local de estudo.....	71
3.2	População de estudo.....	71
3.3	Amostra.....	71
3.4	Período de referência.....	72
3.5	Critérios de inclusão.....	72
3.6	Critérios de exclusão.....	72
3.7	Delineamento da pesquisa.....	73
3.8	Definição das variáveis.....	73
3.9	Coleta de dados.....	73
3.10	Análise de dados.....	85
3.11	Considerações Éticas.....	86
4	RESULTADOS.....	87
4.1	ARTIGO ORIGINAL: Artigo 3 - Electrical activity of masseter muscle during swallowing.....	88
4.2	ARTIGO ORIGINAL: Artigo 4 - Electrical activity of masseter muscle during swallowing in total laryngectomyzed subjects.....	112
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	137
	REFERÊNCIAS.....	140
	APÊNDICES.....	144
	Apêndice A – Protocolo de Anamnese da Deglutição.....	145
	Apêndice B – Protocolo de Avaliação Eletromiográfica da Deglutição.....	147
	Apêndice C - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.....	149
	ANEXOS.....	151
	Anexo 1 – Normas das Revistas para publicação.....	152
	Anexo 2 – Comprovantes de submissão e aprovação dos artigos.....	174
	Anexo 3 – Comprovantes das publicações em Anais.....	179
	Anexo 4 – Aprovação da Pesquisa no Edital Universal – CNPq.....	185

Anexo 5 – Aprovação de Pesquisa no Edital Qualidade de Vida – CNPq.....	189
Anexo 6 - Regulamentação da Defesa e Normas de Apresentação.....	194
Anexo 7 – Parecer do Comitê de Ética e Pesquisa em Seres Humanos.....	201
Anexo 8 – Protocolo na Base de Registros em Pesquisas Clínicas.....	203



APRESENTAÇÃO

1. APRESENTAÇÃO

A laringe é um órgão localizado na região anterior do pescoço, entre a hipofaringe e a traquéia, na região compreendida entre a terceira e sexta vértebra cervical (COOPER, 2009). Suas principais funções são: proteção de vias aéreas inferiores, respiração e fonação (HUNTER; TITZE, 2007). Sua estrutura inclui músculos, cartilagens, ligamentos e membranas, que adaptam suas propriedades de acordo com as funções exercidas. Além disso, possui uma importante conexão com o osso hióide, que por sua relação com os músculos da língua e da própria laringe, permite grande diversidade e amplitude de movimentos, auxiliando na execução das funções (COOPER, 2009). Alterações nessa biomecânica laríngea podem surgir quando um indivíduo é acometido por algum traumatismo ou doença, como o câncer.

O câncer é definido como o crescimento desordenado e incontrolável de células de um determinado órgão, gerando o aparecimento de uma neoplasia maligna. Tem caráter proliferativo, ou seja, pode disseminar-se e invadir tecidos e órgãos adjacentes através da corrente sanguínea, do sistema linfático ou por contiguidade, constituindo a chamada metástase (ESTRELA; MARTINS; ELIAS; 2003).

O desenvolvimento de câncer na laringe tem origem multifatorial, mas apesar da diversidade dos fatores de risco para este tipo de neoplasia, o hábito de fumar e o consumo de bebidas alcoólicas são considerados os principais agentes etiológicos (BALLESTEROS; HEROS, 2002).

Em relação a incidência, os dados da literatura apontam para o surgimento de aproximadamente 136.000 novos casos e cerca de 73.500 mortes por ano mundialmente, acometendo mais o gênero masculino entre a quinta e a sexta década de vida e correspondendo à décima neoplasia maligna mais frequente nesse sexo (SARTOR, 2003; BRASIL; MANRIQUE, 2004). Representa cerca de 25% dos tumores malignos que acometem a região de cabeça e pescoço e 2% de todas as doenças malignas, além de ser o segundo tipo de câncer respiratório mais comum (INCA, 2008).

Diante disso, é possível considerar que os indivíduos acometidos por câncer de laringe podem apresentar seqüelas importantes na biomecânica laríngea e isso vai depender das características do tumor e do seu tratamento.

Dentre as opções terapêuticas para o câncer de laringe estão os diversos tipos de cirurgia, radioterapia, quimioterapia ou tratamentos combinados. A indicação para cada caso

depende de fatores como tamanho da lesão, localização, natureza e estadiamento (BEHLAU et al, 2005).

Nos casos de tumores avançados, a laringectomia total é o tratamento mais indicado. Consiste na retirada completa do órgão, com fechamento da mucosa de hipofaringe, dissociação da comunicação entre a via respiratória e a via digestiva e a confecção do traqueostoma, com a implantação da traquéia direto na pele (CERVANTES, JOZ, ABRAHÃO, 2009).

Dentre as diversas sequelas impostas pela cirurgia, as alterações na deglutição podem estar presentes. Sua severidade é atrelada a extensão da ressecção, estruturas envolvidas no ato cirúrgico, ou seja, se foi ressecada uma ou mais estruturas total ou parcialmente, o método de reconstrução da neofaringe e a mobilidade residual das estruturas (FURIA, 2000; LEITE et al., 2004; CERVANTES, JOZ, ABRAHÃO, 2009).

Nos laringectomizados totais as alterações na deglutição podem incluir a redução significativa da amplitude e duração da peristalse faríngea, ausência ou redução da sensibilidade na neofaringe e deficiência na abertura do segmento faringoesofágico. Somam-se a esses, complicações inerentes à cirurgia, tais como formação de divertículos, estenoses e perda de anastomoses (MaCLEAN, COTTON, PERRY, 2008). Devido à dissociação entre a via digestiva e a via respiratória em pacientes laringectomizados totais, a deglutição pode ocorrer em qualquer fase do ciclo respiratório e mesmo assim eles não sofrem risco de broncoaspiração (CHARBONNEAU, LUND, McFARLAND, 2005).

Na deglutição em indivíduos saudáveis, a laringe exerce o papel de proteção das vias aéreas inferiores. Em virtude da ação neuromuscular no início da fase faríngea da deglutição, ocorre elevação e anteriorização da laringe e conseqüentemente o fechamento dos esfíncteres laríngeos (pregas vocais, pregas vestibulares e epiglote), permitindo o direcionamento do bolo alimentar pelo trato digestivo, inviabilizando a entrada de alimento nas vias aéreas inferiores (CORBIN-LEWIS, LISS, SCIORTINO, 2009).

Para que os eventos supracitados ocorram normalmente é necessária a participação sinérgica de vários grupos musculares da região de cabeça e pescoço, cuja integridade é fundamental para sua adequada realização (HIRAOKA, 2004). A musculatura supra e infra-hioídea, além dos músculos da mastigação, especialmente o masseter, contribuem ativamente nesse processo.

As principais ações do masseter consistem na elevação mandibular e conseqüente fixação do hióide durante a mastigação, movimentação da língua no início da fase faríngea,

tracionamento ântero-superior do osso hióide e estabilização mandibular durante a deglutição (MOLINA, 1995; MARCHESAN, 2003; SIÉSSERE, SEMPRINI, SOUSA, 2009).

Considerando que na deglutição o músculo masseter exerce essa função, é importante compreender como se comporta esse grupo muscular em sujeitos com limitações mecânicas inerentes a ausência do conjunto hio-laríngeo em decorrência de laringectomia total.

O comportamento dessa musculatura pode ser investigado através do estudo da atividade elétrica muscular por meio da eletromiografia de superfície (EMGs). Trata-se de um instrumento já indicado na literatura científica como adequado para avaliação dos músculos orofaciais, devido à facilidade em relação a outros parâmetros de mensuração. Caracteriza-se por ser um método não-invasivo, livre de desconforto e radiação, rápido, barato e de fácil compreensão pelo paciente (VAIMAN, 2007; VAIMAN, EVIATAR, 2009).

Apesar da ampla utilização da EMGs nos músculos da mastigação, muitas lacunas ainda existem em relação ao comportamento específico do masseter durante o repouso e movimentos mandibulares (SAMPAIO, 2003), incluindo a deglutição.

Os trabalhos existentes ainda são bastante heterogêneos em sua metodologia e resultados. No entanto, dados importantes podem ser encontrados, especialmente em relação à morfofisiologia de sujeitos saudáveis

A EMGs já demonstrou que na deglutição, os músculos masseter e temporal anterior são ativados no mesmo momento em que o esternocleidomastóideo e os supra-hióideos e que o potencial mioelétrico do masseter aumenta a medida que a musculatura ganha força para entrar em contração isométrica e estabilizar mandíbula (MONACO et al., 2008). Tal necessidade de estabilização gera aumento da atividade muscular elétrica do masseter no momento da deglutição, seguida de um longo decréscimo desta atividade após a realização da função (HIRAOKA, 2004).

É possível encontrar outros trabalhos que estudaram a EMGs do masseter durante a deglutição em diferentes faixas etárias e condições, como por exemplo, em usuários de próteses dentárias e suspeita de bruxismo diurno (PIKERO, SAKURAI, 2000), ausência de elementos dentários (ALAJBEG et al., 2006), presença ou não de contato oclusal (MONACO et al., 2008), posição mandibular (FALDA, GUIMARÃES, BÉRZIN, 1998) e idosos (VAIMAN, EVIATAR, 2008).

Diante da biomecânica distinta da deglutição apresentada pelo laringectomizado total, é possível supor que compensações musculares estejam presentes, inclusive envolvendo a atividade elétrica do masseter. Porém, o desconhecimento acerca dessa relação, revelada pela escassez de estudos dessa natureza nessa população específica, ressaltam a importância deste

trabalho, cujo objetivo foi caracterizar a atividade elétrica muscular do masseter durante a deglutição em laringectomizados totais.

Além disso, constatou-se a necessidade de investigar os mesmos objetivos em um grupo de adultos jovens saudáveis, e assim contribuir na observação da aplicação da metodologia utilizada nesta pesquisa em outro grupo de pessoas sem alterações decorrentes do câncer.

O presente estudo foi realizado no Hospital de Câncer de Pernambuco e no Laboratório de Eletromiografia da Pós-graduação em Patologia da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), tendo como orientador o Prof^o. Dr. Jair Carneiro Leão e como co-orientador o Prof^o Dr. Hilton Justino da Silva.

Esta dissertação de mestrado será apresentada em 4 artigos. O primeiro intitulado: **ELECTROMYOGRAPHIC ACTIVITY OF MASSETER MUSCLE DURING SWALLOWING IN TOTAL LARYNGECTOMIZED SUBJECTS: REVIEW OF LITERATURE**, submetido como revisão de literatura e aceito para publicação na *Revista Neurobiologia*, estrato B5 na área de MEDICINA II, ISSN 1807-9865. Neste artigo o objetivo foi revisar na literatura a atividade elétrica do músculo masseter durante a deglutição em laringectomizados totais.

O segundo artigo intitulado: **A ELETROMIOGRAFIA DE SUPERFÍCIE NOS PERIÓDICOS NACIONAIS EM FONOAUDIOLOGIA**, submetido como artigo original e aceito para publicação na *Revista CEFAC*, estrato B4 nas áreas de MEDICINA I e II, ISSN 1516-1846. Tratou-se de um estudo de natureza cartográfica que buscou caracterizar como os periódicos nacionais em Fonoaudiologia abordam o tema eletromiografia de superfície em seus artigos. Buscou-se conhecer qual o espaço que este tema possui nos periódicos nacionais especializados nesta ciência e compreender o que ainda necessita ser explorado. Este artigo foi incluído na seção Revisão de Literatura.

O terceiro artigo intitulado: **ELECTRICAL ACTIVITY OF MASSETER MUSCLE DURING DEGLUTITION**, submetido para publicação como artigo original no *Journal of Oral Science* estrato B3 nas áreas de Medicina I e II, ISSN 1343-4934. Constatou-se a necessidade de obter dados sobre o objeto de estudo desta pesquisa em indivíduos adultos jovens saudáveis. Neste artigo o objetivo foi caracterizar a atividade elétrica do músculo masseter durante a deglutição em adultos jovens saudáveis.

O quarto artigo intitulado: **ELECTRICAL ACTIVITY OF MASSETER MUSCLE DURING DEGLUTITION IN TOTAL LARYNGECTOMIZED SUBJECTS**, submetido

como artigo original na *Dysphagia*, estrato B1 nas áreas de MEDICINA I e II, ISSN 0179-051X. Neste artigo o objetivo foi caracterizar a atividade elétrica do músculo masseter durante a deglutição em laringectomizados totais.

Os artigos foram elaborados de acordo com as normas para publicação específica de cada revista (Anexo 1) e, posteriormente foram enviados para submissão via e-mail ou sistema on-line do periódico (Anexo 2).

O tema desta tese também gerou 2 resumos em anais de congresso nacional em áreas multidisciplinares e 1 resumo expandido aceito para publicação em congresso Internacional (Anexo 3).

O projeto desta dissertação é derivado de um outro projeto intitulado “Características da mastigação, deglutição e postura cervical e suas relações com fatores morfofuncionais em indivíduos submetidos e não submetidos à laringectomia total”, aprovado pelo Edital Universal MCT/CNPq 14/2009 - Faixa B - Processo: 476412/2009-9, coordenado pelo professor Dr. Hilton Justino da Silva e que tem como um dos autores o mestrando Leandro de Araújo Pernambuco (Anexo 4).

A partir do projeto supracitado, foi elaborado um outro grande projeto intitulado “Qualidade de vida e suas relações com o uso de tecnologias de diagnóstico em distúrbios da comunicação humana em trabalhadores rurais submetidos a laringectomia total”, aprovado pelo Edital MCT/CNPq/CT-Saúde/MS/SCTIE/DECIT nº 67/2009, também coordenado pelo professor Dr. Hilton Justino da Silva e que tem como um dos autores o mestrando Leandro de Araújo Pernambuco (Anexo 5).

Os elementos pré e pós-textuais desta dissertação seguem a *Regulamentação da Defesa e Normas de Apresentação* do Programa de Pós Graduação do Centro de Ciências da Saúde da UFPE (Anexo 6).

Ao final da dissertação foram realizadas considerações sobre as repercussões do tratamento do câncer de laringe na atividade elétrica do músculo masseter durante a deglutição, bem como sugestões para realização de futuras pesquisas que contemplem o objeto estudado.



REVISÃO DE LITERATURA



ARTIGO DE REVISÃO DE LITERATURA

**Artigo 1: Electromyographic activity of masseter muscle during swallowing
in total laryngectomized subjects: review of literature**

Electromyographic activity of masseter muscle during swallowing in total laryngectomized subjects: review of literature

Atividade eletromiográfica do músculo masseter durante a deglutição em laringectomizados totais: revisão de literatura

Leandro de Araújo Pernambuco⁽¹⁾, Hilton Justino da Silva⁽²⁾, Klyvia Juliana Rocha de Moraes⁽³⁾, Maria Clara Rodrigues⁽⁴⁾, Renata Andrade da Cunha⁽⁵⁾, Jair Carneiro Leão⁽⁶⁾

⁽¹⁾ Fonoaudiólogo, Mestrando em Ciências da Saúde – UFPE. Integrante do Grupo Patofisiologia do Sistema Estomatognático – UFPE.

⁽²⁾ Fonoaudiólogo, Professor Adjunto I do Depto. de Fonoaudiologia da UFPE, Vice Coordenador do Mestrado em Patologia – UFPE. Coordenador do Grupo Patofisiologia do Sistema Estomatognático – UFPE.

⁽³⁾ Fisioterapeuta, Mestranda em Patologia – UFPE. Integrante do Grupo Patofisiologia do Sistema Estomatognático – UFPE.

⁽⁴⁾ Fonoaudióloga, Especializanda em Saúde Pública pelo Centro de Pesquisa Aggeu Magalhães/ Fiocruz. Integrante do Grupo Patofisiologia do Sistema Estomatognático – UFPE.

⁽⁵⁾ Fisioterapeuta, Especialista em Fisioterapia Neurofuncional – FIR. Integrante do Grupo Patofisiologia do Sistema Estomatognático – UFPE.

⁽⁶⁾ Dentista, Professor Associado I do Depto. de Clínica e Odontologia Preventiva da UFPE. Coordenador do Programa de Pós-graduação em Odontologia da UFPE.

TOTAL NUMBER OF PAGES: 26 pages.

ABSTRACT

Laryngeal neoplasm ranks second among the neoplasms that affect the head and neck region. In advanced cases, total laryngectomy may be indicated and has consequences like changes in swallowing. These changes interfere in the swallowing biomechanics, modifying the action of muscle groups involved in this function and the masseter muscle helps to stabilize the mandible. Surface electromyography evaluates the electrical activity of a muscle group during its activity and can be an alternative to evaluate the behavior of masseter muscle during swallowing in total laryngectomized subjects. The purpose of this article is to realize a narrative review about this theme. The search was conducted in scientific databases using the uniterms: electromyography, masseter, swallowing, laryngeal neoplasm. They were also used as keywords. Articles in English, Spanish and Portuguese were considered. No articles relating directly to the electrical activity of masseter muscle during swallowing in total laryngectomy were found, showing that there is a need for more studies in this area.

KEYWORDS: electromyography, masseter muscle, swallowing, laryngeal neoplasms

RESUMO

O câncer de laringe ocupa o segundo lugar dentre as neoplasias que atingem a região de cabeça e pescoço. Em casos avançados, existe a indicação de laringectomia total, que traz dentre suas sequelas, alterações na deglutição. Essas alterações interferem na biomecânica da deglutição, alterando a ação dos grupos musculares que participam dessa função. O músculo masseter auxilia na estabilização mandibular no momento da deglutição. A eletromiografia de superfície avalia a atividade elétrica de um grupo muscular durante sua ação e pode ser uma alternativa para avaliar o comportamento do músculo masseter durante a deglutição em laringectomizados totais. O objetivo desse artigo é realizar uma revisão de literatura do tipo narrativa acerca desse tema. A busca foi realizada em bases de dados científicas, utilizando os unitermos eletromiografia, músculo masseter, deglutição, câncer de laringe. Os mesmos também foram utilizados como palavras-chave. Foram considerados artigos em inglês, espanhol e português. Não foi encontrado nenhum artigo relacionando diretamente a atividade elétrica muscular do masseter durante a deglutição em laringectomizados totais, mostrando a necessidade de mais estudos nessa área.

UNITERMOS: eletromiografia, músculo masseter, deglutição, neoplasias laríngeas.

INTRODUCTION

The larynx is the location of 25% of malignant tumors that affect the head and neck region, representing the second most common site to be reached by neoplasms in this region¹. Treatment may include many types of surgery, radiotherapy, chemotherapy or combined treatments. The indication for each case depends on factors such as lesion size, location, nature and staging². Among complications imposed by the treatment, there are disorders of swallowing, which are called oropharyngeal dysphagia³.

Swallowing requires activity of some muscle groups like the suprahyoid and masseter muscles. This last one has the function to stabilize the mandible during swallowing, preventing mandibular depression by suprahyoid action⁴. In total laryngectomy, the absence of hyolaryngeal complex and the effects of neoplasm treatment alter the normal physiology affecting the mentioned muscles activity.

Surface electromyography is defined as a method of recording the muscle electrical activity⁵ and can have important subsidies for understanding the altered biomechanics of swallowing in total laryngectomy in individuals.

The aim of this paper is to review the literature on the electromyographic activity of masseter muscle during swallowing in total laryngectomized subjects.

METHOD

This is a narrative review. The survey was conducted in SCIELO, MEDLINE / PUBMED, MEDLINE and LILACS databases, linked to the BIREME Virtual Health Library (<http://bireme.br>) and CAPES database. Were used the keywords taken from the Descriptors in Health Sciences (DeCS): electromyography, masseter muscle, swallowing and laryngeal neoplasms. The search was also performed using the same keywords in Portuguese and English. Were considered original and literature review articles published from 1970 to December 2009, in English, Spanish and Portuguese.

In addition to the articles selected in accordance with the above criteria, was consulted the references of these articles and if these references were of interest, they were included.

The review was structured in the following topics: masseter muscle, swallowing, surface electromyography and laryngeal neoplasm.

LITERATURE REVIEW

Masseter Muscle

The masseter is considered the most powerful muscle of swallowing^{6,7} and the most evident due to its superficial situation⁸. It is a large, thick and rectangular muscle located on each side of the face, prior to the parotid gland. It has a superficial and deep parts⁶. Its superficial part originates in the anterior third of the lower margin of the zygomatic arch, takes an oblique, lower and back path inserting into the side of the mandible branch. The deep part originates on the posterior third and inner side of the zygomatic arch to the branch, turning vertical and inferior, above the mandibular angle⁶.

Both parts are responsible for mandibular elevation. However, the superficial part propels the mandible, while the deep part is responsible for retrusion^{4,9}.

The masseter consists of skeletal muscle tissue and have their voluntary activities controlled by neurons. Muscle tissue has four specific properties: electrical excitability, which is common to muscle fibers and neurons and the ability to respond to certain stimuli by producing electrical signals (action potentials) that propagate along the cell membrane due to the presence of specific ion channels; contractility, which is the ability of muscle tissue to contract when stimulated by an action potential; extensibility, which is the ability of muscle to be stretched, without being injured; and elasticity, which is the ability of muscle tissue to return to its original length after contraction or extension¹⁰.

Swallowing

Swallowing is an action realized by a series of mechanisms and phases depending on the neuromuscular system, which transports the food to the digestive system and protect the respiratory tract of residues¹¹.

Since the 80s, the physiology of swallowing is described in four phases: oral preparatory, oral pharyngeal and esophageal¹². Recently, the literature indicates the existence of the anticipatory stage¹³. This stage can also be called a cognitive phase of swallowing that occurs before the act of swallowing and it is related to the choices learned through life about eating, directing to decisions about what, how and when to feed.

The oral preparatory phase begins with the placement of the bolus in the oral cavity and the action of sealing the lip. The oral phase occurs when the tongue ejects that volume against the hard palate, directing the bolus after the arches of pharyngeal jaws. Thereafter, there is the triggering of the swallowing reflex, initiating the pharyngeal phase. All the following events are considered involuntary, unlike the previous phases. The volume is transported through the pharynx by peristaltic contractions of the cricopharyngeal muscles, reaching the pharyngoesophageal transition. At this point, the upper esophageal sphincter relaxes and the volume goes to the stomach⁵.

The oral component of swallowing is mainly composed by movements associated with mastication. Mastication decreases the size of the food by the action of the teeth (incision, crushing and grinding)¹⁴ and emulsion with saliva, where the food is processing and oral sensations are generated¹⁵ for further performance of swallowing. During the chewing mechanism, the mandible can perform many movements (lifting, lowering, protrusion, retrusion, lateral jaw projection), coordinated by the contraction of the masticatory muscles.

The masseter is one of the three pairs of muscle that are involved in mandibular elevation, beyond the anterior temporal and medial pterygoid. The other pair, the lateral pterygoid muscle, is responsible for lowering of the mandible and with the medial pterygoid and masseter participates of the protrusion movement. The posterior surface of temporal muscle is responsible for the movements of the lateralization of the mandible¹⁶.

In addition to the masticatory muscles, other muscle groups also contribute to the mechanism of swallowing, as the suprahyoid muscles (mylohyoid, anterior and posterior bellies of the digastric, geniohyoid and stylohyoid) and infrahyoid (thyrohyoid, sternohyoid, sternothyroid and omohyoid). The main actions of these muscles are the depression of the mandible and fixation of the hyoid bone during mastication, tongue movement at the beginning of the pharyngeal phase and antero-superior traction of the hyoid bone during swallowing¹¹.

The suprahyoid muscles help hold the hyoid bone fixed at the oral phase because of its connection with the bone and the mandible. In the pharyngeal phase, these muscles help in the fixed mandibular and the hyolaryngeal elevation and anterior movement during swallowing¹⁶. Among the infrahyoid muscles, the thyrohyoid has more effective participation during swallowing. This muscle helps the laryngeal elevation in relation to the hyoid bone in the hyolaryngeal complex movement during the pharyngeal phase and still participates of the upper esophageal sphincter opening in the next phase¹⁶.

The muscle behavior during the mechanism of swallowing presents a highly complex due the large overlap of muscles activated and functions involved because during swallowing, masticatory, pharyngeal and laryngeal muscles synergistically act to realize this function¹⁷.

Electromyography

According to the literature, a way to get data for an initial evaluation and monitoring swallowing changes is the electromyographic study. Electromyography is the method for recording the electrical activity changes of muscles during its contraction¹⁸⁻²⁰. Evaluates the physiological and pathological conditions of muscle, provides information about the principles of muscle function¹⁸ and can contribute with important information for the diagnosis²¹.

Surface electromyography has been considered an accurate and objective instrument to evaluate the electrical activity of orofacial muscles. It is characterized by a noninvasive, free of discomfort and radiation, fast, inexpensive and easily understood by the patient^{5,22}. It has been widely used for muscle and functional rehabilitation as a quantifying instrument of muscle

activity²³, helping in the diagnosis and treatment of orofacial motor disorders, such as mastication and swallowing²⁰, examining the action of a muscle group or a specific muscle bundle¹⁹.

The electromyographic record requires a system with a signal source, the electrodes that capture the electrical potential (activity) in muscle contraction (input information phase), an amplifier, which processes the small electrical signal (processing phase); a decoder, which provides a graphic display and/or hearing the sounds allowing the complete data analysis (output information phase)^{24,25}.

The electromyographic signal origin is based on the electrical potential generated by the activity of motor units that compose it. The motor unit consists of an anterior horn cell, an axon, its neuromuscular junction and all muscle fibers innervated by the axon. Each muscle fiber of motor unit suffers simultaneous depolarization from the axonal impulse conduction. Depolarization produces electrical activity, which manifests as motor unit action potential (MUAP). It generates the sEMG interference pattern, plotted by the electromyogram and indicates the result of the MUAPs sum captured in the region where the electrodes are placed. The electrodes have the function of converting the bioelectric current of muscle or nervous tissue into the current formed by electrons²⁶.

Like any other method, the applicability of electromyography has some limitations. The electromyographic signals can be affected by anatomical and physiological properties of muscles, control of the peripheral nervous system, the instrumentation used to collect the signs²⁷, the presence of malocclusions, occlusal interferences, muscle training, facial type and food²⁸. Thickness and fat layer on the skin, electrode placement and motivation of the patient during the examination can also influence the results²⁹. Furthermore, the interindividual differences make it difficult to determine significant quantitative differences between individuals in this type of exam³⁰. Another possible limitation it is relates to a possible contamination of electrical activity record coming from other muscles or adjacent muscle groups, called *crosstalk*²⁶.

About the masticatory muscles, to reduce biological noise, to see the variation of dental contact and to have a dental evaluation to compare different individuals or the same individual at different times, the sEMG potentials should

be standardized to allow a transverse and longitudinal clinical use³⁰. Thus, to compare individuals by electromyographic data in absolute values is not considered because of the individual differences³².

Signal normalization is essential in electromyography studies. Normalization techniques for the cycle or period of contraction and in relation to the amplitude value permit to convert absolute values and percentages of a reference value. Therefore, normalization is an attempt to reduce the differences between the different records of the same or different individuals to make the interpretation of the data reproducible²⁶. Some options of signal normalization include the electromyographic signal peak during maximal voluntary contraction, the average or the electromyographic signal peak during the function evaluated²⁶.

In the speech clinic, electromyography is considered an important contribution of the electrical activity patterns of facial and masticatory muscles, contributing to a more objective diagnosis and more effective intervention³³. Subjective evaluations of muscle groups, such as palpation or visual inspection, the EMG can supplement the data of diagnosis, treatment and prognostic of cases in the speech clinic³⁴.

The variability of the application of surface electromyography related to disorders that can affect the stomatognathic system can be endorsed by a number of studies in this area, involving, for example, oral breathers³³, with facial paralysis³⁵, temporomandibular dysfunction²⁷, vestibular disorders³⁶, among others.

Despite the use of surface electromyography in the masticatory muscles, many doubts still exist about the specific behavior of the masseter muscle during rest and mandible movements²⁷. Using surface electromyography, previous studies have noted the involvement of masseter activity during swallowing.

Through electromyographic study, has been established that during swallowing the masseter and anterior temporal muscles are activated at the same time that the sternocleidomastoid and suprahyoid muscles³⁷. The same authors say that the myoelectric potential increases as the muscles gain strength to get in isometric contraction and stabilize the mandible during swallowing.

Another author also demonstrated that at the time of swallowing there is an increase in electrical activity of masseter muscle to stabilize the mandible followed by a decline of this activity after swallowing. The suprahyoid muscles are involved in both elevation of hyolaryngeal complex and the lowering of the mandible and it is necessary the simultaneous contraction of the masseter muscle to stabilize the mandible and prevent its lowering by the action of the suprahyoid¹⁷.

Evaluating 7 individuals during saliva swallowing in one experimental condition of the mandible fixation and comparing with swallowing without this fixation, was verified that in the experimental condition, the onset of electrical activity of masseter was delayed compared to the natural condition and there is a tendency to a short length of electrical activity in the fixation condition. The action of the masseter in swallowing was offset by mandible fixation, causing reduction and delay in starting the muscle activity during swallowing when it tries to stabilize the mandible against the depressor force of the suprahyoid muscles³⁸.

The influence of corporal posture in the electrical activity of masseter during swallowing was also studied. In the supine position, the gravitational force works perpendicular in the direction to the masseter fibers while the action at 90° is in the direction of these fibers, contributing to the mandible depression. Masseter suffers influence of gravitational effects when compared, for example, to the anterior temporal because consists of two cross sectioned fascicles in its anatomy. Even so, it presents the increase of the electrical activity of masseter during swallowing as the angle decreases³⁹.

Some studies identified the electrical activity of muscles involved in swallowing in specific population groups. In individuals using dental prostheses and suspected diurnal bruxism, there were no statistically significant changes in electrical activity of the anterior temporal in the swallowing task of water when compared to the control group⁴⁰.

A study of 111 normal individuals of both sexes with a mean age of 33.7 years investigated the electrical activity of the mandibular elevator muscles (masseter and temporal), submandibular muscles and neck muscles (sternocleidomastoid) during spontaneous swallowing of saliva with and without occlusal contact. So, it was found that the group that swallows with occlusal

contact has a higher electrical activity of masseter and temporal and longer duration of swallowing³⁷.

Another study indicates that the muscular behavior may be influenced by the characteristics of the mandibular position in swallowing. It was verified that in this function, the masseter muscle activity and the duration of activity increases significantly in the presence of an occlusal interference, indicating the need for adaptation of muscle in an attempt to stabilize the mandible. This change would be greater than the act of mastication which can be explained by the fact that swallowing is an innate function, different from the other, which is learned and therefore more easily reprogrammable. Nevertheless, the mandibular position during swallowing is uncertain but it seems like distinct from central occlusion that occurs in mastication⁴¹.

To study the influence of mandibular position in the electrical activity of masseter muscle during swallowing, 8 individuals performed swallowing of saliva in four different mandibular positions: maximal intercuspal position, left lateralized, right lateralized and protrusion, which were compared with the signal received in dental clenching at maximum (100%). There was no significant difference between the positions, however, the higher electromyographic activity was observed in maximal intercuspal position. In this position, the mandibular stability is favored by many antagonists parts in contact with each other, determining less pressure in the periodontal ligament and, consequently, a lower stimulation of periodontal mechanoreceptors which means less inhibition of activity of mandibular elevator and increased of EMG activity⁴².

This situation seems to be more evident in individuals with class III who can demonstrate an important occlusal change, especially related to the anterior teeth. Individuals with class I and II doesn't have significant difference in this respect^{43,44}.

As mentioned before, the two cross sectioned fascicles of masseter are fundamental in the physiology of muscle, as each fascicle has different insertion, resulting in different actions to promote the mandibular stability during swallowing in different mandibular positions⁴².

In the elderly population, the electromyography has characteristics inherent the natural aging process and predisposition to certain diseases. In this

group, it's possible to find an increase in the time of muscle activity and a poor coordination between the muscles involved in swallowing⁵. Moreover, another factor that can interfere in the muscle activity in elderly is the teeth loss. It contributes to the increase of sEMG potentials of elevator and depressor muscle of the mandible⁴⁵, as well as the presence of dental prostheses that may also generate changes in the electromyographic patterns of muscle groups^{46,47}.

In addition to compensation strategies, it is important to say that the individual variations in relation to craniofacial configuration and type of occlusion influence the electrical activity of the masseter muscle, which explains the significant intra-individual changes during electromyographic evaluation of masseter during the swallowing function and confirms that this task is a complex motor activity that recruits refined mechanisms of central control^{42,48,49}.

Laryngeal Neoplasms

The larynx is the second most common site affected by neoplasm in the head and neck region, accounting for approximately 25% of malignant tumors that affect this area and 2% of all malignant diseases¹. The worldwide incidence of laryngeal neoplasm is approximately 136,000 new cases and about 73,500 deaths per year. Represents the second type of respiratory neoplasm more common in the world, behind the lung neoplasm^{50,51}. The more common type of laryngeal neoplasm is the squamous cell carcinoma and the most affected region is the glottis⁵².

This type of neoplasm represents 2.8% of new cases to men in the world, representing the tenth most common malignancy in this sex⁵³, who are in fifth and sixth decades of life⁵⁴. However, in recent years there is an increased incidence in women because this group has been more exposed to risk factors such as tobacco and alcohol⁵⁴.

Smoking is the major risk factor for the development of laryngeal neoplasm. The risk increases when alcohol abuse is added to the smoke. Patients with laryngeal neoplasm, who continue to smoke and drink, have a decreased cure, increasing the risk of developing a second primary tumor in the head and neck region¹.

Other risk factors for laryngeal neoplasm include exposure to occupational and environmental factors such as tar, hydrocarbons, polycyclic aromatic hydrocarbons, perc, asbestos, nickel, chromium, mustard gas, wood and pesticides products. Prolonged exposure to radiation, gastroesophageal reflux, viral infection by human papillomavirus and genetic susceptibility to cancer are also indicated as risk factors for laryngeal neoplasm⁵⁴.

Laryngeal neoplasms generate controversy because of the diversity of therapies depending on the service that is performing the treatment⁵⁵. Among the therapeutic options, there are various types of surgery, radiotherapy, chemotherapy or combined treatments. The indication for each case depends on factors such as lesion size, location, nature and staging. In smaller lesions, the procedures are more localized and more conservative including partial laryngectomy, radiotherapy and chemotherapy. In extensive and infiltrating lesions, radical surgery, with or without radiotherapy and chemotherapy may be applied².

In Brazil, the gold standard treatment for laryngeal neoplasm is still the preferred: primary tumors have the radiotherapy or endoscopic surgery with or without laser. In cases of advanced tumors, the traditional radical procedure (total laryngectomy associated with radiotherapy) is the most suitable because the profile of patients with head and neck neoplasm and the difficulties to introduce other options such as the radiotherapy protocols, chemotherapy and phonatory prosthesis in the country⁵⁵.

Total laryngectomy is the complete surgical removal of the larynx with closure of the hypopharyngeal mucosa, dissociation of communication between the airway and digestive system and the tracheostoma construction with the implementation of the trachea directly on the skin⁵⁶.

Total laryngectomy leads to significant changes in the patient, changing the body image and vital functions such as speech, breathing, swallowing and neck mobility and may result in pain, postural changes, difficulty in performing daily activities⁵⁷, and can remove this individual from society⁵⁸. Due to the mutilation, the individual lives under the continuous presence of tracheostomy and impact in the loss of the ability to communicate by laryngeal voice⁵⁹. Because of this, sometimes the changes related to swallowing are minimized or

even neglecting by the patient and by the healthcare team, during the consultation⁶⁰.

In all individuals submitted to total laryngectomy, the act of swallowing can be altered and its severity is linked to the extension of resection and structures involved during surgery, in other words, if there was a resection of one or more structures, totally or partially resected, the method of reconstruction of neopharynx and residual mobility of structures^{3,60,56}. Therefore, it is possible to say that disorders of swallowing secondary to total laryngectomy has a multifactorial etiology, including some factors that surgeon has no control⁶⁰.

Swallowing complications in total laryngectomized may also associated with tumor recurrence, presence of a second primary tumors in the esophagus, stiffness of pharyngeal muscle by radiation, pseudoepiglottis formation, food regurgitation and incoordination of pharyngeal muscle^{58,61,62}.

It also decreased peristalsis and pharyngeal sensitivity, food waste in neopharynx after swallowing, pseudodiverticular formation of a ruptured of anastomotic stenosis of the pharyngoesophageal segment, effects of adjuvant or adjuncts treatments (radiotherapy and chemotherapy) and comorbidities such as age⁶⁰.

The type of neopharynx reconstruction is described as one of the most important influences on swallowing disorders in total laryngectomized individuals. Some of the features to pharyngeal closure during laryngectomy include: the closure direction (vertical or transverse, including the "T" or "Y" closures), the closure level (just mucosal closure, or mucosa and muscle), suture techniques (continuous or interrupted) and necessity or not of myotomy. The choice of reconstruction method of the pharyngeal defect depends on size and location of tumor and the surgeon's experience⁶⁰.

There is no study in the literature that correlates the type of reconstruction in total laryngectomy with the swallowing disorder. In Australia, researchers investigate through questionnaires sent to surgeons of the country how they performed the reconstruction of pharyngeal defects in total laryngectomized. Large heterogeneity was observed because there is no standardization for this procedure⁶³.

Important elements that affect the swallowing were mentioned by some surgeons such as the maintenance of hyoid bone, when possible, to provide more stability to the tongue and floor of the mouth, and the rehabilitation of the suprahyoid muscles mentioned by only one-third of respondents. Nevertheless, there is no clinical and scientific evidence about what type of pharyngeal reconstruction that provides better results to swallowing⁶³.

After total laryngectomy, the major helping component to propulsion of the food bolus consists in the combination between the tongue base movement to the pharyngeal wall associated with gravity. If the suprahyoid muscles have been reattached, its contraction will help in dilatation of cricopharyngeal and thyropharyngeal muscles when the bolus gets into the esophagus. Some surgeons suggest that the suprahyoid muscles reinsertion is made superior to the closure defect but there is no evidence of the technique with the swallowing effects⁶⁴. The physiology of swallowing adapted after total laryngectomy is still not well documented and depends on the surgical technique⁶⁵.

In a study performed with 55 total laryngectomized, the researchers evaluated the swallowing complications during the first month after surgery and after the first month. They identified 19 complications in the first month in 27% of these patients. After the first month, the number of complications increased to 43, affecting 36% of the sample. The manly complications founded were nasal regurgitation, stricture, fistulae, pooling, pouch formation and poor motility or peristalsis⁶⁶.

Another study analyzed the difficulties to swallow of 120 total laryngectomized in Australia and verified that 71,8% of them reported changes in their diet or eating habits after total laryngectomy, affecting their socialization and isolating of activities like dinner with friends and go to restaurants⁶⁵.

In Brazil, a study conducted at the Federal University of São Paulo also investigated changes in eating habits of patients undergoing surgery for laryngeal neoplasm from an interview with 36 patients. Of these, 25 were laryngectomized and 11 undergoing frontolateral vertical partial laryngectomy. The results showed that among the total laryngectomized, 48% said that they had some difficulty in swallowing, 56% reported changes in food consistency after surgery, 60% reported weight loss and 69% had difficulty to swallow after radiotherapy. Besides these, other complications and compensations were said

by total laryngectomized such as reflux, cough, asphyxia, stasis, noise when swallowing, regurgitation, pharyngeal globus, respiratory distress, head maneuvers, reduced food intake and multiple swallowing⁵⁹.

The application of quality of life protocol in swallowing (*Quality of life in swallowing disorders* - SWAL-QOL) in total laryngectomized patients showed areas with moderate impact, including communication, desire for food, social function and food selection⁶⁷. In this study, it is interesting to note that individuals who had the worst scores were restricted to solids despite all subjects feeding orally. This indicates that the restriction to food consistency can affect the quality of life of total laryngectomized.

In a group of 28 patients undergoing total laryngectomy and pharyngolaryngectomy, only 21,4% reported some swallowing complaints. Evaluated with videofluoroscopy, 64,3% of patients were diagnosed with dysphagia with changes in the oral preparatory and pharyngeal phases. Were identified inadequate training of food bolus and increase in oral transit time. The authors relate the findings not only to surgery but to radiation effects and absence of teeth. In the pharyngeal phase, the main finding was stasis, possibly caused by muscle rehabilitation of neopharynx⁶⁸.

Due to the decoupling of the digestive and respiratory systems in total laryngectomized patients, swallowing can occur at any stage of the respiratory cycle and do not have aspiration risk⁶⁹.

In literature, the physiology of the adapted swallowing after total laryngectomy is still not well documented and depends on the surgical technique⁶⁶.

As previously reported, the masseter muscle interacts with the suprahyoid and infrahyoid during swallowing stabilizing the mandible. In total laryngectomized, there is an altered swallowing biomechanics due to the absence of hyolaryngeal complex, manipulation of the suprahyoid and infrahyoid muscles and type of reconstruction of pharyngeal defect. Therefore, it is possible to say that this muscle group modifies inherent to the surgery and the masseter may also show variations in its action because of its physiological linkage in this case.

In not laryngectomized individuals, the masseter stabilizes the mandible during swallowing acting as an antagonist of depressor mandibular muscle at

the time of the hyolaryngeal elevation and anterior. In total laryngectomized, this action does not exist and the bolus is ejected directly from the oral cavity for neopharynx without establishes relations with the airway. In these individuals, it can be possible that masseter carries out a distinct activity increasing or not its stabilizing action. However, the literature does not respond to this supposition. Even the actual reconstruction technique lacks of evidence about its influence on the patient swallowing.

Surface electromyography can be an interesting method to investigate the electrical activity of the masseter muscle during swallowing in total laryngectomized. This procedure can provide data on this muscle group recruitment in swallowing and may help to confirm or not the hypothesis above.

In literature, no articles were found that published the surface electromyography of the masseter on swallowing function in total laryngectomy. Moreover, this muscle group was not mentioned in the articles which talk about with laryngeal neoplasm. However, the masseter in swallowing of these individuals can help in better understanding of the physiological rehabilitation that treatment requires.

This gap should be filled through studies that valorize the masseter action in swallowing which can be achieved through the use of surface electromyography.

ACKNOWLEDGMENT

The authors thanks the National Council of Technological and Scientific Development (CNPq), which had a financial support with Universal Edictal MCT/CNPq 14/2009 – Range B - Process: 476412/2009-9.

REFERENCES

1. INCA. Instituto Nacional do Câncer. [Acesso em 15 nov 2008]. Disponível em: <http://www.inca.gov.br>.
2. Behlau M, Gielow I, Gonçalves MI, Brasil O. Disfonias por câncer de cabeça e pescoço. In: Behlau M. **Voz: o livro do especialista**. vol. 2. Rio de Janeiro: Revinter. 2005. p. 213-85.
3. Furia CLB. Reabilitação fonoaudiológica nas ressecções de boca e faringe. In: Carrara De Angelis E, Furia CLB, Mourão LF, Kowalski LP. **A atuação fonoaudiológica no câncer de cabeça e pescoço**. São Paulo: Lovise: 2000. p. 209-19.
4. Siéssere S, Semprini M, Sousa LG. Elementos básicos de anatomia da cabeça e do pescoço. In: Felício CM, Voi Trawitzki LV. **Interfaces da medicina, odontologia e fonoaudiologia no complexo cérvico-craniofacial**. São Paulo: Pró-fono: 2009. p. 3-30.
5. Vaiman M, Eviatar E. Surface electromyography as a screening method for evaluation of dysphagia and odynophagia. **Head & Face Medicine** [serial online] 2009 [Acesso em 23 fev 2009]; 5:9. Disponível em: <http://www.head-face-med.com/content/5/1/9>.
6. Molina OF. **Fisiologia craniomandibular-oclusão e ATM**. 2ª ed. São Paulo: Pancast: 1995. cap.1, 19-64.
7. Bianchini EMG. **Articulação temporomandibular: implicações, limitações e possibilidades fonoaudiológicas**. São Paulo: Pró-Fono: 2000.
8. Escobar JIS. Patologia quirúrgica de la articulación temporomandibular I: Transtornos Funcionales. In: **Tratado de Cirurgia Oral y Maxilofacial. tomo I**. Espana, Editora Arán; cap. 19, 2004.

9. Moore KL, Agur AMR. **Fundamentos de anatomia clínica**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, cap.7, p.579-708, 3ª ed.,1996.
10. Grabowski SR, Tortora GJ. **Princípios de Anatomia e Fisiologia**, 9ª ed. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan:2002.
11. Marchesan I. O que se considera normal na deglutição? In: Jacobi JS, Levy DS, Silva LMC. **Disfagia: avaliação e tratamento**. Rio de Janeiro: Revinter: 2003, p.3-17.
12. Logemann JA. **Evaluation and treatment of swallowing disorders**. San Diego, CA: College Hill Press: 1983.
13. Furkim AM. Fisiologia da deglutição orofaríngea. In: Fernandes FDM, Mendes BCA, Navas ALPGP. **Tratado de Fonoaudiologia**. 2ªed. São Paulo: Roca: 2009. p. 28-33.
14. Diniz RD. A influência da mastigação unilateral na prática fonoaudiológica[dissertação]. Porto Alegre (Especialização em Motricidade Oral):Centro de Especialização em Fonoaudiologia Clínica, Rio Grande do Sul;1999.
15. Jalabert-Malbos ML. Particle size distribution in the food bolus after mastication of natural foods. **Food Quality and Preference** 2007 jul;18,(5):803-12.
16. Corbin-Lewis K, Liss JM, Sciortino KL. **Anatomia clínica e fisiologia do mecanismo da deglutição**. São Paulo: Ed. Cengage Learning: 2009.
17. Hiraoka K. Changes in masseter muscle activity associated with swallowing. **J of Oral Rehab** 2004a out;31(10):963 –67.

18. Rodrigues AMM, Bérzin F, Siqueira VCV. Análise eletromiográfica dos músculos masseter e temporal na correção da mordida cruzada posterior. **Revista Dental Press Ortodontia e Ortopedia Facial** 2006 maio-jun; 11(3):55-62.
19. Biassotto DC, Biassotto-Gonzalez DA, Panhoca I. Correlation between the clinical phonaudiological assessment and electromyographic activity of the masseter muscle. **J of Applied Oral Science** 2005;13(4):424-30.
20. Rahal A, Pierotti S. Eletromiografia e cefalometria na Fonoaudiologia. In: Ferreira LP, Befi-Lopes DM, Limongi SCO. (Org.) **Tratado de Fonoaudiologia**. São Paulo: Roca: 2004. p. 237-53.
21. Perlman AL, Van Daele DJ. Disfagia – avaliação. In: Bailey BJ, Johnson JT. **Coleção Otorrinolaringologia – Cirurgia de Cabeça e Pescoço** Vol.2 – Vias aéreas, deglutição, voz. Rio de Janeiro: Revinter: 2010. p.23-32.
22. Vaiman M. Standardization of surface electromyography utilized to evaluate patients with dysphagia. **Head & Face Medicine** [serial online] 2007 [Acesso em 23 fev 2009]; 3:26. Disponível em: <http://www.head-face-med.com/content/3/1/26>.
23. Paiva G, Mazzeto MO. **Atlas de Placas Interoclusais**. São Paulo: Santos, 2008.
24. Soderberg GL, Cook TM. Electromyography in biomechanics. **Physical Therapy** 1984;64(12):1813-20.
25. Botelho AL, Brochini APZ, Martins MM, Melchior MO, Silva AMBR, Silva MAMR. Avaliação eletromiográfica de assimetria dos músculos mastigatórios em sujeitos com oclusão normal. **RFO** 2008 set-dez;13,(3):7-12.
26. Regalo SCH, Vitti M, Oliveira AS, Santos CM, Semprini M, Siéssere S. Conceitos básicos em eletromiografia de superfície. In: Felício CM, Voi

Ttrawitzki LV. **Interfaces da medicina, odontologia e fonoaudiologia no complexo cérvico-craniofacial**. São Paulo: Pró-fono: 2009. p. 31-50.

27. Sampaio CRA. Avaliação eletromiográfica dos músculos masseter e temporal anterior após o uso da placa de Hawley modificada em pacientes com DTM [dissertação]. Recife (Mestrado em Biofísica):Universidade Federal de Pernambuco; 2003, 84p.

28. Rodrigues KA, Rahal A. A influência da tipologia facial na atividade eletromiográfica do músculo masseter durante o apertamento dental em máxima intercuspidação. **Revista CEFAC** 2003;5:127-30.

29. Felício CM, Couto GA, Ferreira CLP, Junior WM. Reliability of masticatory efficiency with beads and correlation with the muscle activity. **Pró Fono Rev de Atual Cient** 2008;20(4):225-30.

30. Mangilli LD, Sassi FC, Sernik RA, Tanaka C, Andrade CRF. Avaliação eletromiográfica e ultrassonográfica do músculo masseter em indivíduos normais: estudo piloto. **Pró Fono** 2009 jul-set;21(3):261-64.

31. Vieira e Silva CA. Avaliação eletromiográfica de assimetria dos músculos mastigatórios em sujeitos com oclusão normal[dissertação]. Ribeirão Preto (Mestrado em Odontologia Restauradora): Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo, São Paulo; 2007.

32. Vaiman M, Eviatar E, Segal S. Evaluation of normal deglutition with the help of rectified surface electromyography records. **Dysphagia** 2004;19:125-32.

33. Ferla A, Silva AMT, Corrêa ECR. Atividade eletromiográfica dos músculos temporal anterior e masseter em crianças respiradoras bucais e em respiradoras nasais. **Rev Bras de Otorrinolaringol** 2008 jul-ago;74(4):588-95.

34. Nagae M, Bérzin F. Electromyography: applied in phonoaudiology clinic. **Brazilian Journal of Oral Science** 2004 jul-set;3(10):506-09.

35. Rahal A, Goffi-Gomez MVS. Avaliação eletromiográfica do músculo masseter em pessoas com paralisia facial periférica de longa duração. **Rev CEFAC** 2007;9(2):207-12.

36. Tartaglia GM, Barozzi S, Marin F, Cesarani A, Ferrario VF. Electromyographic activity of sternocleidomastoid and masticatory muscles in patients with vestibular lesions. **Journal of Applied Oral Science** 2008;16(6):391-96.

37. Monaco A, Cattaneo R, Spadaro A, Giannoni M. Surface electromyography pattern of human swallowing. **BMC Oral Health** [serial online] 2008. [Acesso em 23 fev 2009];8:6. Disponível em: <http://www.biomedcentral.com/1472-6831/8/6>.

38. Hiraoka I. Fixation of mandible changes masseter muscle activity associated with swallowing. **Intern J Neuroscience** 2004b;114:947-57.

39. Miralles R, Bull R, Manns A, Palomino H. Influencia de la posicion corporal la actividade EMG elevadora mandibular durante la degluticion e el maximo apriete dentario. **Odont. Chilena** 1985;33:75-80.

40. Pikero K, Sakurai K. A clinical diagnosis of diurnal (non-sleep) bruxism in denture wearers. **J of Oral Rehabil** 2000 jun;27(6):473–482.

41. Falda V, Guimarães A, Bérzin F. Eletromiografia dos músculos masseteres e temporais durante a deglutição e mastigação. **Rev Ass Paulista de Cir Dent** 1998 mar-abr; 52(2):151-57.

42. Miralles R, González R, Bull R, Palomino H, Santander H. Actividad de los musculos elevadores mandibulares durante la degluticion de saliva: i analisis electromiografico. **Odont. Chilena** 1985;33:1-10.

43. Miralles R, Hevia R, Contreras L, Carvajal R, Bull R, Manns A. Patterns of electromyographic activity in subjects with different skeletal facial types. **Angle Orthodontist** 1991;61(4):277-84.

44. Moreno I, Sanchez T, Ardizzone I, Aneiros F, Celemnin A. Electromyographic comparisons between clenching, swallowing and chewing in jaw muscles with varying occlusal parameters. **Med Oral Patol Oral Cir Bucal** 2008;13(3):207-13.

45. Alajbeg IZ, Valentic-Peruzovic M, Alajbeg I, Cifrek M. The influence of age and dental status on elevator and depressor muscle activity. **J of Oral Rehabil** 2006 fev; 33,(2):94-101.

46. Alajbeg IZ. The influence of dental status on masticatory muscle activity in elderly patients. **Intern J of Prosthodontics** 2005 jul-ago;18(4):333-8.

47. Goiato MC, Garcia AR, Santos DM. Electromyographic evaluation of masseter and anterior temporalis muscles in resting position and during maximum tooth clenching of edentulous patients before and after new complete dentures. **Acta Odontol Latinoamericana** 2007;20(2):67-72.

48. Gay T, Rendell JK, Spiro J. Oral and laryngeal coordination during swallowing. **Laryngoscope** 1994;104:341-9.

49. Ding R, Larson CR, Logemann JA, Rademaker AW. Surface electromyographic and electroglottographic studies in normal subjects under two swallow conditions: normal and during the Mendelsohn maneuver. **Dysphagia** 2002;17:1-12.

50. Navarro JG, Rullán AP. Registro de cáncer de cabeza y cuello: estudio prospectivo de incidencia a dos años. **Oncología** 2004;27(1).

51. Goiato MC, Fernandes AUR. Risk factors of laryngeal cancer in patients attended in the Oral Oncology Center of Araçatuba. **Brazilian J of Oral Sciences** 2005 apr-jun;4(13):741-44.

52. Salaroli AF. Estudo da incidência de câncer de laringe no Serviço de Otorrinolaringologia do Hospital Universitário São Francisco. **Jornal Brasileiro de Medicina** 2000 jul;79(1):24-28.

53. Sartor SG. Riscos ocupacionais para o câncer de laringe: um estudo caso-controle [tese]. São Paulo (Doutorado): Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo; 2003, 191p.

54. Brasil OC, Manrique D. O câncer de laringe é mais frequente do que se imagina. **Einstein** 2004;2,(3):222-24.

55. Farias T, Dias FL, Sá GM, Freitas EQ, Gisler ICS, Manfro G. Tendências brasileiras no tratamento do câncer de laringe. **Rev Bras Soc Bras de Cir de Cabeça e Pescoço** 2006;35(1):16-21.

56. Cervantes O, Jotz G, Abrahão M. Laringectomia Total. In: Jotz G, Carrara-De Angelis E, Barros APB. **Tratado da degluição e disfagia – no adulto e na criança**. Rio de Janeiro: Ed. Revinter: 2009.

57. Hannickel S, Zago MMF, Barbeira CBS, Sawada NO. O Comportamento do Laringectomizado frente a imagem corporal. **Rev Bras de Cancerol** 2002;48,(3):333-39.

58. Danker H, Wolbruk D, Singer S, Fuchs M, Brahler E, Meyer A. Social withdrawal after laryngectomy. **European Arch Otorhinolaryngology** 2009;267(4):593-600.

59. Pilon J, Gonçalves MIR, De Biase NG. Changes in eating habits following total and frontolateral laryngectomy. **São Paulo Medical Journal** 2004;122(5):195-9.

60. MacClean J, Cotton S, Perry A. Variation in surgical medical methods used for total laryngectomy in Australia. **Journal of Laryngology & Otology** 2008;122:728–32.
61. Balfe DM, Koehler RE, Setzen M, Weyman PJ, Baron RL, Ogura JH. Barium examination of the esophagus after total laryngectomy. **Radiology** 1982;143(2):501–8.
62. Jung TT, Adams GL. Dysphagia in laryngectomized patients. **Otolaryngol Head Neck Surg** 1980;88(1):25-33.
63. MacClean J, Cotton S, Perry A. Dysphagia following a total laryngectomy: the effect on quality of life, functioning and psychological well-being. **Dysphagia** 2009a;24:314-21.
64. Edels Y. Laryngectomy: Rehabilitation and surgical voice restoration. The Royal Marsden School of Cancer Nursing and Rehabilitation, Coursework notes, 2007.
65. MacClean J, Cotton S, Perry A. Post-laryngectomy: it's hard to swallow. **Dysphagia** 2009b;24(2):172-79.
66. Ward EC, Bishop B, Frisby J, Stevens M. Swallowing outcomes following total laryngectomy and pharyngolaryngectomy. **Archives of otolaryngol and head neck surgery** 2002;128:181-6.
67. Barros APB, Portas JG, Queija DS, Lehn CN, Dedvitis RA. Autopercepção da desvantagem vocal (VHI) e qualidade de vida relacionada à deglutição (SWAL-QOL) de pacientes laringectomizados. **Rev Soc Bras de Cir de Cabeça e Pescoço** 2007;36(1):32-7.

68. Queija DS, Portas JG, Dedivitis RA, Lehn CN, Barros APB. Deglutição e qualidade de vida após laringectomia e faringolaringectomia total. **Brazilian J of Otorhinolaryngol** 2009;75(4):556-64.
69. Charbonneau I, Lund JP, McFarland DH. Persistence of respiratory-swallowing coordination after laryngectomy. **Journal of speech, language and hearing research** 2005;48:34-44.



ARTIGO DE REVISÃO DE LITERATURA

**Artigo 2: A eletromiografia de superfície nos periódicos nacionais em
Fonoaudiologia**

**A ELETROMIOGRAFIA DE SUPERFÍCIE NOS PERIÓDICOS NACIONAIS EM
FONOAUDIOLOGIA**

***SURFACE ELECTROMYOGRAPHY IN NATIONAL JOURNALS IN SPEECH,
LANGUAGE AND HEARING SCIENCES***

**Leandro de Araújo Pernambuco¹; Renata Andrade da Cunha²; Otávio Lins³;
Jair Carneiro Leão⁴, Hilton Justino da Silva⁵.**

1 Fonoaudiólogo, Hospital de Câncer de Pernambuco, HCP, Recife, PE, Brasil; Prefeitura Municipal do Jaboatão dos Guararapes, Jaboatão dos Guararapes, PE, Brasil; Mestrando em Ciências da Saúde, Universidade Federal de Pernambuco, UFPE, Recife, PE.

2 Fisioterapeuta, Especializanda em Fisioterapia Neurofuncional, Faculdade Integrada do Recife, FIR, Recife, PE.

3 Médico Neurologista; Professor Adjunto do Departamento de Neuropsiquiatria da Universidade Federal de Pernambuco, UFPE, Recife, PE; Mestre em Fisiologia pela Universidade de Ottawa, Canadá; Doutor em Medicina Neurológica pela Universidade Federal de São Paulo.

4 Dentista, Professor Associado I do Depto. de Clínica e Odontologia Preventiva da UFPE. Coordenador do Programa de Pós-graduação em Odontologia da UFPE

5 Fonoaudiólogo; Professor Adjunto I do curso de Fonoaudiologia da Universidade Federal de Pernambuco, UFPE, Recife, PE; Vice-coordenador da Pós-graduação em Patologia da Universidade Federal de Pernambuco, Recife, PE. Doutor em Nutrição pela Universidade Federal de Pernambuco.

Leandro de Araújo Pernambuco
Rua Waldemar Lima, 336
Salgadinho – Olinda – PE
leandroape@globocom

Área: Motricidade Orofacial

Tipo de Manuscrito: Artigo Original

Título resumido: EMGs NOS PERIÓDICOS EM FONOAUDIOLOGIA

Conflito de Interesse: Inexistente

RESUMO

Tema: eletromiografia de superfície nos periódicos nacionais em Fonoaudiologia. **Objetivo:** caracterizar a abordagem da eletromiografia de superfície nos periódicos nacionais em Fonoaudiologia. **Métodos:** busca realizada na base de dados LILACS, que comporta os cinco periódicos nacionais especializados em Fonoaudiologia, considerando os artigos publicados entre os anos de 2000 e junho de 2009 e utilizando como critério de busca o termo livre “eletromiografia”. **Conclusão:** poucos estudos abordam a eletromiografia de superfície nos periódicos nacionais em Fonoaudiologia, com maior concentração nas áreas de motricidade orofacial e fluência revelando uma maior necessidade de aprofundar esse assunto e diversificar os temas de interesse fonoaudiológico.

DESCRITORES: Eletromiografia; Publicações Periódicas; Publicações Científicas e Técnicas.

ABSTRACT

Theme: surface electromyography in national journals in Speech, Language and Hearing Sciences. **Objective:** to characterize the approach of surface electromyography in national journals in Speech, Language and Hearing Sciences. **Methods:** A search was carried out in the LILACS database, which includes the five specialized journals in Speech, Language and Hearing Sciences and articles published between 2000 and June 2009 using the term “electromyography” were considered. **Conclusions:** There are few studies about the surface electromyography in national journals in Speech, Language and Hearing Sciences, but most of these are of Orofacial Motricity and Fluency areas. It suggests that there is a need to develop this subject and to diversify the topics of Speech-Language Pathology interest

KEYWORDS: Electromyography; Periodicals; Scientific and Technical Publications

INTRODUÇÃO

A eletromiografia de superfície (EMGs) é o método de registro das variações da atividade elétrica muscular durante sua contração^{1,2,3}. Avalia principalmente as condições fisiológicas e patológicas do músculo, fornece informações sobre os princípios que regem a função muscular¹ e pode contribuir com informações importantes para o diagnóstico⁴.

A EMGs tem sido considerada o instrumento mais preciso para avaliar a atividade elétrica dos músculos orofaciais, devido à facilidade em relação a outros parâmetros de mensuração. Caracteriza-se por ser não-invasivo, livre de desconforto e radiação, rápido, barato e de fácil compreensão pelo paciente^{5,6}. Vem sendo amplamente utilizada durante reabilitação muscular e funcional, servindo como instrumento quantificador da atividade muscular⁷, podendo auxiliar no diagnóstico e terapêutica dos distúrbios motores orofaciais, como a mastigação e a deglutição³, oferecendo a possibilidade de analisar a ação de um grupo muscular ou de um feixe muscular específico².

O registro eletromiográfico requer um sistema que compreende os eletrodos que capturam os potenciais elétricos (atividade) do músculo em contração (fase de entrada da informação); um amplificador, que processa o pequeno sinal elétrico (fase de processamento); um decodificador, que permite a visualização gráfica e/ou audição dos sons, o que permitirá a completa análise dos dados (fase de saída de informação)⁸.

A instrumentação eletromiográfica está relacionada com quatro itens distintos: a origem do sinal, o transdutor utilizado na detecção do sinal (eletrodo), o amplificador do sinal elétrico e o circuito de processamento do sinal⁹.

Como qualquer outro método, a aplicabilidade da eletromiografia apresenta algumas limitações. Os sinais eletromiográficos podem ser afetados pela anatomia e propriedades fisiológicas dos músculos, pelo controle do sistema nervoso periférico, pela instrumentação usada na coleta dos sinais¹⁰, presença de maloclusões, interferências oclusais, treino muscular, tipologia facial e alimentação¹¹. A espessura e camada de gordura na pele, posicionamento dos eletrodos e a motivação do paciente em realizar o exame também podem influenciar nos resultados¹². Além disso, as diferenças interindividuais dificultam a determinação de diferenças quantitativas significantes entre os indivíduos neste tipo de exame¹³.

Na clínica fonoaudiológica, a eletromiografia é considerada um importante auxiliar no entendimento dos padrões de atividade elétrica dos músculos faciais e mastigatórios, contribuindo com um diagnóstico mais objetivo e intervenção mais efetiva¹⁴. Ao contrário de avaliações mais subjetivas dos grupos musculares, tais como a palpação ou inspeção visual, o caráter mais objetivo da eletromiografia pode complementar os dados do diagnóstico, tratamento e até mesmo, prognósticos dos casos na clínica fonoaudiológica¹⁵.

A variabilidade da aplicação da EMGs na Fonoaudiologia pode ser endossada pelos diversos estudos nesta área, envolvendo, por exemplo, indivíduos respiradores orais¹⁴, com paralisia facial¹⁶, disfunções têmporo-mandibulares¹⁰, alterações vestibulares¹⁷, usuários de prótese dentária¹⁸, dentre outros.

Estudos de natureza cartográfica, que realizam um balanço da construção do conhecimento, vêm sendo realizados por serem considerados importantes no processo de construção da memória e do aperfeiçoamento do conhecimento¹⁹. Por ser uma área ainda recente na Fonoaudiologia, percebe-se que poucos trabalhos foram realizados, daí a importância de conhecer qual o espaço que este tema já

possui nos periódicos nacionais especializados nesta ciência e, desta forma, compreender o que ainda necessita ser explorado.

O objetivo desta pesquisa foi caracterizar os periódicos nacionais em Fonoaudiologia em relação a abordagem sobre eletromiografia de superfície nos artigos publicados de janeiro de 2000 a dezembro de 2008.

MÉTODOS

Para este estudo, de natureza cartográfica, foi realizada busca na base de dados LILACS – Literatura Latino Americana e do Caribe em Ciências da Saúde, que comporta cinco periódicos nacionais especializados em Fonoaudiologia: Revista CEFAC, Distúrbios da Comunicação, Revista Pró-Fono, Revista da Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia e Fonoatual. Todas são registradas no Instituto Brasileiro de Ciências e Tecnologia (IBICT) e, portanto, possuidoras do International Standard Serial Number (ISSN). Todos os periódicos analisados estavam classificados no Qualis como maior ou igual à nacional B. O Qualis, concebido pela Coordenadoria de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), é o resultado da classificação dos veículos utilizados pelos Programas de Pós Graduação para a divulgação de sua produção intelectual²⁰. Foram analisados todos os artigos publicados entre janeiro de 2000 e dezembro de 2008, considerando como critério para busca o termo livre “eletromiografia”.

As variáveis consideradas para análise foram: número de publicações por periódico, por ano, por tipo de artigo, por área e por tema. Os dados foram analisados de forma descritiva com auxílio de tabelas e gráficos.

Não foram citados nomes dos autores dos artigos e as revistas científicas por considerações éticas e os periódicos foram nomeados pelas letras A, B, C, D e E através de um sorteio²¹.

RESULTADOS

Na tabela 1 encontra-se a caracterização dos periódicos em relação ao período de indexação na base de dados LILACS. Também na tabela 1 é possível observar o número total de artigos publicados por cada periódico no período estudado, bem como o número de artigos relacionados a eletromiografia de superfície.

A tabela 1 permite também verificar que a proporção de artigos sobre eletromiografia de superfície nestes periódicos é muito pequena. Dos 954 artigos publicados no período de 2000 a 2008, 10 estão relacionados a este tema, o que representa cerca de 1% do total. Nesta mesma tabela, observa-se que existe uma maior concentração de pesquisas publicadas no periódico C, tanto em relação ao total de artigos, quanto àqueles sobre EMGs. Este periódico também é o único que esteve indexado durante todo o período considerado nesta análise e é também o que apresenta melhor classificação no Qualis.

O gráfico 1 mostra a distribuição das publicações ao longo do tempo. Percebe-se que a primeira publicação surge apenas dois anos após o início do período de análise e que depois ocorre uma estabilidade com pelo menos uma publicação a cada ano, até o ano de 2008, quando o número de publicações aumentou para 4.

O gráfico 2 relaciona-se ao tipo de artigo aplicado nas publicações. Constatou-se que todos os 10 artigos foram classificados como originais.

Já o gráfico 3 representa a distribuição dos artigos nas 4 áreas de especialidade da Fonoaudiologia: Linguagem, Motricidade Orofacial, Voz, Saúde Coletiva e Audiologia. Verifica-se que a especialidade Motricidade Orofacial parece despertar maior interesse dos pesquisadores, em virtude de ser esta a que concentra maior número de publicações, considerando os diferentes periódicos. Ao serem considerados os periódicos individualmente, percebe-se que o periódico C, além de deter o maior número de publicações, também é o que apresenta maior variedade de artigos relacionados a mais de uma especialidade da Fonoaudiologia, ao contrário dos outros periódicos, cujas publicações concentraram-se apenas na Motricidade Orofacial. Neste gráfico, também percebemos que as especialidades Voz e Saúde Coletiva não foram contempladas com nenhum estudo sobre EMGs.

No gráfico 4 é possível visualizar todos os temas pesquisados nestes 10 artigos sobre EMGs. O tema fluência foi o mais recorrente (4), seguido pelo tema mastigação (3). Ainda foram abordados os seguintes temas: paralisia facial, sucção em bebês e distúrbios vestibulares, com 1 artigo cada. Todos os estudos com disfluência foram publicados na revista C e esta também apresentou maior variedade de temas.

DISCUSSÃO

Trabalhos com análise histórica da produção do conhecimento são considerados importantes por estimular novos estudos visando não só o registro histórico do que tem sido pesquisado, mas também auxiliando na definição de ações e campos estratégicos para o implemento de pesquisas²².

Os periódicos nacionais em Fonoaudiologia tem buscado aprimorar seus critérios de publicação, buscando uma maior aproximação dos periódicos de alto impacto no que diz respeito a adoção dos critérios na seleção de seus artigos, inclusive se inserindo em novas bases de dados.

Como pôde ser constatado na Tabela 1, em 2006 existiam 5 periódicos no país, porém neste mesmo ano a revista E parou de publicar, assim como a revista B no ano seguinte. Atualmente, o Brasil possui três revistas indexadas especializadas em assuntos relacionados a Fonoaudiologia e todas fazem parte da base de dados LILACS.

Percebe-se pela Tabela 1, que o número total de artigos publicados pelos periódicos entre 2000 e 2008 é expressivo (954 artigos), no entanto, existe escassez de estudos envolvendo a EMGs, totalizando apenas 10 artigos, o que representa cerca de 1% do total. Essa carência de estudos pode ser justificada por diversos motivos e alguns deles podem ser: inserção recente dos experimentos com EMGs na Fonoaudiologia; difícil acesso de pesquisadores ao método; restrições e limitações do uso da EMGs; estudos realizados por fonoaudiólogos, mas publicados em periódicos nacionais de áreas afins ou internacionais; falta de interesse dos pesquisadores em publicar em periódicos nacionais especializados em Fonoaudiologia; inadequação dos artigos submetidos às normas da revista. Além disso, deve ser considerado o fato de alguns artigos envolvendo EMGs terem sido publicados em alguns dos periódicos estudados antes destes serem indexados.

Em um estudo que procurou caracterizar os periódicos nacionais pelo fator de impacto no período de 1992 a 1998 observou-se que a Fonoaudiologia brasileira

ainda precisa desenvolver alguns aspectos em seus processos de difusão científica, sendo necessário que os editores aumentem o acesso e a visibilidade de seus periódicos e os fonoaudiólogos brasileiros citem os trabalhos de seus antecessores e parceiros nacionais. Os autores desse trabalho ainda apontam alguns fatores que podem ter influenciado no resultado encontrado, e que podem ser aplicados aos resultados encontrados no presente estudo, como por exemplo a baixa visibilidade da base de dados Lilacs; baixa acessibilidade destes periódicos; pouco interesse dos pesquisadores na leitura de periódicos nacionais; inexistência da participação de bibliotecários experientes e conhecedores das peculiaridades da Fonoaudiologia brasileira na escolha dos descritores de um trabalho científico; combinações dos itens anteriores²².

O fato do periódico C concentrar o maior número de artigos pode ser justificado por ser esta a única revista que esteve incluída em todo o período considerado nesta análise ou ainda, por ser este um periódico com elevado número de publicações por volume e o que detem melhor Qualis dentre as cinco revistas até o momento em que esta pesquisa foi realizada.

Por outro lado, encontramos periódicos que não publicaram nenhum artigo sobre o assunto, como é o caso da revista E, indexada entre 2001 e 2006. Já a revista B, mesmo encerrando sua periodicidade em 2007, publicou apenas 1 artigo relacionado a EMGs em mais de 10 anos de indexação.

Apesar do número ainda inexpressivo, podemos perceber um esboço do aumento no número de pesquisas sendo realizadas por fonoaudiólogos nesta área ao longo dos anos, o que pode ser visualizado no Gráfico 1. Em 2008, encontramos mais estudos envolvendo EMGs do que em anos anteriores, refletindo um possível maior interesse dos pesquisadores neste assunto.

Em relação ao tipo de artigo, 100% foram originais, o que indica não ser este um assunto esgotado e com grande potencial gerador de pesquisas na Fonoaudiologia. O elevado percentual de artigos originais, também foi encontrado em outro estudo que caracterizou as publicações periódicas nacionais em Fonoaudiologia com a produção do conhecimento em Linguagem e Neurociências²¹. Este tipo de artigo é considerado importante para a qualidade de um periódico, pois se destina à divulgação de resultados de pesquisa científica e geralmente são originais e inéditos^{21,23}.

Em relação às especialidades da Fonoaudiologia, a Motricidade Orofacial é a que possui maior número de artigos, considerando todos os periódicos analisados. Sendo esta a especialidade que possui uma maior intimidade com o estudo do sistema neuromuscular, tal resultado era esperado. Um número expressivo de estudos na área de Linguagem está relacionado a trabalhos realizados em uma linha de pesquisa que envolve a fluência. Além disso, verifica-se pelo Gráfico 3 que todos os estudos nessa área foram publicados na Revista C, que também privilegiou, porém em menor número, pesquisas em Motricidade Orofacial e Audiologia. Além da Revista C, nenhuma outra revista publicou algum artigo em uma área distinta da Motricidade Orofacial.

O Gráfico 3 também mostra que as áreas de Voz e Saúde Coletiva não foram prestigiadas, não existindo a ocorrência de nenhum estudo nessas duas áreas. Na área de voz, as pesquisas com EMGs são possíveis²⁴, porém em virtude da especificidade dos grupos musculares, a literatura aponta para um maior número de estudos utilizando a eletroneuromiografia^{25,26}. A inexistência de publicações nesta especialidade nos periódicos nacionais em Fonoaudiologia indica ser esta uma área a ser explorada e melhor estudada. Nosso grupo de pesquisa²⁷ tem a preocupação

em explorar esta área. Pesquisas estão sendo realizadas explorando a avaliação eletromiográfica da musculatura extrínseca da laringe de indivíduos disfônicos. Já estudos em Saúde Coletiva, são mais infrequentes, provavelmente pelo caráter essencialmente clínico do método, não invalidando, contudo, que estudos com populações maiores, envolvendo aspectos metodológicos da Epidemiologia possam ser aplicados.

Partindo das especialidades fonoaudiológicas, foram investigados os temas estudados pelos 10 trabalhos encontrados. O resultado está exposto no gráfico 4. Foram encontrados cinco temas e como já mencionado, artigos com o tema disfluência foram todos publicados pelo periódico C, sendo este o tema mais frequente nos 10 artigos.

A mastigação foi o único tema a ser publicado em mais de uma revista (revista C e revista E). O estudo eletromiográfico dos músculos envolvidos nesta função são largamente estudados em todo o mundo, mas apesar disso, é um tema ainda não esgotado, em virtude da falta de consenso existente entre os trabalhos e pela vasta possibilidade de fenômenos a serem observados envolvendo a mastigação.

A revista C publicou ainda um artigo com o tema distúrbios vestibulares, a revista A um artigo sobre paralisia facial e a revista D, um artigo sobre sucção em bebês.

Assim como o número de artigos encontrados, os temas estudados foram extremamente restritos, dada a enorme variedade de estudos possíveis com a utilização da EMGs, como por exemplo, sua relação com funções como a deglutição e fonação, por exemplo.

Tal método indica ser, portanto, um instrumento ainda pouco prestigiado pelas publicações nacionais em Fonoaudiologia, merecendo mais destaque em virtude do espaço que vem ganhando em pesquisas nacionais e internacionais congregando fonoaudiólogos e profissionais de outras áreas e estabelecendo parâmetros objetivos de avaliação, diagnóstico e acompanhamento terapêutico nas diversas alterações do sistema neuromuscular.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Poucos estudos abordam a eletromiografia de superfície nos periódicos nacionais em Fonoaudiologia, com maior concentração nas áreas de motricidade orofacial e linguagem, revelando uma maior necessidade de aprofundar esse assunto e diversificar os temas de interesse fonoaudiológico.

REFERÊNCIAS

- 1 Rodrigues, AMM, Bérzin, F, Siqueira, VCV. Análise eletromiográfica dos músculos masseter e temporal na correção da mordida cruzada posterior. Rev Dent Press Ortodon Ortop Facial. 2006; 11(3): 55-62.
- 2 Biasotto, DC, Biasoto-Gonzalez, DA, Panhoca, I. Correlation between the clinical phonoaudiological assessment and electromyographic activity of the masseter muscle. J Appl Oral Sci. 2005; 13(4): 424-30.
- 3 Rahal, A, Pierotti, S. Eletromiografia e cefalometria na Fonoaudiologia. In: Ferreira, LP, Befi-Lopes, DM, Limongi, SCO, organizadores. Tratado de Fonoaudiologia. São Paulo: Roca; 2004. p. 237-53.
- 4 Perlman, AL, Van Daele, DJ. Disfagia – avaliação. In: Bailey, BJ, Johnson, JT. Coleção Otorrinolaringologia – Cirurgia de Cabeça e Pescoço Vol.2 – Vias aéreas, deglutição, voz. Rio de Janeiro: Revinter, 2010. p.23-32.
- 5 Vaiman, M. Standardization of surface electromyography utilized to evaluate patients with dysphagia. Head & Face Medicine [periódico na internet]. 2007 [acesso em 23 fev 2009], 3(26): 7p. Disponível em: <http://www.head-face-med.com/content/3/1/26>.
- 6 Vaiman, M, Eviatar, E. Surface electromyography as a screening method for evaluation of dysphagia and odynophagia. Head & Face Medicine [periódico na internet]. 2009 [acesso em 23 fev 2009], 5(9). 11p. Disponível em: <http://www.head-face-med.com/content/5/1/9>.
- 7 Paiva, G, Mazzeto, MO. Atlas de Placas Interoclusais. São Paulo: Santos; 2008.
- 8 Botelho, AL, Brochini, APZ, Martins, MM, Melchior, MO, Silva, AMBR, Silva, MAMR. Avaliação eletromiográfica de assimetria dos músculos mastigatórios em sujeitos com oclusão normal. RFO, 2008; 13(3): 7-12.
- 9 Soderberg, GL, Cook, TM. Electromyography in biomechanics. Phys Therapy, 1984; 64(12): 1813-20.
- 10 Sampaio, CRA. Avaliação eletromiográfica dos músculos masseter e temporal anterior após o uso da placa de Hawley modificada em pacientes com DTM [Dissertação]: Universidade Federal de Pernambuco. Mestrado em Biofísica; 2003.
- 11 Rodrigues, KA, Rahal, A. A influência da tipologia facial na atividade eletromiográfica do músculo masseter durante o apertamento dental em máxima intercuspidação. Revista CEFAC 2003; 5:127-30
- 12 Felício CM, Couto GA, Ferreira CLP, Mestriner Junior, W. Reliability of masticatory efficiency with beads and correlation with the muscle activity. Pró Fono R Atual Cient. 2008; 20(4): 225-30.

- 13 Mangilli, LD, Sassi, FC, Sernik, RA, Tanaka, C, Andrade, CRF. Avaliação eletromiográfica e ultrassonográfica do músculo masseter em indivíduos normais: estudo piloto. *Pró Fono R Atual Cient.* 2009; 21(3): 261-4.
- 14 Ferla, A, Silva, AMT, Corrêa, ECR. Atividade eletromiográfica dos músculos temporal anterior e masseter em crianças respiradoras bucais e em respiradoras nasais. *Rev Bras Otorrinolaringol.* 2008; 74(4): 588-595.
- 15 Nagae, M, Bérzin, F. Electromyography: applied in phonoaudiology clinic. *Braz J Oral Sci.* 2004; 3(10): 506-9.
- 16 Rahal, A, Goffi-Gomez, MVS. Avaliação eletromiográfica do músculo masseter em pessoas com paralisia facial periférica de longa duração. *Revista CEFAC* 2007, 9(2): 207-12.
- 17 Tartaglia, GM, Barozzi, S, Marin, F, Cesarani, A, Ferrario, VF. Electromyographic activity of sternocleidomastoid and masticatory muscles in patients with vestibular lesions. *J Appl Oral Sci.* 2008; 16(6): 391-6.
- 18 Berretin-Félix, G, Nary Filho, H, Padovani, CR, Trindade Junior, AS, Machado, WM. Electromyographic evaluation of mastication and swallowing in elderly individuals with mandibular fixed implant-supported prosthesis. *J Appl Oral Sci.* 2008; 16(2):116-21.
- 19 Berberian, AP, Ferreira, LP, Corteletti, LCBJ, Azevedo, JBM, Marques, JM. A produção do conhecimento em distúrbios da comunicação: análise de periódicos (2005-2005). *Rev Soc Bras Fonoaudiol.* 2009; 14(2):153-9.
- 20 Coordenadoria de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes). Classificação de periódicos, anais, revistas e jornais. [acesso em 18 nov 2009]. Disponível em: <http://qualis.capes.gov.br>.
- 21 Vasconcelos, SV, Pessoa, ACRG, Farias, APS. Caracterização das publicações periódicas em fonoaudiologia e neurociências estudo sobre os tipos e temas de artigos e visibilidade na área de linguagem. *Revista CEFAC* 2009; 11(1): 50-8.
- 22 Campanatti-Ostiz, H, Andrade, CRF. Periódicos nacionais em Fonoaudiologia: caracterização de indicador de impacto. *Pró Fono R Atual Cient.* 2006; 18(1): 99-110.
- 23 Krzyzanowski RF, Ferreira MCG. Periódicos científicos: critérios de qualidade. *Rev Odontol Bras.* 2003; 17(1):43-8.
- 24 Jacoby, P ; Rabine, E ; Rohmert, G ; Rohmert, W ; Timm, C ; Zipp, P. Surface electromyography for the study of voice function. *Folia Phoniatr (Basel)* 1984; 36(5):241-9.
- 25 Ramalho, JRO, Corso, RJ, Ferreira, GD, Pinto, HCF, Pinto, JÁ, Catai, AL. Eletromiografia de laringe. *Rev. bras. Otorrinolaringol.* 2001; 67(4,pt.1):536-42.
- 26 Correa, G, Otarola, F, Del Lago, Juan. Electromiografía laríngea. *Rev. otorrinolaringol. cir. cabeza cuello.* 2000; 60(2):91-8.

27 Grupo de Pesquisa Patofisiologia do sistema estomatognático. Diretório de Grupos de pesquisa CNPq. [acesso em 18 nov 2009]. Disponível em: <http://dgp.cnpq.br/buscaoperacional/detalhegrupo.jsp?grupo=0021407EOZ9GQK>

Tabela 1 – Classificação dos periódicos nacionais em Fonoaudiologia, segundo início e final do período de indexação na base de dados LILACS, número total de artigos publicados no período de estudo, número de artigos sobre eletromiografia de superfície publicados no período estudado.

Revista	Início	Final	Nº artigos jan/2000- dez/2008	Nº artigos EMGs jan/2000- dez/2008*
A	v.8, n.2 2006	Até os dias atuais	177	1
B	v.8, n.1 1996	v.19, n.3 2007	182	1
C	v.1, n.1 1989	Até os dias atuais	340	7
D	v.11, n.1 2006	Até os dias atuais	147	1
E	v.4, n.17 2001	v.8, n.35 2006	108	0
TOTAL:			954	10

* Considerados os artigos publicados apenas durante o período de indexação de cada periódico.

Gráfico 1 – Distribuição das publicações sobre EMGs nos periódicos nacionais em Fonoaudiologia, segundo o ano.

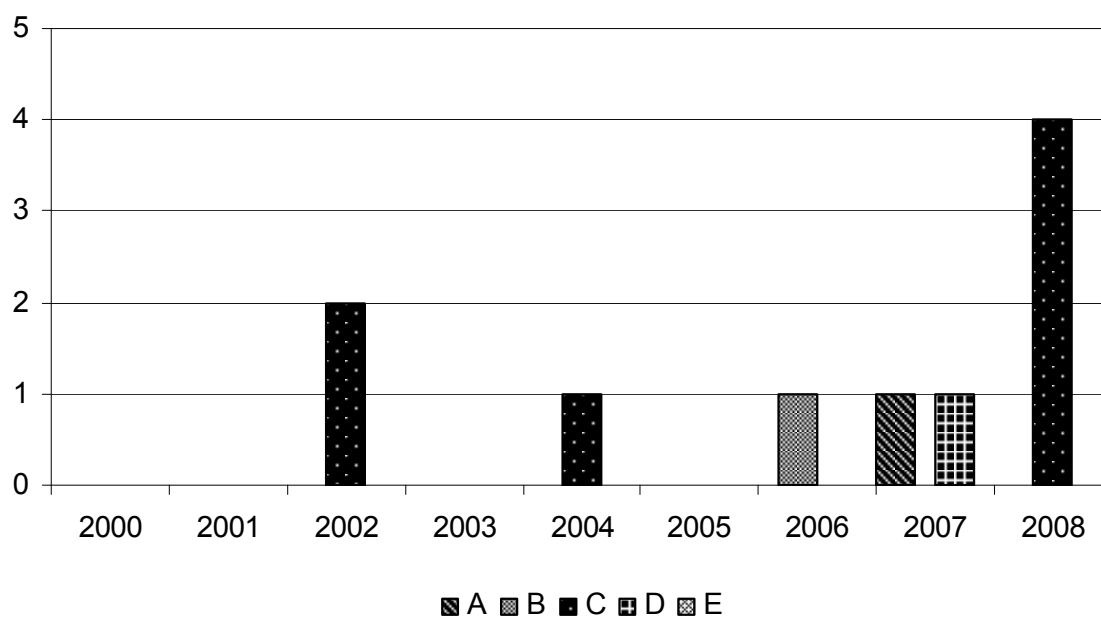


Gráfico 2 – Distribuição das publicações sobre EMGs nos periódicos nacionais em Fonoaudiologia, segundo o tipo de artigo.

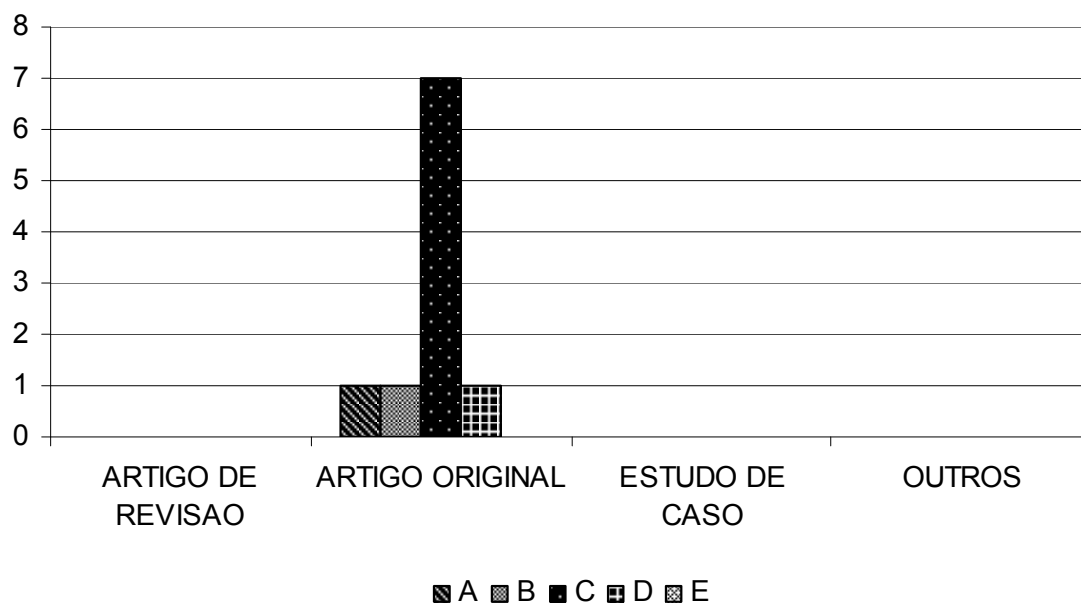


Gráfico 3 – Distribuição das publicações sobre EMGs nos periódicos nacionais em Fonoaudiologia, segundo a área de especialidade da Fonoaudiologia

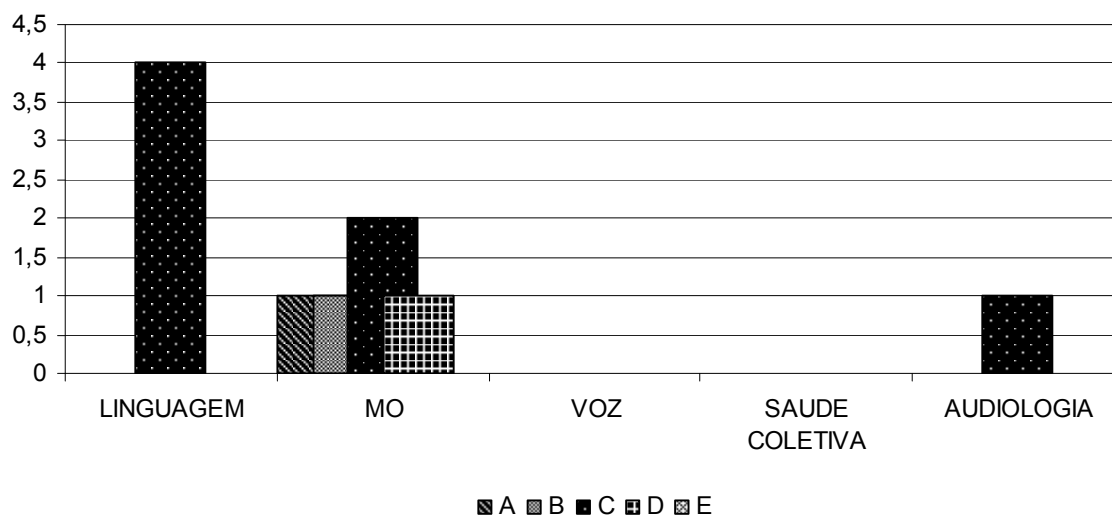
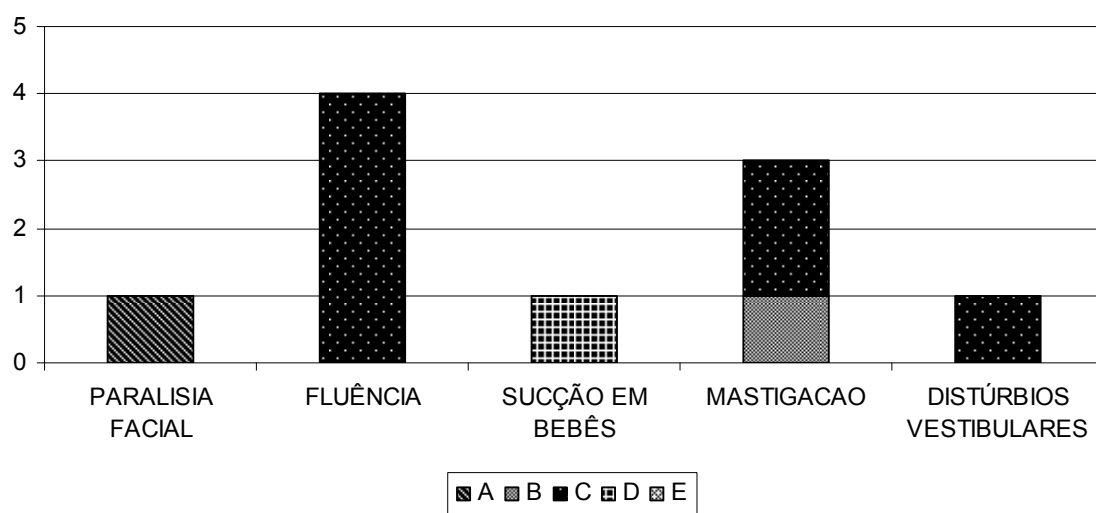


Gráfico 4 – Distribuição das publicações sobre EMGs nos periódicos nacionais em Fonoaudiologia, segundo tema





MÉTODOS

3 METODOS

3.1 Local de estudo

Grupo de laringectomizados: ambulatório do Serviço de Fonoaudiologia do Hospital de Câncer de Pernambuco (HCP)

Grupo de adultos jovens: Laboratório de Eletromiografia do Curso de Pós-graduação em Patologia da Universidade Federal de Pernambuco.

3.2 População de estudo

Grupo de laringectomizados: Composta pelo universo de sujeitos submetidos à laringectomia total no Hospital de Câncer de Pernambuco e que estavam sendo atendidos no Serviço de Fonoaudiologia deste hospital durante o período da coleta de dados.

Grupo de adultos jovens: Composta pelo universo de sujeitos adultos jovens oriundos do corpo discente do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal de Pernambuco. Os voluntários foram selecionados a partir de um sorteio efetuado em três turmas de pós-graduação. Cada turma era composta de 15 alunos e de cada turma 5 sujeitos foram sorteados. Caso o sorteado não estivesse dentro dos critérios de inclusão, um novo sorteio era realizado.

3.3 Amostra

Grupo de laringectomizados: A amostra foi composta por 15 indivíduos laringectomizados totais de ambos os sexos, faixa etária a partir dos 40 anos.

Grupo de adultos jovens: A amostra foi composta de 14 voluntários adultos jovens de ambos os sexos, faixa etária de 18 a 35 anos.

3.4 Período de referência

A coleta de dados foi realizada entre os meses de janeiro e março de 2010.

3.5 Critérios de Inclusão

Grupo de laringectomizados: Foram incluídos sujeitos com idade igual ou acima de 40 anos, de ambos os gêneros, submetidos à cirurgia de laringectomia total com esvaziamento cervical ou não (independente do tipo e extensão) e radioterapia complementar, atendidos no Serviço de Fonoaudiologia do HCP. A faixa etária foi definida a partir da literatura, que afirma existir maior incidência deste tipo de câncer em sujeitos nesse período da vida.

Grupo de adultos jovens: foram incluídos os voluntários com dentição permanente completa e sem queixas para deglutição

3.6 Critérios de Exclusão:

Grupo de laringectomizados: Foram excluídos os sujeitos que, no período de coleta, apresentavam fístula faringocutânea, deiscências, necrose de tecido ou sinais de infecção; presença de linfedema facial que não permitisse a visualização e palpação do masseter; pacientes com dificuldade na compreensão de ordens simples ou alteração neurológica, neuromuscular ou neurodegenerativa comprovada anteriormente; indivíduos que sofreram lesões traumáticas em região de cabeça e pescoço; voluntários com sinais e sintomas de Disfunção Têmporo-Mandibular (DTM).

Grupo de adultos jovens: Foram excluídos os sujeitos sem história de tratamento ortognático, ortopédico ou ortodôntico, sem sinais e sintomas de DTM e sem história de alterações neurológicas ou mecânicas, tais como cirurgias e traumas em região de cabeça e pescoço.

3.7 Delineamento da pesquisa

Estudo do tipo observacional, exploratório, transversal, descritivo. Desenho do tipo série de casos.

3.8 Definição das variáveis

As variáveis estudadas para a caracterização da amostra foram: **deglutição** – definido como o ato de transportar o bolo alimentar da boca ao estômago; **atividade elétrica muscular (AEM)** – definida pela média dos potenciais de ação das unidades motoras de um grupo muscular, obtidos a partir do sinal eletromiográfico expresso em microvolts (μV) e posteriormente normalizado em percentagem (%); **contração voluntária máxima (CVM)** – definida como a força máxima exercida voluntariamente por um grupo muscular em uma determinada ação; **volume de líquido** – definido como a quantidade de água deglutida, expressa em ml; **estado de repouso** – definido como o momento em que o sujeito não realiza nenhum movimento que gere contração muscular.

3.9 Coleta de dados

Os voluntários foram abordados no dia de seu atendimento ambulatorial no Serviço de Fonoaudiologia do HCP ou agendados previamente.

Primeiramente, o voluntário foi submetido ao Protocolo de Anamnese da Deglutição (Apêndice A). O protocolo foi composto por dados gerais de identificação e informações sócio-demográficas, seguido de informações acerca da história clínica do sujeito (auxiliado pela análise de prontuário médico).

Após anamnese, o voluntário foi preparado para a avaliação da atividade elétrica do músculo masseter, por meio da eletromiografia de superfície (EMGs), com sinais expressos em microvolts (μV). Foi utilizado o aparelho *MIOTOOL 200*, da marca *MIOTEC*[®], composto por quatro canais, conectado ao *notebook* de marca *CCE*[®] e sistema operacional *Windows*[®] *Seven*, *HD 110GB*, Processador *Pentium*[®] *Intel*[®] *Dual-Core T2330 1.10Ghz* (Figura 1).

Também foram utilizados o cabo de comunicação *USB* para conexão entre o eletromiógrafo e o *notebook*; o *software Miograph 2.0*, um sistema de aquisição de dados

provido da possibilidade de seleção de 8 ganhos independentes por canal no qual foi utilizado o ganho de 1000; filtro passa-banda de 20 a 500 Hz; bateria recarregável de 7.2 V 1700 Ma NiMH e tempo de duração aproximado de 40 horas, que funciona isoladamente da rede elétrica e do computador conectado, todos apoiados sobre uma mesa de madeira; 2 Sensores *SDS500* com conexão por garras; cabo de referência (terra) e calibrador. Todos os materiais supracitados são da marca *MIOTEC*®.

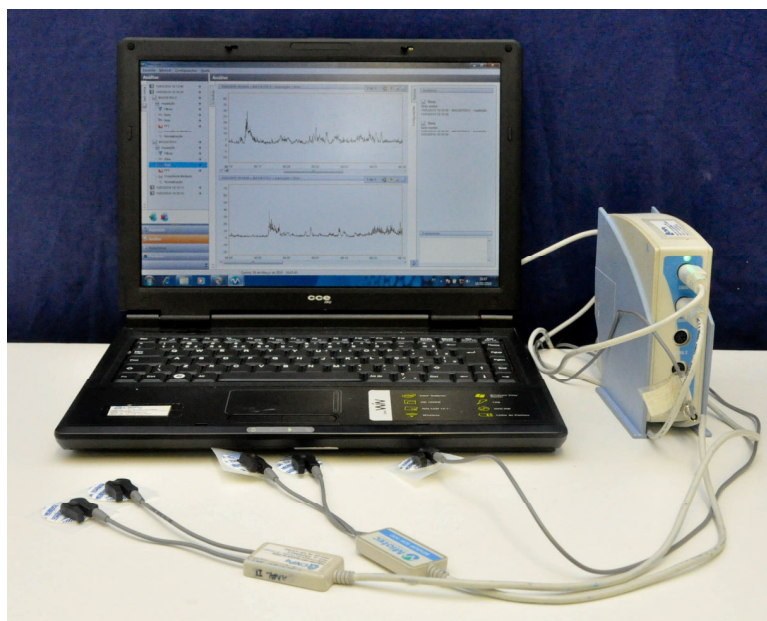


Figura 1. Aparelho *MIOTOOL 200* (*MIOTEC*®) conectado ao *notebook CCE*®

Foram utilizados eletrodos de superfície infantis descartáveis da marca *MEDITRACE*®, constituídos de material formado por prata-cloreto de prata (Ag-AgCl), imerso em um gel condutor, responsável pela captação e condução do sinal da EMGs (Figura 2).

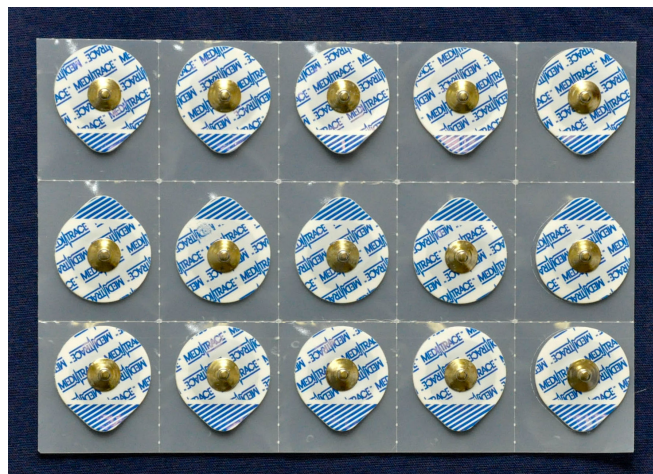


Figura 2. Eletrodos de superfície infantis descartáveis (*MEDITRACE®*)

Antes da colocação dos eletrodos no cotovelo e região dos masseteres foi realizada limpeza da pele nessas áreas com gaze embebida em álcool 70° para a retirada da oleosidade e qualquer material que promova impedância à captação do sinal (PEDRONI; BORINI; BÉRZIN, 2004). Na existência de pelos, foi realizada tricotomia da área com uma lâmina de barbear, pois esse procedimento garante uma melhor qualidade do sinal e diminuição da impedância, aumentando a superfície de contato (*MIOTEC®*), sendo realizado apenas com o consentimento do voluntário.

A limpeza da pelo obedeceu a seguinte ordem:

1. Limpeza do cotovelo direito (Figura 3)
2. Limpeza das regiões dos masseteres direito e esquerdo em toda a sua extensão (Figura 4)

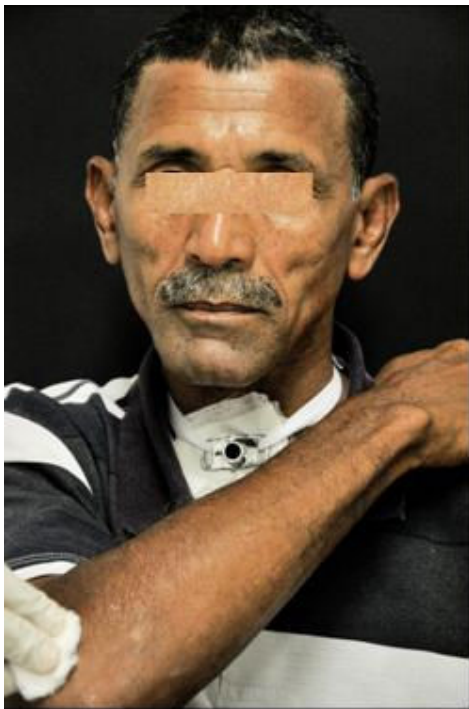


Figura 3. Limpeza da pele do cotovelo com algodão e álcool 70°



Figura 4. Limpeza da pele na região do músculo masseter direito em toda sua extensão com algodão e álcool 70°.

A colocação dos eletrodos obedeceu uma padronização, iniciando pelo eletrodo de referência ou “terra” (Figura 5). O eletrodo de referência é utilizado para minimizar interferências do ruído elétrico externo. O mesmo foi colocado em um ponto distante do local de registro dos músculos avaliados, sendo convencionado o processo estilóide da ulna do braço direito do voluntário (CUNHA, 2009).



Figura 5. Colocação do eletrodo de referência no processo estilóide da ulna do braço direito do voluntário.

Posteriormente, foram fixados os demais eletrodos nas regiões dos masseteres direito e esquerdo, nessa ordem. Os eletrodos foram posicionados numa configuração bipolar, na região do ventre muscular dos masseteres, dispostos longitudinalmente às fibras musculares. Para localizar a região em que o primeiro eletrodo foi fixado, o avaliador solicitou ao voluntário a manutenção da oclusão em contração voluntária máxima durante três segundos, sendo possível a palpação e visualização da região mais robusta do masseter, ou seja, a linha média do ventre muscular (Figura 6).



Figura 6. Palpação e visualização da região mais robusta do masseter direito (linha média do ventre muscular).

A ordem dada foi a seguinte: *“Fique mordendo com força e relaxe apenas quando eu pedir”*. O segundo eletrodo foi posicionado a 1,5 cm abaixo do primeiro, também seguindo longitudinalmente a fibra muscular (Figura 7). A distância não pode ser muito pequena, pois existe a possibilidade das superfícies de detecção entrarem em curto-circuito caso tornem-se úmidas e condutivas pelo suor do paciente (SAMPAIO, 2003).

Após a fixação dos eletrodos na pele do voluntário, foi efetuada a colocação dos sensores com garras, obedecendo a mesma ordem de colocação dos eletrodos em relação aos lados direito e esquerdo (Figura 8).

Finalizado este procedimento, foi verificada a configuração e habilitação dos dois canais no *software*, obedecendo a seguinte disposição:

- Canal 1 - Músculo masseter direito;
- Canal 2 - Músculo masseter esquerdo;

Os dois canais não utilizados foram devidamente desabilitados.



Figura 7. Colocação do eletrodo no masseter direito

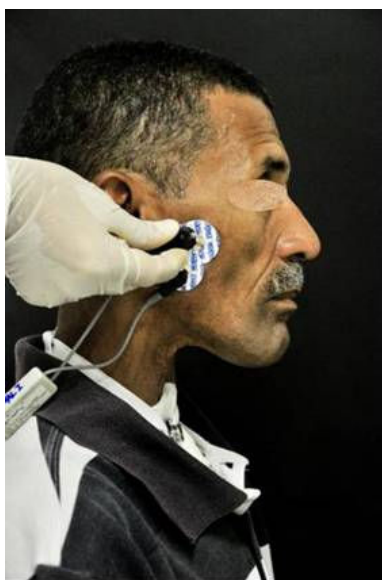


Figura 8. Colocação dos sensores com garras nos eletrodos fixados no masseter direito do voluntário

Cumprida esta etapa, foi possível iniciar o registro eletromiográfico, realizado em uma sala com o mínimo de ruído possível, 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 os membros inferiores, as plantas dos pés apoiados no solo, cabeça ereta e olhar direcionado para frente, seguindo plano de Frankfurt (Figura 9). O

voluntário não via a tela do computador para evitar o *feedback* visual e o comprometimento da avaliação.

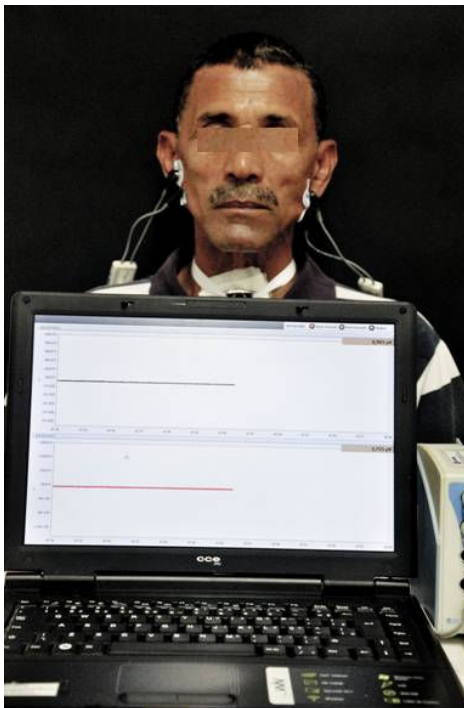


Figura 9. Voluntário em situação de repouso, posicionado para iniciar o registro eletromiográfico.

Antes de cada experimento ocorreu um treinamento com cada voluntário, no qual foram repassadas todas as instruções e informações necessárias para realização dos registros.

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

1. Contração voluntária máxima (CVM) (Figura 10): manutenção da oclusão em contração voluntária máxima durante 5 segundos sem nenhuma interferência oclusal. Foi considerada para análise, a média em μV dos 3 segundos intermediários do teste, momento em que há maior estabilização do sinal. Tarefa repetida três vezes, com intervalo de 10 segundos entre cada contração (FERRARIO et al, 2006; FERRARIO et al, 2007).

Comando verbal antes do ato: “Fique mordendo com força e relaxe apenas quando eu pedir”.

Comando verbal durante o ato: “Força, força, força, força, força, relaxa”.

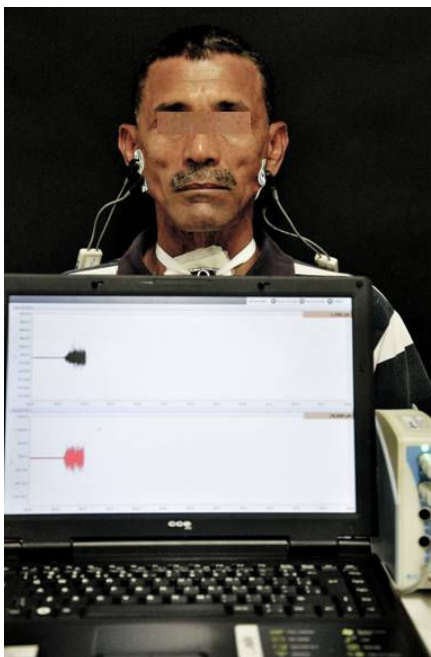


Figura 10. Voluntário realizando contração voluntária máxima

2. Repouso (Rp) (Figura 9): um único registro em posição habitual, com lábios unidos, sem realizar nenhuma tarefa de fala, mastigação ou deglutição durante 60 segundos.

Comando verbal antes do ato: “O(a) senhor(a) ficará bem relaxado, sem realizar nenhum esforço com a boca. Não pode falar, nem mastigar, nem deglutir, nem cuspir até minha autorização”.

3. Deglutição de líquido com volume confortável (DLVC) (Figura 11a): deglutição de 14,5 ml de água em temperatura ambiente e em único gole. O indivíduo foi instruído a colocar o gole na boca, segurar durante três segundos e deglutir sob o comando do avaliador (VAIMAN, 2007; VAIMAN, EVIATAR, 2009). Para análise, foi considerado um intervalo de 2 segundos que incluísse visualmente a atividade de deglutição.

Comando verbal: “Coloque esse gole na boca, segure e engula em um único gole quando eu disser: ‘agora’”. Este procedimento foi repetido três vezes com intervalo de 10 segundos entre cada deglutição.

4. Deglutição de líquido com volume desconfortável (DLVD) (Figura 11b): 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 gole na boca, segurar durante três segundos e deglutir sob o comando do avaliador (VAIMAN, 2007; VAIMAN, EVIATAR, 2009). Para análise, foi considerado um intervalo de 2 segundos que incluísse visualmente a atividade de deglutição.

Comando verbal: “Coloque esse gole na boca, segure e engula em um único gole quando eu disser: “agora”. Este procedimento foi repetido três vezes com intervalo de 10 segundos entre cada deglutição.

6. Deglutição contínua (DC) (Figura 11c e Figura 12): O indivíduo foi instruído pelo avaliador a deglutir 100ml de água, de forma contínua e habitual (VAIMAN, 2007; VAIMAN, EVIATAR, 2009). Para análise, foi considerado o intervalo de tempo correspondente a todo o intervalo de deglutição, sendo seu início e término detectados por inspeção visual.

Comando verbal: “Engula esta água, do jeito que o(a) senhor(a) engole normalmente”.

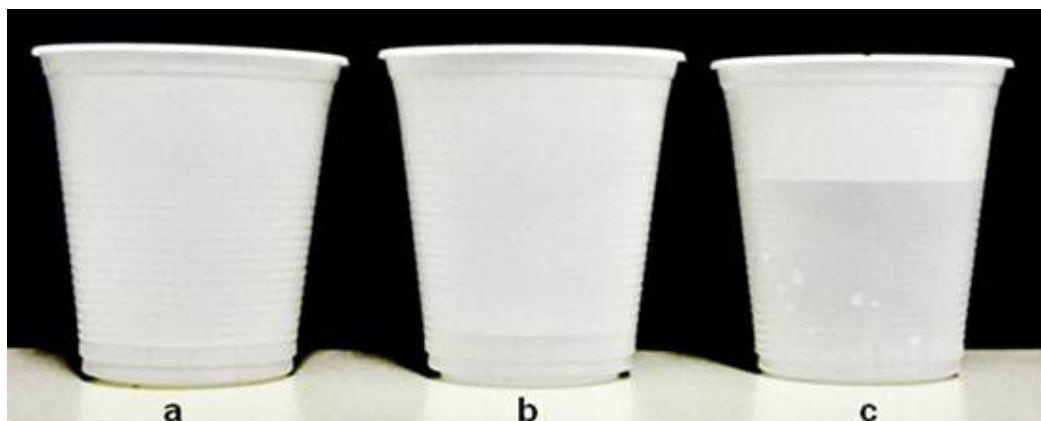


Figura 11. Volumes de água utilizados nas três tarefas de deglutição: (a)14,5ml, (b) 20ml e (c)100ml.

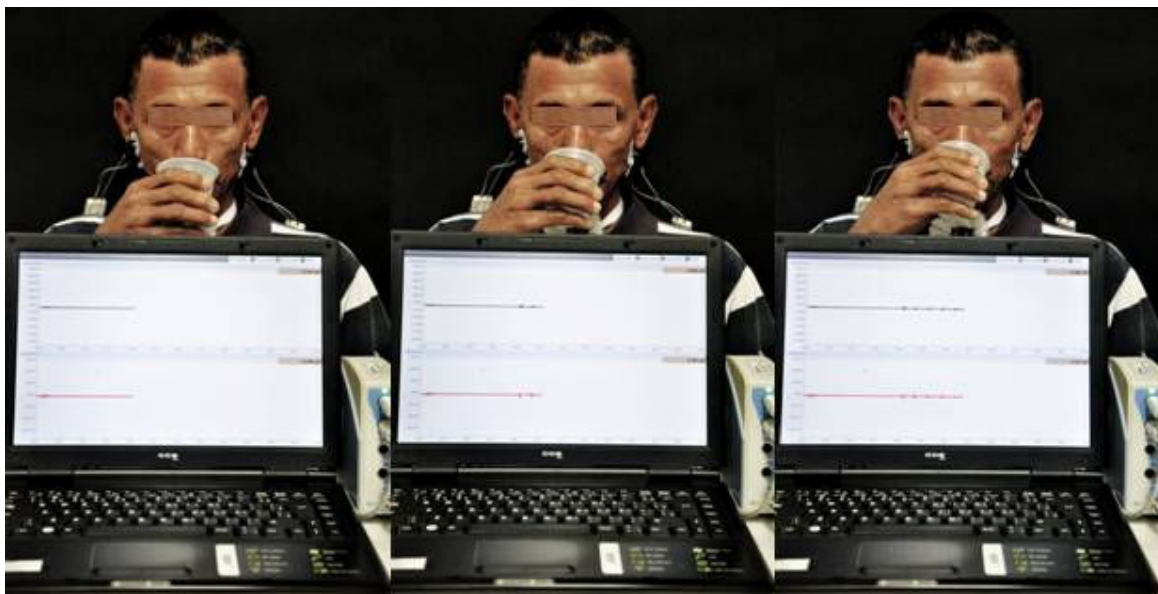


Figura 12. Sequência de deglutição contínua de líquido (100ml de água)

Para apresentação e interpretação do sinal, foi utilizado o *software Miograph 2.0* (Figura 13), que transforma o sinal bruto em RMS (*Root Mean Square* ou traduzido para o português como Raiz Quadrada da Média), que representa em um sinal digitalizado, o resultado da raiz quadrada da média dos quadrados das amplitudes instantâneas do sinal do traçado eletromiográfico registrado, expresso em μV (Figura 14)..

Este programa possibilita a visualização simultânea do registro de até quatro músculos, dividindo a tela em quatro janelas, facilitando a aquisição dos valores de RMS de todo o intervalo de registro de cada músculo nas diferentes tarefas solicitadas. No caso desta pesquisa, foram utilizados apenas dois canais, estando os outros dois desabilitados, configurando uma tela dividida em duas janelas.

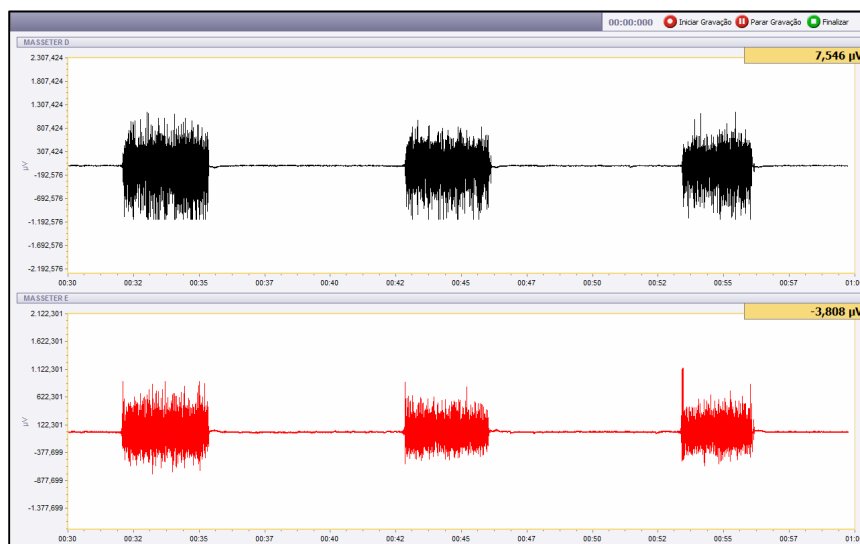


Figura 13 – Tela do *software Miograph 2.0* durante a captação do registro na tarefa de CVM. Dois canais habilitados: masseter direito (superior, cor preta) e masseter esquerdo (inferior, cor vermelha)

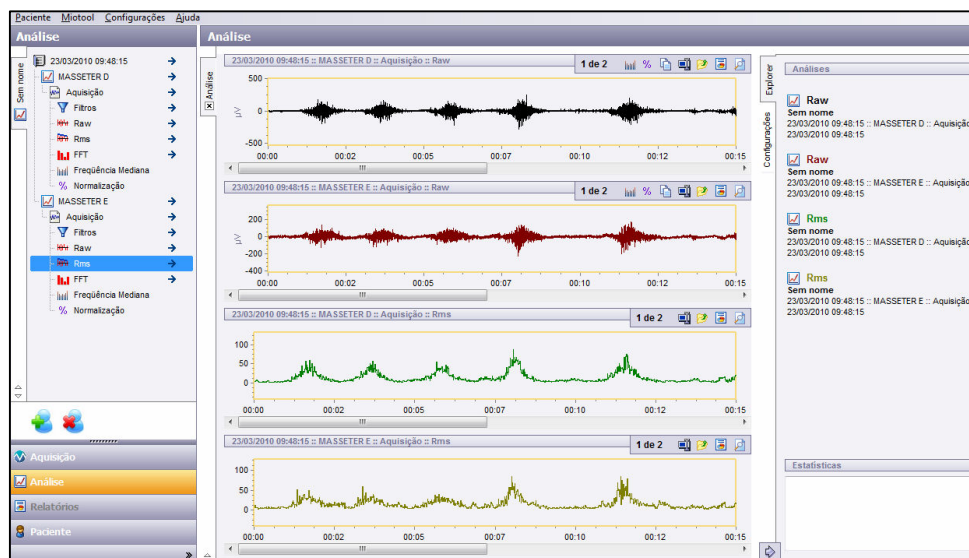


Figura 14 – Tela do *software Miograph 2.0* durante a análise do registro na tarefa de deglutição de 100 ml. De cima para baixo: barra 1: sinal Raw do masseter direito; barra 2: sinal Raw do masseter esquerdo; barra 3: sinal RMS do masseter direito; barra 4: sinal RMS do masseter esquerdo;

Os resultados encontrados foram transferidos para o Protocolo de Avaliação Eletromiográfica da Deglutição (Apêndice B).

3.10 Análise de dados

A análise foi realizada a partir dos dados contidos no Protocolo de Anamnese da Deglutição (Apêndice A) e no Protocolo de Avaliação Eletromiográfica da Deglutição (Apêndice B).

A análise do sinal eletromiográfico foi realizada considerando como valor de referência (100%), a média em μV das três repetições solicitadas na tarefa de CVM, momento em que o voluntário recruta voluntariamente um expressivo número de fibras musculares. Todos os outros sinais foram analisados em termos de porcentagem deste valor de referência, para cada sujeito. Esse tipo de normalização do sinal eletromiográfico segue as recomendações da *International Society of Electrophysiology and Kinesiology* (ISEK) (MERLETTI, 1999).

Nas duas primeiras tarefas de deglutição, foi extraída a média da AEM de cada uma das três repetições e calculada uma média final em μV para cada canal e cada tarefa. Na deglutição natural, além da média da AEM foi considerado o tempo de deglutição. Na tarefa de repouso considerou-se a média da AEM durante os 60 segundos registrados, também em μV .

As médias registradas em μV foram transformadas em valores percentuais do valor de referência, para cada sujeito e em cada canal.

A fórmula para o cálculo do percentual foi a seguinte:

$$(X / CVM) \times 100$$

X = média da AEM na tarefa solicitada (μV); CVM = valor de referência correspondente a média da AEM em CVM (μV);

Inicialmente, foi realizada análise estatística descritiva dos dados, através dos cálculos de média aritmética, desvio padrão e coeficiente de variação. Em seguida, foi utilizada a estatística não paramétrica, onde aplicou-se o teste de Friedman, como teste de homogeneidade de médias para k-amostras relacionadas. O teste de Friedman foi utilizado

para verificar se existiu diferença significativa entre a realização das tarefas (DLVC, DLVD, DC e repouso). Considerou-se o nível de significância de 5%. Os dados foram analisados através do Software estatístico SPSS (Statistical package of the Social Sciences) v.11, Minitab v.15, software ESTATBARTO e para a construção dos gráficos foi utilizado o software Excel 2003.

3.11 Considerações Éticas

Este projeto foi submetido ao Comitê de Ética e Pesquisa em Seres Humanos do Hospital de Câncer de Pernambuco (HCP) e está de acordo com a Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde (CNS), sendo aprovado sob o número 43/2009 (Anexo 7). Todos os voluntários foram esclarecidos sobre os objetivos, riscos e benefícios da pesquisa e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Apêndice C) antes de serem submetidos aos procedimentos.

O voluntário foi informado que fica livre para desistir de sua participação na pesquisa a qualquer momento e que as informações obtidas a partir deste estudo seriam tratadas rigorosamente com confidencialidade. Foi exposto ao voluntário que os resultados poderão ser divulgados publicamente, entretanto, sua identidade será preservada.

O trabalho seguiu as políticas para registro de pesquisas clínicas preconizadas pela Organização Mundial da Saúde (OMS) e pelo Comitê Internacional de Editores de Revistas Médicas (ICMJE). Desta forma, esta pesquisa está registrada na base de registros *ClinicalTrials.gov* sob o número de identificação NCT01095289 (Anexo 8).



RESULTADOS



ARTIGO ORIGINAL

Artigo 3: Electrical activity of masseter muscle during deglutition

ELECTRICAL ACTIVITY OF MASSETER MUSCLE DURING DEGLUTITION

Leandro de A. Pernambuco, Hilton J. da Silva, Leilane M. de Lima, Maria Clara R. de Freitas, Renata A. da Cunha, Veridiana da S. Santos, Daniele A. da Cunha, Jair C. Leão

Correspondence to:

Leandro de A. Pernambuco

Rua Waldemar Lima, nº 342

Salgadinho – Olinda- PE

CEP: 53110630

Phone: 55-81-32419956

Fax: 55-81-32178000

E-mail: leandroape@globo.com

ABSTRACT

The aim of this study was to characterize the electrical activity of masseter muscle during swallowing in healthy young adults. The population consisted of 14 volunteers that underwent electromyographic evaluation of masseter muscle in both sides during the swallowing of 14.5 ml, 20 ml and 100 ml of water and at rest. The electromyographic signal was normalized by Maximum Voluntary Contraction (MVC), considered as 100% of electrical activity of muscles. In the right masseter, the highest average percentage was found in the task of swallowing 20 ml water and left masseter in the task of swallowing 14.5 ml. In the left masseter, there was a decrease of the average percentage and coefficient of variation as the volume of liquid increased. At rest situation, had the lowest average percentage and coefficient of variation on both sides. The results show that masseter muscle activity in healthy young adults can be influenced according to the volume swallowed and that electromyographic study provides important clues about such differences.

Keywords: electromyography, masseter muscle, masticatory muscles, deglutition

INTRODUCTION

The adequate performance of swallowing, which is an innate and complex function responsible for the direction of the food bolus from the mouth to the stomach, involves the synergistic participation of various muscle groups of the head and neck region (1,2).

The masseter muscle belongs to the mandibular elevator muscles group and has an important role in the swallowing physiology, especially about the stabilization during this function (2).

The masseter consists of a large, thick, rectangular and potent muscle, located in each side of the face, parotid glands prior, composed of longitudinal fibers of the zygomatic arch insert into the mandibular branch, dividing into two parts: superficial and deep. Both parties are responsible for mandibular elevation, however the superficial branch propels the mandible while the deep one is responsible for retraction (3).

Although it is considered a masticatory muscle, masseter has an important action in swallowing because it acts together with the suprahyoid muscles in the fixed mandible at the time of hyolaryngeal anterior and elevation movement (2).

The scientific literature has shown that surface electromyography can be used to evaluate the electrical activity of orofacial muscles, especially because of their ability to other metrics. It is a method characterized like a noninvasive, free of discomfort and radiation, fast, inexpensive and easily understood by the patient (4,5).

As opposed to subjective evaluations of muscle groups such as palpation or visual inspection, the more objective character of electromyography can provide additional clinical data regarding the diagnosis, treatment and prognosis of disorders oromyofunctionals (6).

Despite the wide use of surface electromyography in masticatory muscles, the specific behavior of the masseter during swallowing, although found, has been little studied.

The aim of this study was to characterize the electrical activity of masseter muscle during swallowing in healthy young adults.

MATERIALS AND METHODS

Sample Selection

The study population consisted of 14 young volunteers (12 men and 2 women, 18 years minimum and 31 years maximum) from student body of the Center for Health Sciences, Federal University of Pernambuco. The volunteers were selected in three classes of postgraduate school. Each group consisted of 15 students and 5 of them were randomly selected from each class.

In one of the classes only four subjects were able to participate according inclusions criteria, totaling 14 individuals. To be included, volunteers should have complete permanent dentition, no complaints concerning swallowing, no history of orthognathic treatment, orthopedic or orthodontic, without signs and symptoms of temporomandibular disorders and no history of neurological or mechanical disorders such as surgery and trauma in the head and neck region. All the experiments involved in this study were conducted in accordance with the Declaration of Helsinki. The study was approved by the Ethics and Research Comittee of Cancer Hospital of Pernambuco, number 43/2009. All procedures were carried out with the adequate understanding and written consent of the volunteers.

Electromyographic evaluation

To uptake the electromyographic signal was used MIOTOOL 200 (MIOTEC[®], São Paulo, Brazil), composed of four channels connected to a notebook. The electromyographic signal was processed through a data acquisition system provided the possibility of selecting eight independent gains per channel that was used in which the gain of 1000; low-pass filter of 20Hz and 500Hz of high-pass, two SDS500

sensors with connection for grabs, reference cable (ground) and calibrator (MIOTEC®).

The records were performed in the Electromyography Laboratory of Postgraduate Pathology course, Federal University of Pernambuco.

Were used disposable infant surface electrodes (MEDITRACE®, São Paulo, Brazil), composed of silver/silver chloride (Ag/AgCl) immersed in a conductive gel, responsible for collecting and conduction the electromyographic signal.

Before placing the electrode, the skin was cleaned with gauze and alcohol 70° to remove skin oils and/or any material that promotes impedance to uptake the signal. In the presence of skin hair, were removed with a razor blade with the consent of the volunteer. This ensures a better signal quality and decrease the impedance, increasing the contact surface.

The electrodes placement position followed a standardization, starting from the reference electrode or "ground" electrode followed by placement of electrodes on the right side and then on the left. The reference electrode is used to minimize interference from external electrical noise. It was placed at the ulnar styloid process of the right arm of the volunteer because it is a point distant from the place of registration of the muscles evaluated.

The remaining electrodes were placed in a bipolar configuration: the region of the muscle belly of the masseter arranged along the muscle fibers. To locate the region of the masseter, the evaluator asked to the volunteer maintain the occlusion in maximum voluntary contraction for three seconds, viewing and palpation of the largest region of masseter which is the midline of the muscle belly. The second electrode was positioned 1.5 cm below the first, also along the muscle fiber. The other two channels that were not used were properly disabled.

During the electromyographic record, the room was quiet with artificial light and room temperature. Volunteer comfortably seating in a chair with back support and no support for the head, hands on thighs, the feet soles on the ground, head erect and look forward, based on Frankfurt plan. The volunteer did not see the computer screen to avoid the visual feedback and commitment evaluation.

Then, was initiated the electromyographic evaluation which consisted of the following steps:

1. Maximum voluntary contraction (MVC) (7,8): was asked to do dental clench in CVM for 5 seconds. Repeat three times, with intervals of 10s between each contraction.

2. Rest (R): a single record in the usual position, with lips together, no speech, chewing or swallowing task for 60 seconds.

3. Liquid swallowing with comfortably volume (LSCV) (4,5): swallowing 14,5 ml of water in a single sip of. The individual was instructed to place the sip in mouth, keep the water in mouth for three seconds and swallow after the evaluator command.

4. Liquid swallowing with uncomfortably volume (LSUV) (4,5): swallowing 20 ml of water in a single sip (test to evaluate the ability of adaptation of volunteers, using a large volume of water). The individual received the same instructions of step number 3.

5. Natural swallowing (NS) (4,5): The individual was instructed by evaluator to swallowing 100 ml of water continuously and habitual, once.

The Miograph 2.0 software (MIOTEC®, São Paulo, Brazil) was used for presentation and interpretation of the signal, providing the numerical data in RMS (*Root Mean Square*) which represents a digital signal, the result of square root of the

mean square of instantaneous amplitudes of the sign of electromyographic signals recorded, expressed in microvolts (μV).

The analysis of the electromyographic signal was carried from the normalization considering as reference value (100%) the average of three repetitions required in the maximum voluntary contraction task while the masseter reaches peak muscular activity. All other signals were analyzed in terms of percentage of reference value. The first two tasks of swallowing, the average was taken from each of three repetitions and calculated the final average to be compared with the maximum value in each channel. To natural swallowing, were considered the first 5 seconds and the extracted the average, comparing with the maximum value in each channel. The average in μV of 60 recorded seconds and the comparison with the value of MVC in percentage was considered to the task of rest.

Therefore, was defined what the percentage of electrical activity that the masseter involved in different evaluated tasks in relation to the maximum electrical activity that muscle can exert upon maximal voluntary contraction.

A descriptive analysis to explain the results was performed. The presentation of the quantitative variables measured was done through tables which were used descriptive measures such as average, standard deviation and coefficient of variation. For comparison between tasks, Friedman's test (non-parametric statistical test) was applied, considering 5% as the level of significance. Information was arranged in a database into Excel 2000 software and SPSS v. 8.0.

RESULTS

Data were arranged in tables. Table 1 shows the average, standard deviation and coefficient of variation in the tasks of swallowing different volumes and at rest, in both sides. Data are expressed as percentage of maximal voluntary contraction (100%) on each side. In the right masseter, was observed the highest average percentage in the task of swallowing 20 ml of water, but the lowest coefficient of variation among the tasks of swallowing requested was found in this volume. The highest coefficient of variation among all tasks was at rest.

Table 1 - Normalized percentage of the electrical activity of right masseter (RM) and left masseter (LM) of healthy young adults (12 females and 2 males) during swallowing of different volumes and at rest.

	Tasks	N	Average (%)	Standard Deviation (SD) %	Coefficient of Variation (CV)
RM	LSCV 14,5ml	14	13,53	7,26	0,54
	LSUV 20ml	14	14,33	7,02	0,49
	NS 100ml	14	12,86	6,69	0,52
	Rest	14	5,59	4,09	0,73
LM	LSCV 14,5ml	14	15,63	6,98	0,45
	LSUV 20ml	14	15,08	5,68	0,38
	NS 100ml	14	14,22	4,09	0,29
	Rest	14	6,16	3,48	0,56

In the left masseter muscle was observed a decrease in the average percentage and coefficient of variation of electrical activity as the volume of liquid increased. The task of swallowing 14,5 ml of water had the highest average percentage, but had the highest coefficient of variation among the tasks of swallowing. As occurred in the right side, the task of natural swallowing of 100 ml

recruited the lowest percentage of electrical activity in relation to MVC. Similar to the right side, the rest got the lowest average percentage and the highest coefficient of variation.

Table 2 shows the comparison between different tasks. In the right masseter, was found that swallowing of 20 ml recruit more electrical activity than the swallowing of 14,5 ml and 100 ml and this difference was statistically significant. In the left muscle, no differences were observed between the tasks of swallowing. There was a statistically significant difference between the rest and each task of swallowing in both muscles.

Table 2 – Data of comparison between the tasks. Normalized percentage value of the electrical activity of right masseter (RM) and left masseter (LM) of healthy young adults (12 females and 2 males) during swallowing of different volumes and at rest.

Tasks	LSCV 14,5 ml	LSUV 20 ml	NS 100ml	Rest
Muscles				
RM (%)	13,53 ^{AC}	14,33 ^B	12,86 ^C	5,59 ^D
LM (%)	15,63 ^{ABC}	15,08 ^{BC}	14,22 ^C	6,16 ^D

Groups of letters on the averages represent the multiple comparisons of the Friedman's test. Averages or pairs of averages with different letters indicate significant differences ($p < 0.05$) between the corresponding averages.

DISCUSSION

It has been established in the literature that the masseter has electrical activity at the time of swallowing due to its antagonist action in relation to the jaw depressors action (2,9,10). Studies shows an increase of electrical activity at the beginning of swallowing followed by a decrease during the course of this function (2,11) and the electrical activity of masseter muscle is lower than the submental muscles (12).

Data in Table 1 are consistent with previous studies which also found low levels of electrical activity of masseter muscles during swallowing in relation to the MVC, since their participation is limited to mandibular stabilization (13). Moreover, data differ from results of previous study which the electrical activity of masseter during water swallowing without reported volume was approximately 5% of MVC, lower value than found in this study (14).

There is controversy about the early activation of the masseter in swallowing. However, different facial types and types of occlusal, changes in mandibular position and methods used for acquisition and analysis of electromyographic signals may to influence this parameter, being conditioned to the individual differences (9-11, 13; 16).

Moreover, studies using surface electromyography are exposed to several variables that can influence the signal acquisition such as skin impedance, depth and location of muscle, *crosstalk*, electrodes placement, individual variations of muscle and temperature (5).

The properties of the material to be swallowed (food or saliva) such as consistency, viscosity, temperature and volume, as well as the volunteer taste and the intensity of the flavor of food, modulate the swallowing patterns (13,16-18).

Some authors believe that saliva is the best option at electromyography evaluation of swallowing because it is easy to implement and avoids the large variability of the characteristics of food to be swallowed and it is a good stimulus to trigger the swallowing reflex (13). Others (4,5,19) use the water swallowing for electromyographic evaluation because it is able to control the volume offered, does not suffer interference with the differences inherent in the preparation of other food consistencies and permits differential diagnosis in several cases of swallowing disorders (4,5).

The authors of this paper agree that water is a good parameter for evaluation, especially for not vary in consistency and allow volume control which is interesting for clinical practice and research. Moreover, it's possible evaluate volumes and procedures controlled and also apply the natural swallowing.

In scientific literature, few authors (4,5) evaluated the electrical activity of muscles involved in swallowing with different volumes. In the tasks of swallowing 14,5 ml and 20 ml of water, the volunteer is put the volume in the mouth, keeps for a while and swallows after the command of the evaluator. These are voluntary swallowing but unusual and more distant from physiological swallowing. In the task of swallowing 100 ml of water, mechanisms of neuromuscular control are distinct from the previous ones, which are more usual and physiological (4). In this study, were observed differences in electrical activity of masseter depending on the volume.

In the right masseter muscle, the volume of 20 ml had the highest average percentage in relation to the MVC. Furthermore, showed a statistically significant difference when compared to other tasks of swallowing.

This volume is considered uncomfortable and tests the ability of the volunteer in an adaptive situation. In this situation, it is assumed that the individual requires

more effort from masseter to reach the mandibular equilibrium to be able to swallow adequately. Thus, to achieve the mandibular stability during this function, muscle recruits more motor units generating more electrical activity.

Previous study with healthy young adults also showed higher average electrical activity of the masseter with volume of 20 ml. However, the electromyographic signal was not normalized and the results were exposed only in microvolts (5). In the same study, was evaluated the swallowing of saliva but the swallowing of water showed higher averages of electrical activity. Unlike this result, the research performed with users of dental prosthesis (20) found an increase in electrical activity of masseter in saliva swallowing when compared to swallowing 5 ml of water. According to the authors, the result is due to the greater volume of water swallowed and the volume of saliva which could not be controlled, but they believe is around 1-2 ml based on other references.

The results may also have been influenced by related to occlusal contact and occlusal vertical dimension (OVD). In a study that evaluated the occlusal force during swallowing, an increase of force with the increase of OVD was verified. According to authors, one possible explanation for this result is that the higher OVD difficult the action of the tongue in the propulsion of the food bolus and, consequently, the activity of masticatory muscles may also increase (21).

This could justify the higher activity of right masseter in swallowing of 20 ml in this study. Putting this volume in the oral cavity, the individual needs a larger OVD to keep it on mouth, generates more effort the tongue to swallow and recruits more activity of masseter in an attempt to stabilize the jaw. With 14,5 ml of water, swallowing becomes more comfortable because the lower volume allows a lower OVD during swallowing and a tongue action with less effort. Despite the higher total

volume of swallowing 100 ml, in this task the individual swallows in a natural way, voluntarily controlling the volume of each sip. It is noteworthy that this present study did not evaluate the occlusal force.

However, other authors have a difference of viewpoint. In cases of increased OVD, occurs a decrease of occlusal contacts, essentials in the best prognosis of occlusal development, mandibular stability and muscle activation of the stomatognathic system (11,22-24). So, the electrical activity can be decreased. Previous work found higher electrical activity of masseter in individuals who swallowed with dental contact than in individuals who swallowed without dental contact (16,25).

In adults, there is a correlation during swallowing between the vertical dimension of face, activity of elevator muscles and extent of dental contact. Activity during swallowing is negatively correlated with the vertical dimension and positively correlated with dental contact (16,26).

Other authors affirm that there is a higher activity of masseter during swallowing in intercuspal than in other jaw positions. In this situation, many antagonists estructures makes contact, there is less pressure in the periodontal ligament, less stimulation of periodontal mechanoreceptors, less inhibiting the activity of the jaw elevator and higher electromyographic activity, which implies greater mandibular stability (13).

Another study partially agree with the impact of dental contact during swallowing because in 75% of the volunteers fit this profile, 25% showed no significant changes in the electrical activity of the masseter due to poor dental contact (28), suggesting that other factors may be involved in muscle activation.

In edentulous individuals and dental prosthesis users, was observed that the electrical activity of masseter during swallowing did not changed with and without dental prosthesis in mouth, indicating that this muscle is less sensitive to changes in the maxillomandibular relationship (28).

In individuals using dental prostheses and suspicion of daytime bruxism, there were no statistically significant changes in the electrical activity of masseter and anterior temporal muscles in task of water swallowing when compared to the control group (29). Nevertheless, other authors claim that the absence of teeth contributes to the increase of EMG potentials of elevator and depressor muscles of the jaw (30).

A recent study compared the electrical activity of chin, masseter, anterior temporal and sternocleidomastoid muscles during spontaneous swallowing of saliva in a group of 54 patients that swallowed with occlusal contact and 57 patients that swallowed with no occlusal contact. Although finding an increase in electrical activity in the masseter of the group that swallowed with occlusal contact, authors shows that in normal individual with no objective or subjective signs of changes in swallowing, it is possible the occurrence of swallowing in both situations studied. This indicates that swallowing without occlusal contact can be a pattern found in the population and not necessarily an incorrect swallowing pattern. Also, the same authors point out in a previous study that swallowing with occlusal contact seems to be more related to individuals who received some type of prosthetic treatment or lost a tooth (12).

Our group believes in the importance that the occlusal contacts have in stabilizing action of the masseter during swallowing. However, we agree that these contacts should not be considered the only interference in this process, since the stimulation and the return generated by the sensory information arising from proprioceptors oral cavity, muscles and ligaments influence on patterns of central

origin (30), which can alter patterns of electrical activity of muscles. We also agree that, in future studies, the occlusal contact variable should be monitored and correlated with other data.

The fact is that the electrical activity of muscle in stomatognathic functions can be strongly influenced by factors inherent occlusal disorders and dental status. In the presence of occlusal interference, there is a predominance of masseter activity in relation to temporal muscle in order to stabilize the jaw promoting bilateral dental contacts and making the swallowing more effective (31).

In the left masseter, was not observed the same thing on the opposite side. No difference between the tasks of swallowing but a gradual decrease of electrical activity in that volume has increased, suggesting an asymmetry between sides. However, parameters to analyze asymmetry were not considered in this study and if they were applied perhaps they could explain this result.

In populations of healthy young adults is possible to observe a certain degree asymmetric muscle which can be considered physiological and compatible with normal function (32,33). Studies using surface electromyography already verified the existence of a preferred chewing side that can generate different stimuli between working and balancing sides during chewing and contribute to the asymmetric development of the facial skeleton and, consequently, the muscles in that region. In our results, can emphasize that one of the possible explanations for the asymmetry found between the electrical activity of the masseter muscle may be linked to chewing side preference of the volunteers (34, 35).

Note that between the two sides there are similarities with natural swallowing of 100ml. This volume showed the lowest percentage of electrical activity of muscle

in relation to the MVC on both sides, agreeing with previous studies by other researchers (5).

This result is due possibly to the fact that this task is closer to natural and more spontaneous. In this case, there are different patterns of neurological and peripheral muscular control that differs an activity of spontaneous swallowing from an activity more voluntary, as the swallowing of 14.5ml and 20ml (36).

In relation to rest, there is so much controversy in the literature. This study showed that had uptake of electrical activity at rest and its average of MVC is lower than the averages in all swallowing tasks, bilaterally. As this result, other authors found a minimum electrical activity in the elevator muscles of jaw which would be controlled by the sensory receptors and central nervous system. Any change in the balance between them can cause changes in electrical activity of muscle (14,32,37,38).

However, other authors claim that in this condition the muscle does not have electrical activity and no motor units contracting (14,38). The mandibular position at rest would be maintained by gravitational forces and forces generated by viscoelastic tissue aided by the existence of negative intra-oral pressure (14,40). They believe that the central nervous system manages asynchronous and discontinuous discharges from small proprioceptors to keep the mandibular position, but they suggest that this activity is not only sufficient to maintain the rest position (41).

Moreover, unlike what occurs in functional activities, the facial types seem not to influence the patterns of masseter electromyography at rest (42).

It is important to remember that the oral phase of swallowing is a time of adjustment for positioning the food bolus for its subsequent passage into the pharynx. These adjustments imply variability and individual morphology seems to

have an important role in motor control of swallowing (10). Accordingly, in studies using surface electromyography is necessary use the normalization to this individual variability is minimized (14,43). In our study we can use the recommendation of ISEK which advocates the standardization by maximum voluntary contraction, which is considered 100% (44).

The results of this research demonstrate that the masseter has electrical activity during swallowing in healthy young adults and this activity varies with the volume swallowed. The plasticity indicates that this muscle group has adaptation, considering the individual morphological and neurological variables. Therefore, it is likely that individuals with changes in central nervous system as well as individuals with mechanical changes induced by resection in head and neck may present distinct patterns of masseter muscle activation during swallowing. Thus, would be interesting if future researches approached this kind of population.

As can be seen, surface electromyography can provide interesting data about electrical activity of muscles during swallowing. However, it is susceptible to interference from several variables. Our research group has been concerned in studying and proposing evaluation protocols of electrical activity of muscles involved in the functions of the stomatognathic system on the heterogeneity found in the publications on the topic (45-48).

In future researches, the aim is to propose a standardization of the electromyographic evaluation of swallowing, increase the number of individuals evaluated, investigate individuals with mechanical changes in head and neck region and control key variables such as dental contact and muscular symmetry.

ACKNOWLEDGMENTS

The authors thank the National Council of Technological and Scientific Development (CNPq), which had a financial support with Universal Edictal MCT/CNPq 14/2009 – Range B - Process: 476412/2009-9.

REFERENCES

1. Logemann JA (1983) Evaluation and treatment of swallowing disorders. College Hill Press, San Diego, 11-36.
2. Hiraoka K (2004a) Changes in masseter muscle activity associated with swallowing. *J of Oral Rehab*, 31,963 –67.
3. Siéssere S, Semprini M, Sousa LG (2009) Elementos básicos de anatomia da cabeça e do pescoço. In: Interfaces da medicina, odontologia e fonoaudiologia no complexo cérvico-craniofacial 2009, Felício CM, Voi Trawitzki LV, Pró-fono, São Paulo, 3-30 (in portuguese)
4. Vaiman M (2007) Standardization of surface electromyography utilized to evaluate patients with dysphagia. *Head & Face Medicine* [serial online] 2007 [Access in 2009, Feb. 23], 3-26. Available in: <http://www.head-face-med.com/content/3/1/26>.
5. Vaiman M, Eviatar E (2009) Surface electromyography as a screening method for evaluation of dysphagia and odynophagia. *Head & Face Medicine* [serial online] 2009 [Access in 2009, Feb. 23]; 5-9. Available in: <http://www.head-face-med.com/content/5/1/9>.
6. Nagae M, Bérzin F (2004) Electromyography: applied in phonoaudiology clinic. *Braz J of Oral Science*, 3, 506-09.
7. Ferrario VF et al. (2006) The influence of occlusion on jaw and neck muscle activity: a surface EMG study in healthy young adults. *J of Oral Rehabilitation*, 33, 341-48.
8. Ferrario VF et al. (2007) The use of surface electromyography as a tool in differentiating temporomandibular disorders from neck disorders. *Manual Therapy*, 12, 372-79.
9. Ding R et al. (2002) Surface electromyography and electroglottographic studies in normal subjects under two swallow conditions: normal and during the Mendelson maneuver. *Dysphagia*, 17, 1-12
10. Gay T, Rendell JK, Spiro J (1994) Oral and laryngeal muscle coordination during swallowing. *Laryngoscope*, 104, 341-49.
11. Hiraoka K (2006) Effect of teeth clenching on swallowing motor pattern in humans. *Intern J Neuroscience*, 116, 1005-12.
12. Monaco A et al. (2008) Surface electromyography patterns in human swallowing. *BMC Oral Health* [serial online] 2008 [Access in 2009, Feb. 23]; Available in: <http://www.biomedcentral.com/1472-6831/8/6>.

13. Miralles R et al. (1985) Actividad de los musculos elevadores mandibulares durante la deglucion de saliva I analisis electromiografico. *Odontol Chilena*, 33, 1-10.
14. Farella et al. (2008) Masticatory muscle activity during deliberately performed oral tasks. *Physiol Meas*, 29, 1397-1410.
15. Miralles R et al. (1991). Patterns of electromyographic activity in subjects with different skeletal facial types. *Angle Orthod*, 61, 277-84
16. Moller E (1966) The chewing apparatus. An electromyographic study of the action of the muscles of mastication and its correlation to facial morphology. *Acta Physiol Scand*, 69, suppl 280, 299p.
17. Smith DV, Margolskee RF (2001) Making sense of taste. *Sci Am*, 284, 32-9.
18. Miura Y et al. (2009) Effects of taste solutions, carbonation, and cold stimulus on the power frequency content of swallowing submental surface electromyography. *Chem Senses*, 34, 325-31.
19. Berretin-Felix et al. (2008) Electromyographic evaluation of mastication and swallowing in elderly individuals with mandibular fixed implant-supported prostheses. *J Appl Oral Sci*, 16, 116-21.
20. Tallgren A, Tryde G (1991) Chewing and swallowing activity of masticatory muscles in patients with a complete upper and a partial lower denture. *J Oral Rehabilitation*, 18, 285-99.
21. Asai T et al. (2003) Relationship between changes in the mandibular position and occlusal force during swallowing. *J Osaka Dent Univ*, 37, 135-39.
22. Jankelson B, Hoffman GM, Hendron JA (1953) The Physiology of the Stomatognathic System, *JADA*, 46, 375-86.
23. Melsen B et al. (1987) Relationships between swallowing pattern, mode of respiration and development of malocclusion. *Angle Orthod*, 57, 113-20.
24. Moreno I, Sanchez T, Ardizzone I, Aneiros F, Celemnin A (2008) Electromyographic comparisons between clenching, swallowing and chewing in jaw muscles with varying occlusal parameters. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*, 13, 207-13.
25. Bakke M, Michler L, Moller E (1992) Occlusal control of mandibular elevator muscles. *Scand J Dent Res*, 100, 284-91.
26. Sonnensen L, Bakke M (2005) Molar bite force in relation to occlusion, craniofacial dimensions and head posture in pre-orthodontic children. *Eur J Orthod*, 27, 58-63.

27. Laird WRE (1974) Intermaxillary relationships during deglutition. *J Dent Res*, 53, 127-31.
28. Tallgren A et al. (1995) Longitudinal electromyographic study of swallowing patterns in complete denture wearers. *Int J Prosthodont*, 8, 467-78.
29. Pikero K, Sakurai K (2000). A clinical diagnosis of diurnal (non-sleep) bruxism in denture wearers. *J of Oral Rehabilitation*, 27, 473–82.
30. Alajbeg IZ et al (2005). The influence of dental status on masticatory muscle activity in elderly patients. *Intern J of Prosthodontics*, 18, 333-38.
31. Falda V, Guimarães A, Bérzin F (1998) Eletromiografia dos músculos masseteres e temporais durante a deglutição e mastigação. *Rev Assoc Paul Cirur Dent*, 52, 151-57.
32. Ferrario VF et al. (1993) Electromyographic activity of human masticatory muscles in normal young people. Statistical evaluation of reference values for clinical applications. *J Oral Rehabilitation*, 20, 271-80.
33. Alarcón JA, Martín C, Palma JC (2000). Effect of unilateral posterior crossbite on the electromyographic activity of human masticatory muscles. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 118, 328-34.
34. Christensen LV, Radue JT (1985) Lateral preference in mastication: an electromyographic study. *J Oral Rehabil*, 12, 429-34.
35. Pignataro Neto G, Bérzin F, Rontani RMP (2004) Identificação do lado de preferência mastigatória através de exame eletromiográfico comparado ao visual. *R Dental Press Ortodon Ortop Facial*, 9, 77-85
36. Ertekin C et al. (2001) Voluntary and reflex influences on the initiation of swallowing reflex in man. *Dysphagia*, 16, 40-7.
37. Sabashi K et al. (2009) A cross-sectional study of developing resting masseter activity in different angle classifications in adolescence. *Cranio*, 27, 39–45.
38. Cecilio FA et al. (2010) Aging and surface EMG activity patterns of masticatory muscles. *J Oral Rehabil*, 37, 248-55.
39. Hermens HJ et al (1999). European recommendations for surface electromyography, Roessingh Research and Development B.V., Results of SENIAN project. Enschede, the Netherlands.
40. Zuccolotto MCC et al. (2007) Electromyographic evaluation of masseter and anterior temporalis muscles in rest position of edentulous patients with temporomandibular disorders, before and after using complete dentures with sliding plates. *Gerodontology*, 24, 105-10.

41. De Faria CRS, Bérzin F (1998) Electromyographic study of the temporal, masseter and suprahyoid muscles in the mandibular rest position. *J Oral Rehabil*, 25, 776-80.
42. Vianna-Lara MS et al. (2009) Electromyographic activity of masseter and temporal muscles with different facial types. *Angle Orthod*, 79, 515-20.
43. Castroflorio T, Bracco P, Farina D (2008) Surface electromyography in the assessment of jaw elevator muscles. *J Oral Rehabil*, 35, 638-45.
44. Merletti R (1999) Standards for Reporting EMG data. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 9, 3-4.
45. Pernambuco LA et al. (2010) Evaluation of electrical activity of masseter muscle during deglutition: proposal of protocol. *Annals of 1º Congresso Brasileiro de Eletromiografia e Cinesiologia*. Piracicaba, Brasil.
46. Cunha DA (2010) Masticatory process analysis of asthmatic children: clinical and electromyographic study. *Annals of 1º Congresso Brasileiro de Eletromiografia e Cinesiologia*. Piracicaba, Brasil.
47. Oliveira JHP (2010) Median frequency and signal normalization: EMG signal analysis of masseter muscle in males and females. *Annals of 1º Congresso Brasileiro de Eletromiografia e Cinesiologia*. Piracicaba, Brasil.
48. Moraes KJR (2010) The standardization of surface EMG technique. *Annals of 1º Congresso Brasileiro de Eletromiografia e Cinesiologia*. Piracicaba, Brasil.



ARTIGO ORIGINAL

Artigo 4: Electrical activity of masseter muscle during swallowing in total laryngectomyzed subjects

Masseter EMG and deglutition after total laryngectomy

**ELECTRICAL ACTIVITY OF MASSETER MUSCLE DURING DEGLUTITION
AFTER TOTAL LARYNGECTOMY**

Leandro de Araújo Pernambuco, Hilton Justino da Silva, Gerlane Karla Bezerra
Oliveira Nascimento, Elthon Gomes Fernandes da Silva, Luciana Ângelo Bezerra,
Patrícia Maria Mendes Balata, Veridiana da Silva Santos, Jair Carneiro Leão

Leandro de Araújo Pernambuco
Master's in degree in Health Sciences
Postgraduate Education Program of Health Sciences, Federal University of
Pernambuco, Recife, Brazil
Professor Artur de Sá Av. - Cidade Universitária – Recife – PE

Hilton Justino da Silva
PhD in Nutrition
Department of Speech, Language and Hearing Sciences, Federal University of
Pernambuco, Recife, Brazil
Professor Artur de Sá Av. - Cidade Universitária – Recife – PE

Gerlane Karla Bezerra Oliveira Nascimento
Master's in degree in Pathology
Postgraduate Education Program of Pathology, Federal University of Pernambuco,
Recife, Brazil
Professor Artur de Sá Av. - Cidade Universitária – Recife – PE

Elthon Gomes Fernandes da Silva
Master's in degree Human Health and Environment
Postgraduate Education Program of Human Health and Environment, Federal
University of Pernambuco, Recife, Brazil
Alto do Reservatório St. - Bela Vista - Vitória de Santo Antão - PE.

Luciana Ângelo Bezerra
Specialization in Cardiopulmonary Physioterapy
Buenos Ayres St., 98 - Espinheiro-Recife-PE

Patrícia Maria Mendes Balata
PhD in degree in Neuropsychiatry and Behavioral Science
Postgraduate Education Program of Neuropsychiatry and Behavioral Science,
Federal University of Pernambuco, Recife, Brazil
Professor Artur de Sá Av. - Cidade Universitária – Recife – PE

Veridiana da Silva Santos
Master in Biometrics
Federal Rural University of Pernambuco, Serra Talhada, Brazil
Fazenda Saco S/N – Zona Rural –Cep. 56.000-000 – Serra Talhada - PE

Jair Carneiro Leão
PhD in Oral Medicine
Department of Clinic and Preventive Odontology, Federal University of Pernambuco,
Recife, Brazil
Professor Moraes Rego Ave., 1235 - Cidade Universitária – Recife – PE

Work performed at Federal University of Pernambuco, Recife, Brazil

Correspondence to:
Leandro de Araújo Pernambuco
Waldemar Lima Street, nº 342
Salgadinho – Olinda- PE
CEP: 53110630
Phone: 55-81-32419956
E-mail: leandroape@globo.com

The authors thanks the National Council of Technological and Scientific Development (CNPq), which had a financial support with Universal Edictal MCT/CNPq 14/2009 – Range B - Process: 476412/2009-9.

ABSTRACT

The larynx is an organ located in the anterior region of neck it is connected to the hyoid bone to help in various functions, including swallowing. In this role it acts as a protective sphincter of lower airways. When this organ is affected by cancer, one of therapeutic options in advanced cases is total laryngectomy. This surgery causes changes in swallowing biomechanics which usually involves submandibular muscles participation and activity of masseter muscle that promotes mandibular stability. The aim of this study was to characterize the electrical activity of masseter muscle during swallowing in total laryngectomy. Electromyographic evaluation of swallowing was performed with swallowing of three different volumes of water (14.5ml, 20ml and 100ml), besides the recording at rest condition. The electromyographic signal was normalized by Maximum Voluntary Contraction (MVC) considered as 100% of electrical activity of muscles. All other values were calculated as a percentage of MVC. Results showed that there is a moderate electrical activity of masseter during swallowing with higher averages on its left side. The larger the volume placed into the oral cavity, the greater the muscular electrical activity in case of swallows of 14.5ml and 20ml. Natural swallowing of 100ml had the lowest average among swallowing tasks. Were registered electromyographic signals at rest, on both sides, indicating the existence of electric activity in this situation.

Keywords: electromyography, masseter muscle, masticatory muscles, deglutition, deglutition disorders, laryngeal neoplasms

INTRODUCTION

Swallowing consists in a function that requires the activity of various structures and muscular groups of head and neck region, including larynx. The larynx is an organ located in the anterior neck composed of muscle, cartilage, ligaments and membranes, whose main functions are protection of lower airways, respiration and phonation [1,2]. By virtue of its important connection to the hyoid bone, has great diversity and range of motion assisting in the execution of various functions, including swallowing [2].

In swallowing, the larynx has an important role of the inferior airways protection through sphincteric action generated from the passage of food bolus from the oral cavity into pharynx and subsequent elevation and anterior hyolaryngeal complex [3]. This mechanism is affected by the action of muscle groups such as suprahyoid and infrahyoid muscles and elevation muscles of the jaw, which the masseter inserts. Although considered a muscle of mastication, it exerts a fundamental action in swallowing because it acts in conjunction with the suprahyoid muscle in fixation of the jaw at the time of hyolaryngeal anterior and elevation, generating mandibular stabilization necessary to perform this function [4].

Changes in laryngeal biomechanical may occur when an individual is affected by some trauma or disease such as cancer. Laryngeal cancer is the second most common in the head and neck representing about 25% of tumors that affect this region [5]. It is more common in men who are between the fifth and sixth decades of life and its etiology is strongly associated with smoking [6].

Treatment may include many types of surgery, radiotherapy, chemotherapy or combined treatments. Factors such as lesion size, location, nature and staging will determine the indication for each case. The total laryngectomy with or without

radiotherapy and chemotherapy is indicated in more extensive and infiltrating lesions [7].

Total laryngectomy is the complete removal of the organ with closure of hypopharyngeal mucosa, dissociation of communication between airway and digestive tracts and the making of the tracheostoma with the placement of trachea in the skin. Among consequences imposed by the treatment, there is the oropharyngeal dysphagia [8].

In these individuals, the severity of changes in swallowing can be linked to the extent of resection and structures involved during surgery, the method of neopharyngeal reconstruction and residual mobility of the structures [8].

Understanding the swallowing biomechanics in individuals with total laryngectomy can be aided by the study of electrical activity of muscle groups involved in this function. The record of muscular electrical activity can be obtained from surface electromyography, a method employed in other studies involving orofacial muscle groups and functions. Surface electromyography (sEMG) is the registration method of electrical activity changes during muscle contraction. Evaluates physiological and pathological conditions of muscle, provide information about principles that determine muscle function and may contribute with important information for diagnosis and prognosis [9, 10].

The study of muscular electrical activity can be an interesting alternative to comprehend the physiological rehabilitation that treatments impose in biodynamics. The electrical activity of masseter muscle during swallowing may change after total laryngectomy. Thereafter, this study aimed to characterize the electrical activity of this muscle group during swallowing in individuals undergoing this surgical procedure.

MATERIALS AND METHODS

This study was approved by the Research Ethics Committee from the Cancer Hospital of Pernambuco under number 43/2009 and registered in ClinicalTrials.gov identification number NCT01095289.

Subjects

The study population consisted of 15 volunteers (14 men and 1 woman, aged minimum 45 years; maximum 70 years, average = 56,93) all underwent total laryngectomy with neck dissection and adjuvant radiotherapy at least 6 months and a maximum of 60 months (4 years). Were selected patients attending in the ambulatory of the Department of Speech Pathology of Cancer Hospital of Pernambuco.

Were excluded individuals with pharyngocutaneous fistulae, dehiscence, tissue necrosis or signs of infection, presence of facial lymphedema not to allow the visualization and palpation of the masseter; patients with difficulty understanding of simple commands or neurological, neuromuscular or neurodegenerative changes demonstrated previously; individuals who suffered traumatic injuries in the head and neck, presence of trismus; volunteers with signs and symptoms of Temporomandibular Disorder (TMD).

Electromyographic evaluation

To uptake the electromyographic signal was used MIOTOOL 200 (MIOTEC®, São Paulo, Brazil), composed of four channels connected to a notebook. The electromyographic signal was processed through a data acquisition system that provided the possibility of selecting eight independent gains using the gain of 1000;

low-pass filter of 20 Hz and 500 Hz of high-pass, two SDS500 sensors with connection for grabs, reference cable (ground) and calibrator (MIOTEC®).

Were used disposable (infant) surface electrodes (MEDITRACE®, São Paulo, Brazil), composed of silver/silver chloride (Ag/AgCl) immersed in a conductive gel, responsible for collecting and conducting the electromyographic signal.

Before placing the electrode, the skin was cleaned with gauze and alcohol 70° to remove skin oils and/or any material that promotes impedance to uptake the signal. If necessary, skin hair was removed with a razor blade with the consent of the volunteer. This ensures a better signal quality and decrease the impedance, increasing the contact surface.

The electrodes placement position followed a standardization, starting from the reference electrode or "ground" electrode followed by placement of electrodes on the right side and then on the left. The reference electrode is used to minimize interference from external electrical noise. It was placed at the ulnar styloid process of the right arm of volunteer because it is a point distant from the place of registration of muscles evaluated.

The remaining electrodes were placed in a bipolar configuration: the region of muscle belly of masseter arranged along the muscle fibers. To locate the region of masseter, evaluator asked to the volunteer to maintain the occlusion in maximum voluntary contraction for three seconds, so the largest region of masseter, which is the midline of muscle belly, was viewed and palpated. The second electrode was positioned 1.5 cm below the first, also along the muscle fiber. The other two channels not used were properly disabled. These procedures were performed initially in the right masseter (RM) and then in the left masseter (LM).

Evaluations were performed in a room of the Speech-Language Service of the Cancer Hospital of Pernambuco. During the EMG record, the local was quiet with artificial light and room temperature. Volunteer comfortably seating in a chair with back support and no support for the head, hands on thighs, the feet soles on the ground, head erect and look forward, based on Frankfurt plan. The volunteer did not see the computer screen to avoid the visual *feedback* and commitment evaluation.

Then, was initiated the electromyographic evaluation, consisted of the following steps:

1. Maximum voluntary contraction (MVC) (7,8): was asked to do dental clench in CVM for 5 seconds. Repeat three times, with intervals of 10s between each contraction.

2. Rest (R): a single record in the usual position, with lips together, no speech, chewing or swallowing task for 60 seconds.

3. Liquid swallowing with comfortably volume (LSCV) (4,5): swallowing 14,5 ml of water in a single sip of. The individual was instructed to place the sip in mouth, keep the water in mouth for three seconds and swallow after the evaluator command.

4. Liquid swallowing with uncomfortably volume (LSUV) (4,5): swallowing 20 ml of water in a single sip (test to evaluate the ability of adaptation of volunteers, using a large volume of water). The individual received the same instructions of step number 3.

5. Natural swallowing (NS) (4,5): The individual was instructed by evaluator to swallowing 100 ml of water continuously and habitual, once.

The Miograph 2.0 software (MIOTEC®, São Paulo, Brazil) was used for presentation and interpretation of the signal, providing the numerical data in RMS (*Root Mean Square*) which represents a digital signal, the result of square root of the

mean square of instantaneous amplitudes of the sign of electromyographic signals recorded, expressed in microvolts (μV).

The analysis of electromyographic signal was carried from the normalization considering as reference value (100%) the average of three repetitions required in the MVC task while masseter reaches peak muscular activity. All other signals were analyzed in terms of percentage of reference value to each individual. In the analysis of MVC, the first and last second were canceled, being considered only three seconds between them.

In the first two swallowing tasks, the average of MVC was taken from each of three repetitions and the final average was calculated to each channel, in μV . To natural swallowing, was considered the average of muscular electrical activity throughout the swallowing time. To rest task was considered the average of MVC during the 60 seconds recorded, also in μV .

Averages recorded in μV were transformed into percentages of the reference value for each individual and each channel.

A descriptive analysis to explain the results was performed through descriptive measures such as average, standard deviation and coefficient of variation. Before that, a non-parametric statistical test was applied (Friedman's test). This test was used as a test of homogeneity of averages and to verify if there was significant difference between tasks (LSCV, LSCUV, NS and Rest). Considering the level of significance was 5% both to test hypotheses and for multiple comparisons. Information was arranged in a database into Excel 2003 software and SPSS v. 8.0.

Data were analyzed using the SPSS Version 11 statistical software, Minitab v.15 and ESTATBARTO software. For the tables, Excel 2003 software was used.

RESULTS

Data were arranged in tables. Table 1 shows the average, standard deviation and coefficient of variation in swallowing tasks with different volumes and at rest, in both sides. Data are the percentage of the expressed maximal voluntary contraction (100%) on each side. There was greater muscular electrical activity in LSUV and the lowest averages was observed at rest position, in both sides. Among tasks of swallowing, NS had the lowest averages of muscular electrical activity, in both sides. Moreover, coefficients of variation of the LM are more concentrated to the average since their values are lower as compared to RM.

Through the significance probability (p) by applying the Friedman's test, observed that there is a significant differences between tasks in RM an LM and results are shown in Table 2.

After identify significant differences between these tasks, Friedman's test was used for multiple comparisons to identify significant differences which results are shown in table 3.

The average percentage of the muscular electrical activity to RM is greater in LSUV task than in LSCV and NS and this difference is statistically significant. It was also found that the NS task differ statistically from other tasks of swallowing, taking the lowest percentage of muscular electrical activity. This latter situation was repeated in the LM but this side showed no statistically significant difference between LSCV and LSUV tasks.

In both sides there was a significant difference between rest and all swallowing tasks, always with the highest averages of muscular electrical activities in swallowing tasks.

DISCUSSION

The muscular behavior during the swallowing mechanism, particularly its oral and pharyngeal phases, has a high complexity for large overlap of muscles activated and functions involved. This means that during swallowing, masticatory, pharyngeal and laryngeal muscles act synergistically in fulfilling this function [4].

The complete removal of the larynx due to the presence of cancer as well as adjuvant treatments, can change to a greater or lesser extent the body image and vital functions such as phonation, respiration, mobility of neck and swallowing [14].

This type of cancer treatment can cause serious sequelae in swallowing. It is possible to say that disorders of this secondary function to total laryngectomy have a multifactorial etiology such as the extent of resection, structures involved in the surgery, the method of neopharyngeal reconstruction, residual mobility of structures, recurrence, presence of a second primary tumor in the esophagus, pseudoepiglottis formation, food regurgitation, incoordination of the pharyngeal muscles, decrease of peristalsis and pharyngeal sensitivity, food waste in neopharyngeal after swallowing formation of pseudodiverticulum by rupture of anastomosis, stenosis of the pharyngoesophageal segment, effects of adjuvant or adjuncts treatments (radiotherapy and chemotherapy) and comorbidities such as age. All these factors alter the swallowing biomechanics and the patterns of muscle activation [8.15-18].

Researches involving surface electromyography and swallowing often investigate the submandibular region, neglecting in some cases the electrical activity of masseter in this function [19-21]. Nevertheless, previous works [4,10,13,22,23] analyzed the electrical activity of masseter swallowing in healthy individuals, users of

prostheses or some type of dysphagia. However, were not found in the literature any studies about electrical activity of masseter muscle in total laryngectomy.

This lack of studies in literature difficult the discussion of results. Furthermore, the heterogeneity regarding the methodology used in studies of surface electromyography also limits possible relations between searches.

In this study, our data show that there is electrical activity of masseter during swallowing in this population. In fact, percentages are high in relation to results of a previous study which the electrical activity of masseter during water swallowing without reported volume was approximately 5% of MVC, below the value found in this study [23].

The values found in our research group in healthy young adults are also below. On the other hand, corroborate our clinical practice which verified the presence of compensatory strategies in patients undergoing of head and neck surgeries generating different patterns of muscular activation.

Averages of LM are higher than those of RM, indicating the presence of an asymmetry. In populations of healthy individuals it is possible to observe some muscle asymmetry that can be considered physiological and compatible with normal function [24,25].

Studies using surface electromyography already verified the existence of a preferred chewing side, which can generate different stimuli between working and balancing sides and contribute to the asymmetric development of facial skeleton and musculature. In our results, one of the possible explanations for the asymmetry found between the electrical activity of masseter may be linked to preferred chewing side of volunteers [26]. Furthermore, particular features of each individual may influence this

result as well as aspects related to the disease, surgical treatment and complementary treatments.

Higher electrical activity of masseter in the LSUV task with volume of 20 ml on both sides was also found. Table 3 confirmed the statistically significant difference between this volume and others in the RM. In LM, this difference was significant only between LSUV and NS. The swallowing with 14.5 ml in LM had an average close to 20 ml but it wasn't statistically significant. This result indicates that with a high volume of liquid into mouth, the individual recruit a greater number of motor units in masseter activation on both sides which, supposedly, needs the jaw stabilization during swallowing this volume.

Previous study with healthy individuals also showed higher average of electrical activity of masseter with volume of 20 ml. However, the electromyographic signal was not subjected to normalization and results were exposed only in microvolts [10]. In this same study swallowing of saliva was evaluated but the swallowing of water showed higher averages of electrical activity.

It should be noted that individuals in this search did not have the hyolaryngeal elevation and anterior excursion mechanism, suggesting that masseter activation in these individuals can be dependent on other mechanisms not directly dependent of the larynx.

In an electromyographic study was seen the existence of physiological apnea during swallowing in individuals who supposedly would not have it because of total laryngectomy. Authors call attention to the fact that the influence of nerve center of swallowing for the maintenance apnea indicates that even after mutilation, this physiological mechanism can be maintained by plasticity of the system and its adaptive response [27]. It is possible that the same event may have happened in the

case of this research, since the electromyographic signal may be influenced by anatomical and physiological properties of muscles as well as control of the peripheral nervous system [28].

It is also assumed that this activation is strongly influenced by the neopharyngeal reconstruction. The type of neopharyngeal reconstruction is described as one of the most important influences on total laryngectomy about swallowing. The modality choice for reconstruction of pharyngeal defect depends primarily on size and location of tumor and the surgeon's experience [8]. However, there is no clinical and scientific evidence about which type of pharyngeal reconstruction gives better results for swallowing [18] and neither the precise physiology of adapted swallowing after total laryngectomy [29]. In our study, the type of reconstruction could not be controlled due to the inconsistency of this data in record charts.

The influence of dental contacts and occlusal vertical dimension (OVD) in swallowing is a question to be examined. According to some authors, high OVD difficults the tongue action in the propulsion of food bolus resulting more effort and, consequently, an increase of the activity of masticatory muscles [30]. A greater volume put into mouth could raise the OVD, generate more effort into the tongue which could provide more electrical activity of masseter to stabilize jaw.

On the other hand, some authors claim that there is a correlation between swallowing during the vertical dimension of face, elevator muscles activity and extent of dental contact. The activity during swallowing is negatively correlated with the vertical dimension and positively correlated with dental contact [31,32]. Study comparing the electrical activity of masseter during teeth clenching among individuals

with short and long face concluded that the long face have lower values of electrical activity [33].

Another study partially agree with the impact of dental contacts during swallowing because although 75% of volunteers fit this profile, 25% showed no significant changes in the electrical activity of masseter due to the poor dental contact [34], suggesting that other factors may be involved in muscle activation.

Despite controversies, it is fact that the absence of teeth and the presence of dental prostheses may contribute to electromyographic changes of elevator and depressor muscles of mandible [35-37].

Our group believes in the importance of occlusal contacts in stabilizing the action of masseter during swallowing. However, we agree that the stimulation and the return generated by sensory information arising from proprioceptors in the oral cavity, muscles and ligaments exerts influence on patterns of central origin [38] which can alter patterns of muscular electrical activity. Therefore, these should not be discounted as possible interference in this process. We also agree that in future studies, variable occlusal contact must be monitored and correlated with other data.

There was significant difference between natural swallowing of 100 ml of water and other tasks on both sides. Swallowing this volume had the lowest averages among all swallowing tasks as well as in previous study with healthy individuals [10].

This task differs from swallowing of 14.5 ml and 20 ml volumes because NS is more spontaneous and close to habitual. In this case, there are different patterns of neurological and peripheral muscular control that differ an activity of spontaneous swallowing from a voluntary activity as the swallowing of 14.5 ml and 20 ml [39].

In relation to the rest task, results showed the presence of electromyographic signals and that its average in relation to MVC is lower than averages for all

swallowing tasks in both sides. This contradicts some authors who argue the absence of muscular electrical activity at rest. They said the mandibular position at rest would be maintained by gravitational forces and forces generated by viscoelastic tissue aided by the existence of intra-oral negative pressure [23,40]

Other authors found a minimum electrical activity in the elevator muscles of jaw that would be controlled by the sensory receptors and central nervous system. Any change between these instances can cause changes in muscular electrical activity [23,24,41,42]. This hypothesis seems better suited to explain results found in this study.

There are other factors that may have affected results. Electromyography may reveal special characteristics inherent in the natural aging and predisposition to certain diseases. In this group there is an increase in the duration of muscular activity and incoordination between muscles involved in swallowing [10]. The age group of the population of this serach may show changes related to natural aging.

There are also significant backlash in the radiochemotherapy treatment that can affect swallowing. Studies with videofluoroscopy showed the following findings: reduction of mobility and strength of tongue, difficulty in forming and ejection of the food bolus, increase in oral transit time, residue accumulation into oral cavity, reduced tongue base movement, difficulty in velopharyngeal closure, reduced pharyngeal contraction, aspirations. In addition, it is possible find neuromuscular fibrosis, radio-induced edema, odynophagia, xerostomia, dysgeusia, trismus and weight loss [43,44]. Obviously, these sequelae can interfere substantially in patterns of muscle activation that contribute to changes in swallowing pattern.

Our clinical experience with the study of human physiology emphasize that individuals underwent total laryngectomy remains muscular compensation patterns.

It is important to say that compensation strategies influence the electrical activity of the masseter muscle which explains findings of significant differences intrasubjects to evaluate the electromyography of this muscle during swallowing and confirms that this function consists of a complex motor activity that recruits refined central control mechanisms [21,45]. In total laryngectomized patient, the mutilation generates morphofunctional and neuromuscular compensations that could affect the electromyographic signal.

This study observed that there is moderate electrical activity of masseter muscle during swallowing in total laryngectomy with higher averages on the left side. This activity is influenced by the volume of fluid swallowed with significant differences between tasks. Considering 14.5 ml and 20 ml volumes, the larger the volume placed into oral cavity, the greater the electrical activity of muscles.

Natural swallowing is the most spontaneous and physiological task that had low averages of muscular electrical activity among swallowing tasks. Was registered the presence of electromyographic signals at rest on both sides, indicating the existence of electrical activity in this situation.

REFERENCES

1. Hunter EJ, Titze IR. Refinements in modeling the passive properties of laryngeal soft tissue. *J Appl Phys.* 2007; 103: 206-19
2. Cooper MH. Anatomy of the larynx. In: Blitzer A, Brin MF, Ramig LO. *Neurologic disorders of the larynx.* 2nd ed. New York, NY: Thieme Medical Publishers; 2009. p. 3-9.
3. Corbin-Lewis K, Liss JM, Sciortino KL. *Clinical anatomy & physiology of the swallow mechanism.* Clifton Park, NY: Thomson Delmar Learning; 2005.
4. Hiraoka K. Changes in masseter muscle activity associated with swallowing. *J of Oral Rehab.* 2004; 31: 963 –67.
5. INCA. National Institute of Câncer (Brazil). [Accessed in: 2008, Nov 15]. Available in: <http://www.inca.gov.br>.
6. Maclean J, Cotton S, Perry A. Post-laryngectomy: it's hard to swallow. *Dysphagia.* 2009; 24: 172-79.
7. Behlau M, Gielow I, Gonçalves MI, Brasil O. Disfonias por cancer de cabeça e pescoço. In: Behlau M: *Voz: o livro do especialista.* Vol. II. Rio de Janeiro, RJ: Revinter; 2005. p. 213-85.
8. MaClean J, Cotton S, Perry A. Variation in surgical medical methods used for total laryngectomy in Australia. *Journal of Laryngology & Otology.* 2008; 122:728–32.
9. Biassotto DC, Biassotto-Gonzalez DA, Panhoca I. Correlation between the clinical phonoaudiological assessment and electromyographic activity of the masseter muscle. *J of Applied Oral Science* 2005;13:424-30.
10. Vaiman M, Eviatar E. Surface electromyography as a screening method for evaluation of dysphagia and odyphagia. *Head & Face Medicine* [serial online] 2009 [Access in 2009, Feb. 23]; 5-9. Available in: <http://www.head-face-med.com/content/5/1/9>.
11. 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 of Oral Rehabil.* 2006; 33: 341-48.
12. Ferrario VF, Tartaglia GM, Luraghi FE, Sforza C. The use of surface electromyography as a tool in differentiating temporomandibular disorders from neck disorders. *Manual Therapy.* 2007; 12: 372-79.
13. Vaiman M. Standardization of surface electromyography utilized to evaluate patients with dysphagia. *Head & Face Medicine* [serial online] 2007 [Access in 2009, Feb. 23], 3-26. Available in: <http://www.head-face-med.com/content/3/1/26>.

14. Danker H, Wolbruk D, Singer S, Fuchs M, Brahler E, Meyer A. Social withdrawal after laryngectomy. *European Arch Otorhinolaryngology*. 2009; 267:593-600.
15. Balfe DM, Koehler RE, Setzen M, Weyman PJ, Baron RL, Ogura JH. Barium examination of the esophagus after total laryngectomy. *Radiology*. 1982; 143:501-8.
16. Pilon J, Gonçalves MIR, De Biase NG. Changes in eating habits following total and frontolateral laryngectomy. *São Paulo Medical Journal*. 2004;122:195-9.
17. Jung TT, Adams GL. Dysphagia in laryngectomized patients. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 1980; 88:25-33.
18. MacClean J, Cotton S, Perry A. Dysphagia following a total laryngectomy: the effect on quality of life, functioning and psychological well-being. *Dysphagia*, 2009; 24:314-21.
19. Ding R, Larson CR, Logemann JA, Rademaker AW. Surface electromyographic and electroglottographic studies in normal subjects under two swallow conditions: normal and during the Mendelsohn maneuver. *Dysphagia*. 2002;17:1-12.
20. Inagaki D, Miyaoka Y, Ashida I, Yamada Y. Activity pattern of swallowing-related muscles, food properties and body position in normal humans. *J of Oral Rehabil*. 2009; 36: 703-09.
21. Ding R, Logemann JA, Larson CR, Rademaker AW. The effects of taste and consistency on swallow physiology in younger and older healthy individuals: a surface electromyographic study. *J Speech Lang Hear Res*. 2003; 46: 977-89.
22. Monaco A, Cattaneo R, Spadaro A, Giannoni M. Surface electromyography patterns in human swallowing. *BMC Oral Health* [serial online] 2008 [Access in 2009, Feb. 23]; Available in: <http://www.biomedcentral.com/1472-6831/8/6>.
23. Farella M, Palla S, Erni S, Michelotti A, Gallo LM. Masticatory muscle activity during deliberately performed oral tasks. *Physiol Meas*. 2008; 29: 1397-410
24. Ferrario VF, Sforza C, Miani Jr A, D'addona A, Barnini E. Electromyographic activity of human masticatory muscles in normal young people. Statistical evaluation of reference values for clinical applications. *J Oral Rehabilitation*. 1993; 20:271-80.
25. 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; 118:328-34.
26. Christensen LV, Radue JT. Lateral preference in mastication: an electromyographic study. *J Oral Rehabil*. 1985; 12:429-34.
27. Charbonneau I, Lund JP, McFarland DH. Persistence of respiratory-swallowing coordination after laryngectomy. *J Speech Lang Hear Res*. 2005;48:34-44.

28. Laird WRE. Intermaxillary relationships during deglutition. *J Dent Res.* 1974; 53:127-31.
29. Ward EC, Bishop B, Frisby J, Stevens M. Swallowing outcomes following total laryngectomy and pharyngolaryngectomy. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 2002;128:181-6.
30. 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; 37:135-39.
31. Sonnenssen L, Bakke M. Molar bite force in relation to occlusion, craniofacial dimensions and head posture in pre-orthodontic children. *Eur J Orthod.* 2005; 27:58-63.
32. Moller E. The chewing apparatus. An electromyographic study of the action of the muscles of mastication and its correlation to facial morphology. *Acta Physiol Scand*, 1966; 69, suppl 280: 299p.
33. Serrao G, Sforza C, Dellavia C, Antinori, Ferrario VF. Relation between vertical facial morphology and jaw muscle activity in healthy young men. *Prog. Orthod.* 2003; 4:45-51.
34. Tallgren A, Lang BR, Holden S, Miller RL. Longitudinal electromyographic study of swallowing patterns in complete denture wearers. *Int J Prosthodont.* 1995; 8:467-78.
35. Goiato MC, Garcia AR, Santos DM. Electromyographic evaluation of masseter and anterior temporalis muscles in resting position and during maximum tooth clenching of edentulous patients before and after new complete dentures. *Acta Odontol Latinoamericana.* 2007;20:67-7.
36. Alajbeg IZ. The influence of dental status on masticatory muscle activity in elderly patients. *Intern J of Prosthodontics.* 2005;18:333-8.
37. Alajbeg IZ, Valentic-Peruzovic M, Alajbeg I, Cifrek M. The influence of age and dental status on elevator and depressor muscle activity. *J of Oral Rehabil.* 2006; 33:94-101.
38. 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 of Prosthodontics.* 2005;18:333-38.
39. Ertekin C, Kiylioglu N, Tarlaci S, Turman B, Secil Y, Ayodogdu I. Voluntary and reflex influences on the initiation of swallowing reflex in man. *Dysphagia.* 2001; 16:40-7.
40. Zuccolotto MCC, Vitti M, Nóbilo KA, Regalo ACH, Séssere S, Bataglion C. Electromyographic evaluation of masseter and anterior temporalis muscles in rest

position of edentulous patients with temporomandibular disorders, before and after using complete dentures with sliding plates. *Gerodontology*. 2007; 24:105-10.

41. Sabashi K, Saitoh I, Hayasaki H, Iwase Y, Kondo S, Inada E et al. A cross-sectional study of developing resting masseter activity in different angle classifications in adolescence. *Cranio*. 2009; 27:39–45.
42. Cecilio FA, Regalo SCH, Palinkas M, Issa JPM, Séssere S, Hallak JEC et al. Aging and surface EMG activity patterns of masticatory muscles. *J Oral Rehabil*. 2010; 37:248-55.
43. Platteaux N, Dirix P, Dejaeger E, Nuyts. Dysphagia in head and neck cancer patients treated with chemoradiotherapy. *Dysphagia*. 2009 [Epub ahead of print].
44. Lazarus CL. Effects of chemoradiotherapy on voice and swallowing. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg*. 2009; 17:172-78.
45. Gay T, Rendell JK, Spiro J. Oral and laryngeal coordination during swallowing. *Laryngoscope*. 1994; 104:341-9.

TABLES

Table 1 - Normalized percentage of the electrical activity of right masseter (RM) and left masseter (LM) of laryngectomized subjects during swallowing at different tasks (LSCV, LSUV, NS) and Rest.

	Tasks	N	Average (%)	Standard Deviation (SD) %	Coefficient of Variation (CV)
RM	LSCV 14,5ml	15	25,47	18,30	0,72
	LSUV 20ml	15	25,89	17,53	0,68
	NS 100ml	15	19,51	12,97	0,66
	Rest	15	6,53	3,30	0,51
LM	LSCV 14,5ml	15	30,12	17,82	0,59
	LSUV 20ml	15	30,50	16,06	0,53
	NS 100ml	15	23,25	9,65	0,42
	Rest	15	9,22	7,36	0,80

LSCV: liquid swallowing with comfortably volume; LSUV: liquid swallowing with uncomfortably volume; NS: normal swallowing; RM: right masseter; LM: left masseter.

Table 2 - Test of significant differences between tasks (LSCV, LSUV, NS and Rest) in right masseter (RM) and left masseter (LM)

	N	Degrees of freedom	Chi-square test	p
Differences between tasks**				
RM	15	3	33,765	0,000*
LM	15	3	30,840	0,000*

*p<0,005; ** Friedman's test

Table 3 – Multiple comparisons between tasks (LSCV, LSUV, NS and Rest) in right masseter (RM) and left masseter (LM)

Tasks	LSCV 14,5 ml	LSUV 20 ml	NS 100ml	Rest
Muscles				
RM (%)	25,47 ^A	25,89 ^B	19,51 ^C	6,53 ^D
LM (%)	30,12 ^{AB}	30,50 ^B	23,25 ^C	9,22 ^D

Groups of letters on the averages represent the multiple comparisons of the Friedman's test. Averages or pairs of averages with different letters indicate significant differences ($p < 0.005$) between the corresponding averages.

LSCV: liquid swallowing with comfortably volume; LSUV: liquid swallowing with uncomfortably volume; NS: normal swallowing; RM: right masseter; LM: left masseter.



CONSIDERAÇÕES FINAIS

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os dados encontrados nesta pesquisa em relação à atividade elétrica muscular durante a deglutição em laringectomizados totais refletem que mesmo após uma importante alteração da biomecânica, o indivíduo é capaz de adaptar-se e manter a realização da função. É possível supor que as compensações naturais utilizadas pelo sujeito, bem como a atuação de comandos de origem central e neuromuscular tenham forte influência sobre o resultado.

Em laringectomizados totais, foi possível encontrar características que podem ter valor clínico importante no campo das avaliações e tratamento das desordens da deglutição. Os resultados mostraram que existiu maior atividade elétrica do masseter durante a deglutição de grande volume de líquido e que a tarefa de deglutição natural, mais habitual e espontânea, apresentou médias menores. Esse achado ressalta que ao utilizar a eletromiografia de superfície, seja na clínica ou em pesquisas científicas, é importante utilizar um volume conhecido, que permita reprodutibilidade.

A utilização de água na avaliação pareceu ser adequada, pois foi bem aceita, passível de controle do volume e pouco exposta a interferências de consistências. Restrição ao seu uso cabe aos casos de disfagia para líquidos, nas quais devem ser consideradas outras alternativas, como o uso de diferentes consistências ou espessantes.

O padrão de atividade elétrica muscular encontrado em laringectomizados totais assemelhou-se ao encontrado nos sujeitos adultos jovens saudáveis, exceto pelas médias percentuais, que foram mais elevadas no grupo de laringectomizados totais. Isso reforça que pode existir grande influência do controle central na atividade estabilizadora da mandíbula exercida pelo masseter durante a deglutição, mostrando que sua ativação é mantida mesmo na ausência da excursão hiolaríngea.

Essa maior atividade elétrica muscular deve-se também às possíveis compensações que o sujeito pode realizar na tentativa de adaptar-se à nova biomecânica. Portanto, avaliar eletromiograficamente outros grupos musculares em conjunto com o masseter durante a deglutição e observar como se comportam diante de uma alteração biomecânica pode ser uma opção para próximas pesquisas.

Estudos envolvendo pacientes que receberam algum tipo de tratamento oncológico são de difícil homogeneização da amostra, uma vez que a própria doença e seus tratamentos possuem uma variabilidade e uma especificidade inerente a cada sujeito. Minimizar da forma mais adequada as diversas interferências nos futuros estudos é o desafio dos pesquisadores.

O envelhecimento, por exemplo, pode interferir nos padrões de atividade elétrica, portanto, torna-se necessário aplicar a mesma metodologia utilizada nesta pesquisa com voluntários de outras faixas etárias, assim como em um número maior de voluntários, saudáveis e não saudáveis. Desta forma, seria viável comprovar a aplicabilidade e usabilidade do protocolo de avaliação eletromiográfica proposto nesta pesquisa.

Outro dado que chama a atenção relaciona-se com o estado de repouso. Em ambos os grupos foi encontrada atividade elétrica muscular nesta situação, com maiores médias nos laringectomizados totais. Alguns autores acreditam na existência do recrutamento de unidades motoras na manutenção do músculo em repouso e outros não apoiam essa hipótese.

Os resultados desta pesquisa apontam para uma necessidade de mais estudos que possam subsidiar o conhecimento da fisiologia da deglutição em sujeitos saudáveis e naqueles que sofreram algum tipo de intervenção em região de cabeça e pescoço, especialmente em virtude de câncer. Nesse sentido, o estudo da atividade elétrica muscular desponta como uma alternativa interessante e promissora.



REFERÊNCIAS

REFERÊNCIAS

ALAJBEG, I.Z. et.al. The influence of age and dental status on elevator and depressor muscle activity. *Journal of Oral Rehabilitation*, v.33, n.2, p.94-101, fev.2006.

BALLESTEROS, O. F. M.; HEROS, F.A. Epidemiologia del cáncer de laringe en la provincia de Guadalajara. *ORL-DIPS*, Barcelona, vol. 29, n.4, p. 172-79, 2002.

BEHLAU, M. et al. Disfonias por câncer de cabeça e pescoço. In: BEHLAU, M.; *Voz: o livro do especialista*. vol. 2. Rio de Janeiro: Revinter, 2005. p. 213-85.

BRASIL, O. C.; MANRIQUE, D. O câncer de laringe é mais frequente do que se imagina. *Einstein*, São Paulo, vol. 2, n. 3, p.222-24. 2004.

CERVANTES, O.; JOTZ, G.; ABRAHÃO, M. Laringectomia Total. In: JOTZ, G.; CARRARA-DE ANGELIS, E.; BARROS, A.P.B. *Tratado da degluição e disfagia – no adulto e na criança*. Rio de Janeiro: Ed. Revinter, 2009.

CHARBONNEAU, I.; LUND, J.P.; McFARLAND, D.H. Persistence of respiratory-swallowing coordination after laryngectomy. *Journal of speech, language and hearing research*, v.48, p.34-44, fev.2005.

COOPER, M.H. Anatomy of the larynx. In : BLITZER, A.; BRIN, M.F.; RAMIG, L.O. *Neurologic disorders of the larynx*. 2nd ed. New York: Thieme Medical Publishers, 2009.

CUNHA, D.A. *Características da mastigação e do estado nutricional em crianças asmáticas*. Recife (PE), 2009, 251p. Tese de Doutorado em Nutrição. Universidade Federal de Pernambuco.

ESTRELA, F.; ELIAS, V.; MARTINS, V. Reabilitação do paciente disfágico em cirurgia de cabeça e pescoço. In: JACOBI, J. S.; LEVY, D. S.; SILVA, L. M. C. *Disfagia: avaliação e tratamento*. Rio de Janeiro: Revinter, 2003. p. 236-76

FALDA, V.; GUIMARÃES, A.; BÉRZIN, F. Eletromiografia dos músculos masseteres e temporais durante a deglutição e mastigação. *Revista da Associação Paulista de Cirurgias Dentistas*, v.52, n. 2, p. 151-57, mar-abr. 1998.

FERRARIO, V.F. et al. The influence of occlusion on jaw and neck muscle activity: a surface EMG study in healthy young adults. *Journal of Oral Rehabilitation*, v.33, p.341-8, 2006.

FERRARIO, V.F. et al. The use of surface electromyography as a tool in differentiating temporomandibular disorders from neck disorders. *Manual Therapy*, v.12, n.4, p. 372-9, 2007.

FURIA, C.L.B. Reabilitação fonoaudiológica nas ressecções de boca e faringe. In: CARRARA DE ANGELIS, E.; FURIA, C.L.B.; MOURÃO, L.F.; KOWALSKI, L.P. A atuação fonoaudiológica no câncer de cabeça e pescoço. São Paulo: Lovise, 2000. p. 209-19.

HIRAOKA, K. Changes in masseter muscle activity associated with swallowing. *Journal of Oral Rehabilitation*, vol 31, n.10, p. 963 – 67, 2004.

HUNTER, E.J.; TITZE, I.R. Refinements in modeling the passive properties of laryngeal soft tissue. *Journal of Applied Physiology*, vol. 103, p. 206-19, 2007

INCA. Instituto Nacional do Câncer. Disponível em: <<http://www.inca.gov.br>>. Acesso em: 15 nov. 2008.

LEITE, et al. Avaliação de fala e dos órgãos fonoarticulatórios após fonoterapia em indivíduos submetidos a pelveglossectomias e pelveglossomandibulectomias. *Revista da Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia*. v.9, n.1, p.32-38, jan/mar 2004.

MaCLEAN, J.; COTTON, S.; PERRY, A. Variation in surgical medical methods used for total laryngectomy in Australia. *The Journal of Laryngology & Otology*, v. 122, p. 728–32, 2008

MaCLEAN, J.; COTTON, S.; PERRY, A.; Post-laryngectomy: it's hard to swallow. *Dysphagia*, v.24, n.2, p.172-79, 2009.

MARCHESAN I. O que se considera normal na deglutição? In: JACOBI, J.S., LEVY D.S., SILVA L.M.C. *Disfagia*: avaliação e tratamento. Rio de Janeiro: Revinter: 2003, p.3-17.

MERLETTI, R. Standards for Reporting EMG data. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, v. 9, n.1, p.3-4, 1999.

MOLINA, O. F. *Fisiologia craniomandibular-oclusão e ATM*. 2ª ed. São Paulo: Pancast, 1995. cap.1, 19-64.

MONACO, A. et al. Surface electromyography pattern of human swallowing. *BMC Oral Health* 2008, 8:6. Disponível em: <http://www.biomedcentral.com/1472-6831/8/6>. Acesso em: 23 fev. 2009.

PEDRONI, C.R.; BORINI, C.B.; BÉZIN, F. Electromyographic examination in temporomandibular disorders – evaluation protocol. *Brazilian Journal of Oral Sciences*, v.3, n.10, p. 526-9, 2004.

PIKERO, K.; SAKURAI, K. A clinical diagnosis of diurnal (non-sleep) bruxism in denture wearers. *Journal of Oral Rehabilitation*, v.27, v.6, p.473–482, jun.2000.

SAMPAIO, C.R.A. *Avaliação eletromiográfica dos músculos masseter e temporal anterior após o uso da placa de Hawley modificada em pacientes com DTM*. Recife (PE), 2003, 84p. Dissertação de Mestrado em Biofísica. Universidade Federal de Pernambuco.

SARTOR, S. G. *Riscos ocupacionais para o câncer de laringe: um estudo caso-controle*. 2003. 191p. Tese de Doutorado. Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.

SIÉSSERE, S.; SEMPRINI, M.; SOUSA, L.G. Elementos básicos de anatomia da cabeça e do pescoço. In: FELÍCIO, C.M.; VOI TRAWITZKI, L.V. *Interfaces da medicina, odontologia e fonoaudiologia no complexo cérvico-craniofacial*. São Paulo: Pró-fono, 2009. p. 3-30

VAIMAN, M. Standardization of surface electromyography utilized to evaluate patients with dysphagia. *Head & Face Medicine* 2007, 3:26. Disponível em: <http://www.head-face-med.com/content/3/1/26>. Acesso em: 23 fev. 2009.

VAIMAN, M.; EVIATAR, E. Surface electromyography as a screening method for evaluation of dysphagia and odynophagia. *Head & Face Medicine* 2009, 5:9. Disponível em: <http://www.head-face-med.com/content/5/1/9>. Acesso em: 23 fev. 2009.

WARD, E.C. et al. Swallowing outcomes following total laryngectomy and pharyngolaryngectomy. *Archives of otolaryngology and head neck surgery*, v. 128, p. 181-6, 2002.



APÊNDICES



APÊNDICE A

Protocolo de anamnese da deglutição

PROTOCOLO DE ANAMNESE DA DEGLUTIÇÃO

Avaliação número: _____

Data da avaliação: ____/____/____

Avaliador: _____

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO:

Prontuário: _____

Nome: _____

Sexo: Masculino () Feminino () Idade: _____ Data de Nascimento: ____/____/____

End: _____

Município/UF: _____ Tel.: _____

Escolaridade: _____ Ocupação: _____

Estado Civil: _____

DADOS DA CIRURGIA:

Data da Cirurgia: ____/____/____ Médico assistente: _____

Tempo de cirurgia: () 6 a 12 meses () 13 a 36 meses () 37 a 60 meses

Tipo de reconstrução: () Sutura em "T" () Sutura transversal () Outra _____

Complicações pós operatórias

- () Estenose de neofaringe () Fístula faringocutânea
 () Deiscência () Necrose
 () Sinais de infecção () Linfedema (sem possibilidade de visualização ou palpação do ângulo da mandíbula ou mento).

Radioterapia () Sim () Não

Quimioterapia () Sim () Não

Esvaziamento Cervical: () Sim () Não () Bilateral () Unilateral

Tipo: () Radical () Parcial

Níveis/Lado: () I D E () II D E () III D E () IV D E () V D E



APÊNDICE B

Protocolo de avaliação eletromiográfica da deglutição

PROTOCOLO DE AVALIAÇÃO ELETROMIOGRÁFICA DA DEGLUTIÇÃO

Avaliação número: _____

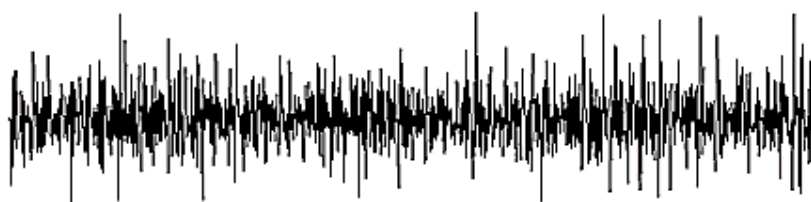
Data da avaliação: ____/____/____

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO:

Prontuário: _____

Nome: _____

1. Contração Voluntária Máxima (CVM): Média D: _____ μ V _____ % CVM Média E: _____ μ V _____ % CVM**2. Repouso (60 s):** Média D: _____ μ V _____ % CVM Média E: _____ μ V _____ % CVM**DADOS DA ELETROMIOGRAFIA DE SUPERFÍCIE DO MÚSCULO MASSETER NA DEGLUTIÇÃO:****3. Deglutição de líquido – volume confortável - 14,5 ml:**Média D: _____ μ V _____ % CVM Média E: _____ μ V _____ % CVM**4. Deglutição de líquido – volume desconfortável / teste de adaptação (20 ml):**Média D: _____ μ V _____ % CVM Média E: _____ μ V _____ % CVM**5. Deglutição de líquido (100 ml):**Média D: _____ μ V _____ % CVM Média E: _____ μ V _____ % CVM



APÊNDICE C

Termo de consentimento livre e esclarecido

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
PÓS GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA SAÚDE**

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Eu, _____, R.G: _____, declaro, por meio deste termo, que concordei em participar voluntariamente da pesquisa intitulada “*ELETROMIOGRAFIA DO MÚSCULO MASSETER DURANTE A DEGLUTIÇÃO EM LARINGECTOMIZADOS TOTAIS E NÃO LARINGECTOMIZADOS*”, cujo objetivo é caracterizar como o músculo masseter, localizado na face, funciona durante a deglutição em indivíduos laringectomizados totais. A pesquisa será realizada por Leandro de Araújo Pernambuco, fonoaudiólogo e mestrando em Ciências da Saúde pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), orientado pelo Prof. Dr. Jair Carneiro Leão, do Departamento de Odontologia da UFPE e co-orientado pelo Prof. Dr. Hilton Justino da Silva, do Departamento de Fonoaudiologia da UFPE, aos quais poderei contatar ou consultar a qualquer momento que julgar necessário através dos seguintes contatos: 32178067 ou e-mail: leandroape@globo.com (Leandro Pernambuco); 21268817 ou e-mail: jleao@ufpe.br (Jair Carneiro Leão); 21268529 ou e-mail: hiltonfono@hotmail.com (Hilton Justino).

Fui informado que não serei submetido a nenhum procedimento invasivo e que serei avaliado nos momentos de deglutição de água, através de um aparelho chamado eletromiógrafo. Serão colocados adesivos com gel e fios com ganchos (eletrodos) no local do músculo, sobre minha pele. Estou ciente do risco de constrangimento por estar sendo avaliado nas situações acima citadas e da possibilidade de apresentar a pele um pouco vermelha durante certo tempo após a colocação dos adesivos com gel para avaliação dos meus músculos da face. Também ficou claro que pode ser necessária a retirada de pelos com lâmina de barbear na região de colocação dos adesivos. Fui esclarecido sobre os benefícios da pesquisa para a ciência e que terei direito a continuidade de tratamento no Hospital de Câncer de Pernambuco.

Afirmo que aceitei participar por minha própria vontade, sem receber qualquer incentivo financeiro e com a finalidade exclusiva de colaborar para o sucesso da pesquisa, assim como fui informado(a) dos objetivos estritamente acadêmicos deste estudo.

Fui também esclarecido(a) de que o uso das informações por mim oferecidas está submetido às 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). Compreendo que minha identidade será mantida em sigilo e que os resultados da pesquisa poderão ser apresentados em eventos e publicações científicas.

Estou ciente de que, caso eu tenha dúvida ou me sinta prejudicado(a), poderei contatar o coordenador da pesquisa por meio do telefone: 21268529 ou e-mail: hiltonfono@hotmail.com, ou ainda o Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital de Câncer de Pernambuco, situado na Av. Cruz Cabuga, 1597 – Santo Amaro / Recife - (081) 32178197.

O pesquisador principal do projeto me ofertou uma cópia assinada deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, conforme recomendações da Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP).

Fui ainda informado(a) de que posso me retirar dessa pesquisa a qualquer momento, sem prejuízo para meu acompanhamento ou sofrer quaisquer sanções ou constrangimentos.

Recife, ____ de _____ de _____

Assinatura do(a) participante: _____

Testemunhas:

1. _____

2. _____

Assinatura do pesquisador: _____



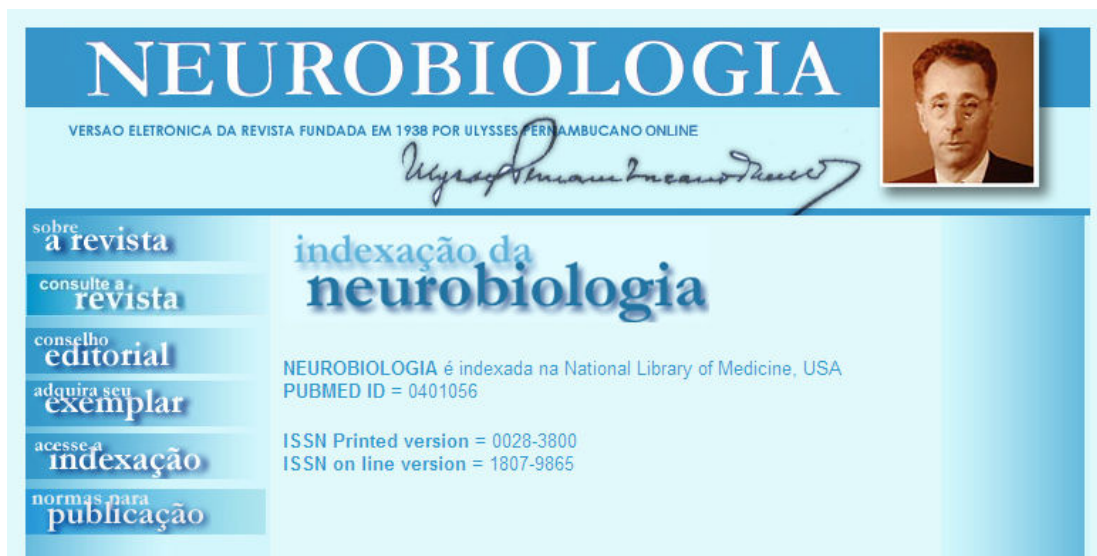
ANEXOS



ANEXO 1

Normas das revistas para publicação

ARTIGO 1: ELECTROMYOGRAPHIC ACTIVITY OF MASSETER MUSCLE DURING SWALLOWING IN TOTAL LARYNGECTOMIZED SUBJECTS: REVIEW OF LITERATURE



Instruções aos Autores – Disposições Gerais

O periódico **Neurobiologia** publica artigos inéditos, revisões, notas didáticas, Casos Clínicos, Análise de Artigos e Revisão de Livros, Cartas ao Editor e Noticiário, em português e inglês, de autores de quaisquer centros de pesquisa do Brasil e do exterior. Os requisitos para apresentação de originais foram estabelecidos em conformidade com "Uniform requirements for manuscripts submitted to biomedical journals" do International Committee of Medical Journals Editors – Grupo Vancouver – publicado no Ann Intern Med 1997;126:36-47, disponível em versão digital em <http://www.acponline.org>.

Artigos e correspondências devem ser encaminhados para:

REVISTA NEUROBIOLOGIA

Mestrado e Doutorado em Neuropsiquiatria e Ciências do Comportamento da UFPE

Centro de Ciências da Saúde – CCS – UFPE

Av. Prof. Moraes Rego, s/n – Cidade Universitária

50.670-420 Recife/PE Brasil

Tele-fax: 0055-81-2126-8539

E-mail: editor@neurobiologia.org

Home-page: <http://www.neurobiologia.org>

Aceito para publicação, torna-se o trabalho propriedade permanente da Revista Neurobiologia, que reserva todos os direitos autorais do artigo publicado, no Brasil e no exterior, permitindo, entretanto, sua posterior reprodução como transcrição, com a devida citação da fonte, mediante autorização prévia por escrito.

- Visando substancialmente proteger direitos dos autores, é obrigatório o envio da carta de autorização para publicação assinada por todos os autores. No caso de estudos envolvendo seres humanos, os autores devem mencionar que o estudo foi conduzido conforme os princípios da declaração de Helsinki e com o consentimento informado da cada participante ou de seus responsáveis legais. Não é permitida a apresentação do trabalho em outro periódico.

- Modelo para carta de autorização:

“Os autores abaixo assinados transferem com exclusividade todos os direitos para publicação, em qualquer forma ou meio, do artigo....., garantem que o mesmo é inédito e não está sendo avaliado por outro periódico e que o estudo foi conduzido conforme os princípios da declaração de Helsinki (incluir nome completo, endereço postal, telefone, fax, e-mail e assinatura de todos os autores).

Objetivando manter o padrão da Neurobiologia, o respeito às normas para publicação é condição obrigatória para o recebimento do trabalho. Após a análise técnica pelo Editor, quanto ao cumprimento das normas, o trabalho será encaminhado aos Editores de Área que dispõem de plena autoridade para decidir sobre sua aceitação, podendo reapresentá-lo aos autores, no prazo máximo de 30 dias, para que sejam feitas as alterações sugeridas.

De cada artigo será enviado um exemplar da revista. Os trabalhos devem ser enviados em formato eletrônico, acompanhados de duas cópias impressas na última versão, e não serão devolvidos em nenhuma hipótese.

■ Estrutura do artigo

- Todas as páginas devem estar numeradas indicando na primeira o total de páginas.

- A primeira página deve conter: título do trabalho, nome completo dos autores, com entrada direta e sobrenome completo, e filiação científica.

- Os resumos devem ser apresentados em português e inglês, inclusive títulos, com no máximo 200 palavras. Recomenda-se que os resumos sejam previamente encaminhados pelo autor a um revisor especialista no idioma.

- Os unitermos, entre 3 a 10, devem ser apresentados nos dois idiomas. Devem ser utilizados termos da lista denominada Medical Subject Headings do Index Medicus ou da lista de Descritores em Ciências da Saúde, publicada pela BIREME, para trabalhos em língua portuguesa.

- A citação de autores no corpo do texto deve ser numerada em sobrescrito pela ordem de apresentação.

- Correções ortográficas serão feitas, visando manter a homogeneidade e a qualidade da publicação, respeitando, porém, o estilo do autor. Recomenda-se que o texto seja previamente encaminhado a um revisor técnico especialista no idioma.

- Tabelas e ilustrações devem estar numeradas e impressas em folhas separadas, com as respectivas legendas, em formato que permita sua reprodução e incluídas no disquete. Os locais para inserção deverão ser indicados no texto, com destaque.

- Ilustrações não serão aceitas em negativo e a impressão de fotos a cores será cobrada dos autores.

- Agradecimentos deverão ser mencionados antes das referências.

-As referências devem ser apresentadas ao final, numeradas e em ordem alfabética. No texto, citá-las apenas pelo número. Dever ser usado o estilo que se seguem:

■ Artigos de revistas

1. Artigo padrão

Vega KJ, Pina I, Krevsky B. Heart transplantation is associated with an increased risk for pancreatobiliary disease. *Am Intern Med* 1996 jun 1; 124:980-3. (a NLM lista até 25 autores. Caso haja mais que 25, liste os primeiros 24 seguidos da expressão et al.) (Caso o periódico tenha paginação contínua ao longo do volume, o mês e a edição devem ser omitidos.)

2. Uma organização como autor

The Cardiac Society of Australia and New Zealand. Clinical exercise stress testing. Safety and performance guidelines. *Med J Aust* 1996;164:282-4.

3. Ausência de autor

Cancer in South Africa [editorial]. *S Afr Med J* 1994;84:15.

4. Volume com suplemento

Shen HM, Zhang QF. Risk assessment of nickel carcinogenicity and occupational lung cancer. *Environ Health Perspect* 1994;102 Suppl 1:275-82.

5. Número com suplemento

Payne DK, Sullivan MK, Massie MJ. Women's psychological reactions to breast cancer. *Semin Oncol* 1996;23 (1 Suppl 2):89-97.

6. Volume em partes

Ozben T, Nacitarhan S, Tuncer N. Plasma and urine sialic acid in non-insulin dependent diabetes mellitus. *Ann Clin Biochem* 1995;32 (Pt 3):303-6.

7. Número em partes

Poole GH, Mills SM. One hundred consecutive cases of flap lacerations of the leg in ageing patients. *NZ Med J* 1994;107 (986 Pt 1):377-8.

8. Número sem volume

Turan I, Wredmark T, Fellander-Tsai L. Arthroscopic ankle arthrodesis in rheumatoid arthritis. *Clin Orthop* 1995;(320):110-4.

9. Sem número nem volume

Browell DA, Lennard TW. Immunologic status of the cancer patient and the effects of blood transfusion on antitumor responses. *Curr Opin Gen Surg* 1993:325-33.

■ Livros e outras obras monográficas

1. Autor(es) pessoal(is)

Ringsven MK, Bond D. Gerontology and leadership skills for nurses. 2nd ed. Albany (NY):Delmar publishers; 1996.

2. Editor(es), compilador(es) como autor(es)

Norman IJ, Redfern SJ, editors. Mental health care for elderly people. New York: Churchill Livingstone; 1996.

3. Organização como autor e editor

Institute of Medicine(US). Looking at the future of medical program. Washington: The institute; 1992.

4. Volume com complemento

Phillips SJ, Whisnant JP. Hypertension and stroke. In: Laragh JH, Brenner BM, editors. Hypertension: pathophysiology, diagnosis and management. 2nd ed. New York: Raven Press; 1995, p. 465-78.

5. Anais de congressos

Kimura J, Shibasaki H, editors. Recent advances in clinical neurophysiology. Proceedings of the 10th International Congress of EMG and Clinical Neurophysiology: 1995 Oct 15-19; Kyoto, Japan. Amsterdam: Elsevier; 1996.

6. Trabalho de congresso

Bengtsson S, Solheim BG. Enforcement of data protection, privacy and security in medical informatics. In: Lun KC, Degoulet P, Piemme TE, Rienhoft O, editors, MEDINFO92. Proceedings of the 7th World Congress on Medical Informatics; 1992, p. 1561-5.

7. Relatório científico ou técnico

Smith P, Golladay K. Payment for durable medical equipment billed during skilled nursing facility stays. Final report. Dallas (TX): Dept. of Health and Human Services (US), Office of Evaluation and Inspections; 1994 Oct. Report no.: HHSIGOEI37485300870.

8. Dissertação

Kaplan SJ. Post-hospital home health care: the elderly's access and utilization [dissertation]. St. Louis (MO): Washington Univ.; 1995.

■ Outros materiais publicados

1. Artigo em jornal

Lee G. Hospitalizations tied to ozone pollution: study estimates 50.000 admissions annually. The Washington Post 1996 Jun 21; Sect. A:3 (col.5).

2. Material audiovisual

HIV+AIDS: the facts and the future [videocassette]. St. Louis (MO): Mosby-Year Book; 1995.

■ Outros materiais publicados

1. No prelo

Lesner AI. Molecular mechanisms of cocaine addiction. N Engl J Med. In press 1996.

■ **Material eletrônico**

1. Artigo de revista em formato eletrônico

Morse SS. Factors in the emergence of infectious diseases. Emerg Infect Dis [serial online] 1995 jan-mar [cited 1996 jun 5];(1);[24 screens]. Available from: URL: <http://www.cde.gov/ncidod/IED/eid.htm>

2. Monografia em formato eletrônico

CDI, clinical dermatology illustrated [monograph on CD-ROM], Reeves JRT, Maibach H. CMEA Multimedia Group, producers. 2nd ed. Version 2.0. San Diego: CMEA; 1995.

3. Arquivo de computador

Hemodynamics III: the ups and downs of hemodynamics [computer program]. Version 2.2. Orlando (FL): Computerized Educational System;1993.

ARTIGO 2: A ELETROMIOGRAFIA DE SUPERFÍCIE NOS PERIÓDICOS NACIONAIS EM FONOAUDIOLOGIA



ISSN 1516-1846 *versão impressa*
ISSN 1982-0216 *versão online*

INSTRUÇÕES AOS AUTORES

- [Escopo e política](#)
- [Forma e preparação de manuscritos](#)
- [Envio de manuscritos](#)

Escopo e política

A **REVISTA CEFAC**: Atualização Científica em Fonoaudiologia - (**Rev. CEFAC.**), ISSN 1516-1846, indexada nas bases de dados LILACS e SciELO, é publicada bimestralmente com o objetivo de registrar a produção científica sobre temas relevantes para a Fonoaudiologia e áreas afins. São aceitos para apreciação apenas trabalhos originais, em Português, Inglês ou Espanhol; que não tenham sido anteriormente publicados, nem que estejam em processo de análise por outra revista. Podem ser encaminhados: artigos originais de pesquisa, artigos de revisão, artigos especiais, relatos de casos clínicos, textos de opinião e cartas ao editor.

Na seleção dos artigos para publicação, avaliam-se a originalidade, a relevância do tema e a qualidade da metodologia científica utilizada, além da adequação às normas editoriais adotadas pela revista. Os trabalhos que não respeitarem os requisitos técnicos e não estiverem de acordo com as normas para publicação não serão aceitos para análise e os autores serão devidamente informados, podendo ser novamente encaminhados para apreciação após as devidas reformulações.

Todos os trabalhos, após avaliação técnica inicial e aprovação pelo Corpo Editorial, serão encaminhados para análise e avaliação de, no mínimo, dois pareceristas (peer review) de reconhecida competência no assunto abordado cujo anonimato é garantido durante o processo de julgamento. Os comentários serão compilados e encaminhados aos autores para que sejam realizadas as modificações sugeridas ou justificadas em caso de sua conservação. Após as correções sugeridas pelos revisores, a forma definitiva do trabalho e a carta resposta comentando ponto a ponto as observações dos avaliadores, deverão ser encaminhadas por e-mail, em arquivo Word, anexado, para o endereço revistacefac@cefac.br. Somente após aprovação final dos revisores e editores, os autores serão informados do aceite e os trabalhos passarão à sequência de entrada para publicação. Os artigos não selecionados receberão notificação a respeito com os motivos da recusa e, não serão devolvidos.

É reservado ao departamento editorial da **Revista CEFAC**, o direito de modificação do texto, caso necessário e sem prejuízo de conteúdo, visando uniformizar termos técnicos e apresentação do manuscrito. Somente a **Revista CEFAC** poderá autorizar a reprodução em outro periódico dos artigos nela contidos. Nestes casos, os autores deverão pedir autorização por escrito à **Revista CEFAC**.

Tipos de Trabalhos

Artigos originais de pesquisa: são trabalhos destinados à divulgação de resultados inéditos de pesquisa científica, de natureza quantitativa ou qualitativa; constituindo trabalhos completos que contêm toda a informação relevante para o leitor que deseja repetir o trabalho do autor e avaliar seus resultados e conclusões. Sua estrutura formal deve apresentar os tópicos: *Introdução, Métodos, Resultados, Discussão e Conclusão*. O uso de subtítulos é recomendado particularmente na discussão do artigo. Implicações clínicas e limitações do estudo devem ser apontadas. Sugere-se, quando apropriado, o detalhamento do tópico “Métodos”, informando o desenho do estudo, local onde foi realizado, participantes, desfechos clínicos de interesse, intervenção e aprovação do Comitê de Ética e o número do processo. O resumo deve ser estruturado com 250 palavras no máximo e conter os tópicos: *Objetivo (Purpose), Métodos (Methods), Resultados (Results e Conclusão (Conclusion)*. O

manuscrito deve ter até 15 páginas, digitadas em espaço simples (conta-se da introdução até antes das referências), máximo de 10 tabelas (ou figuras) e de 40 referências constituídas de, ao menos, 70% de artigos publicados em periódicos da literatura nacional e internacional e, desses 70% dos últimos 5 anos.

Artigos de revisão de literatura: São revisões sistemáticas da literatura, constituindo revisões críticas e comentadas sobre assunto de interesse científico da área da Fonoaudiologia e afins, desde que tragam novos esclarecimentos sobre o tema, apontem falhas do conhecimento acerca do assunto e despertem novas discussões ou indiquem caminhos a serem pesquisados, preferencialmente a convite dos editores. Sua estrutura formal deve apresentar os tópicos: *Introdução* que justifique o tema de revisão incluindo o objetivo; *Métodos* quanto à estratégia de busca utilizada (base de dados, referências de outros artigos, etc), e detalhamento sobre critério de seleção da literatura pesquisada (ex.: últimos 3 anos, apenas artigos de relatos de casos sobre o tema, etc.); *Revisão da Literatura* comentada com discussão e *Conclusão*. O resumo deve ser estruturado com 250 palavras no máximo e conter os tópicos: *Tema (Background)*, *Objetivo (Purpose)* e *Conclusão (Conclusion)*. O manuscrito deve ter até 15 páginas digitadas em espaço simples (conta-se da introdução até antes das referências), máximo de 10 tabelas (ou figuras) e de 60 referências constituídas de, ao menos, 70% de artigos publicados em periódicos da literatura nacional e internacional e, desses 70% dos últimos 10 anos.

Artigos Especiais: são artigos escolhidos a critério dos editores, que seguem o formato de revisões, mas que serão publicados preferencialmente em inglês. Situações especiais quanto ao formato deverão ser tratadas com o corpo editorial da revista.

Relatos de casos clínicos: relata casos raros ou não comuns, particularmente interessantes ou que tragam novos conhecimentos e técnicas de tratamento ou reflexões. Devem ser originais e inéditos. Sua estrutura formal deve apresentar os tópicos: *Introdução*, sucinta e apoiada em literatura que justifique a apresentação do caso clínico; *Apresentação do Caso*, descrição da história e dos procedimentos realizados; *Resultados*, mostrando claramente a evolução obtida; *Discussão* fundamentada e *Conclusão*, pertinente ao relato. O resumo deve ser estruturado com 250 palavras, no máximo, e conter os tópicos: *Tema (Background)*, *Procedimentos (Procedures)*, *Resultados (Results)*, e *Conclusão (Conclusion)*. O manuscrito deve ter até 15 páginas, digitadas em espaço simples (conta-se da introdução até antes das referências), máximo de 10 tabelas (ou figuras) e de 30 referências constituídas de, ao menos, 70% de artigos publicados em periódicos da literatura nacional e internacional e, desses, 70% dos últimos 5 anos.

Textos de opinião: incluem debates ou comentários apoiados em literatura ou em trabalhos apresentados em eventos científicos nacionais ou internacionais, que apontem para novas tendências ou controvérsias de temas de interesse. O manuscrito deve ter até 5 páginas, digitadas em espaço simples (conta-se da introdução até antes das referências), máximo de 10 tabelas (ou figuras), e de 10 referências bibliográficas.

Cartas ao editor: referem-se às mensagens que tragam comentários ou discussões de trabalhos publicados recentemente na revista (nos últimos dois anos); sugestões ou críticas que apontem campos de interesse científico, além de relatos e informativos acerca de pesquisas originais em andamento. As cartas devem ter até 3 páginas, digitadas em espaço simples (conta-se da introdução até antes das referências), máximo de 3 tabelas (ou figuras), e de 6 referências bibliográficas.

Forma e preparação de manuscritos

As normas da revista são baseadas no formato proposto pelo *International Committee of Medical Journal Editors* e publicado no artigo: *Uniform requirements for manuscripts submitted to biomedical journals*, versão de fevereiro de 2006 disponível em: <http://www.icmje.org/>

A Revista CEFAC apóia as políticas para registro de ensaios clínicos da Organização Mundial de Saúde (OMS) e do *International Committee of Medical Journal Editors* (ICMJE), reconhecendo a importância dessas iniciativas para o registro e a divulgação internacional de informação sobre estudos clínicos, em acesso aberto. Um ensaio clínico é qualquer estudo que atribua seres humanos

prospectivamente a grupos de intervenção ou de comparação para avaliar a relação de causa e efeito entre uma intervenção médica e um desfecho de saúde. Os ensaios clínicos devem ser registrados em um dos seguintes registros:

Australian Clinical Trials Registry <http://actr.org.au>

Clinical Trials <http://www.clinicaltrials.gov/>

ISRCTN Register <http://isrctn.org>

Nederlands Trial Register <http://www.umin.ac.jp/ctr>

Os autores são estimulados a consultar as diretrizes relevantes a seu desenho de pesquisa específico. Para obter relatórios de estudos controlados randomizados, os autores podem consultar as recomendações CONSORT (<http://www.consort-statement.org/>).

Requisitos Técnicos

a) **Arquivos em Word, formato de página A4 (212 X 297 mm)**, digitado em espaço simples, fonte Arial, tamanho 12, margens superior, inferior, direita e esquerda de 2,5 cm, com páginas numeradas em algarismos arábicos, na sequência: página de título, resumo, descritores, abstract, keywords, texto, agradecimentos, referências, tabelas ou figuras e legendas. b) permissão para reprodução do material fotográfico do paciente ou retirado de outro autor, quando houver; anexando cópia do “Consentimento Livre e Esclarecido”, constando a aprovação para utilização das imagens em periódicos científicos. c) aprovação do *Comitê de Ética em Pesquisa (CEP)*, quando referente a pesquisas com seres humanos. É obrigatória a apresentação do número do protocolo de aprovação da Comissão de Ética da instituição onde a pesquisa foi realizada, assim como a informação quanto à assinatura do “Termo de Consentimento Livre e Esclarecido”, por todos os sujeitos envolvidos ou seus responsáveis (*Resolução MS/CNS/CNEP nº 196/96 de 10 de outubro de 1996*). d) carta assinada por todos os autores no Termo de Responsabilidade em que se afirme o ineditismo do trabalho assim como a responsabilidade pelo conteúdo enviado, garantindo que o artigo nunca foi publicado ou enviado a outra revista, reservando o direito de exclusividade à **Revista CEFAC** e autorizando a adequação do texto ao formato da revista, preservando seu conteúdo. A falta de assinatura será interpretada como desinteresse ou desaprovação à publicação, determinando a exclusão editorial do nome da pessoa da relação dos autores. Todas as pessoas designadas como autores devem ter participado suficientemente no trabalho para assumir responsabilidade pública pelo seu conteúdo. O crédito de autoria deve ser baseado somente em: 1) contribuições substanciais para a concepção e delineamento, coleta de dados ou análise e interpretação dos dados; 2) redação ou revisão crítica do artigo em relação a conteúdo intelectualmente importante; 3) aprovação final da versão a ser publicada.

Os editores podem solicitar justificativas quando o total de autores exceder a oito. Não será permitida a inclusão de um novo autor após o recebimento da primeira revisão feita pelos pareceristas.

Preparo do Manuscrito

1. Página de Identificação: deve conter: a) título do manuscrito em Português (ou Espanhol) e Inglês, que deverá ser conciso, porém informativo; b) título resumido com até 40 caracteres, incluindo os espaços, em Português, Inglês ou em Espanhol; c) nome completo dos autores numerados, assim como profissão, cargo, afiliação acadêmica ou institucional e maior titulação acadêmica, sigla da instituição, cidade, estado e país; d) nome, endereço completo, fax e e-mail do autor responsável e a quem deve ser encaminhada a correspondência; e) indicar a área: Linguagem, Motricidade Orofacial, Voz, Audiologia, Saúde Coletiva ou Temas de Áreas correlatas, a que se aplica o trabalho; f) identificar o tipo de manuscrito: artigo original de pesquisa, **artigo de revisão de literatura**, **artigos especiais**, **relatos de casos clínicos**, textos de opinião ou cartas ao editor; g) citar fontes de auxílio à pesquisa ou indicação de financiamentos relacionados ao trabalho assim como conflito de interesse (caso não haja colocar inexistentes).

Em síntese:

Título do manuscrito: em português, espanhol e em inglês.

Título resumido: até 40 caracteres em português, espanhol ou em inglês.

Autor Principal ⁽¹⁾, *Primeiro Co-Autor* ⁽²⁾...

⁽¹⁾ *profissão, cargo, afiliação acadêmica ou institucional, sigla da Instituição, Cidade, Estado, País; maior titulação acadêmica.*

⁽²⁾ *profissão, cargo, afiliação acadêmica ou institucional, sigla da Instituição, Cidade, Estado, País; maior titulação acadêmica.*

Nome, endereço, telefone, fax e e-mail do autor responsável.

Área:

Tipo de manuscrito:

Fonte de auxílio:

Conflito de Interesse:

2. Resumo e descritores: a segunda página deve conter o resumo, em português (ou espanhol) e inglês, com no máximo **250 palavras**. Deverá ser estruturado conforme o tipo de trabalho, descrito acima, em português e em inglês. O resumo tem por objetivo fornecer uma visão clara das principais partes do trabalho, ressaltando os dados mais significativos, aspectos novos do conteúdo e conclusões do trabalho. Não devem ser utilizados símbolos, fórmulas, equações e abreviaturas.

Abaixo do *resumo/abstract*, especificar os *descritores/keywords* que definam o assunto do trabalho: no mínimo três e no máximo seis. Os descritores deverão ser baseados no *DeCS (Descritores em Ciências da Saúde)* publicado pela Bireme, que é uma tradução do *MeSH (Medical Subject Headings)* da *National Library of Medicine* e disponível no endereço eletrônico: www.bireme.br, seguir para: terminologia em saúde - consulta ao *DeCS*; ou diretamente no endereço: <http://decs.bvs.br>. Deverão ser utilizados sempre os descritores exatos.

No caso de Ensaio Clínico, abaixo do Resumo, indicar o número de registro na base de Ensaios Clínicos (<http://clinicaltrials.gov>).

3. Texto: deverá obedecer à estrutura exigida para cada tipo de trabalho. Abreviaturas devem ser evitadas. Quando necessária a utilização de siglas, as mesmas devem ser precedidas pelo referido termo na íntegra em sua primeira aparição no texto. Os trabalhos devem estar referenciados no texto, em ordem de entrada sequencial numérica, com algarismos arábicos, sobrescritos, evitando indicar o nome dos autores.

A Introdução deve conter dados que introduzam o leitor ao tema, de maneira clara e concisa, sendo que os objetivos devem estar claramente expostos no último parágrafo da Introdução. Por exemplo: O (s) objetivo (s) desta pesquisa foi (foram)....

O Método deve estar detalhadamente descrito. Sugerimos especificar os critérios de inclusão e de exclusão na casuística. Os procedimentos devem estar claramente descritos de forma a possibilitar réplica do trabalho ou total compreensão do que e como foi realizado. Protocolos relevantes para a compreensão do método devem ser incorporados à metodologia no final deste item e não como anexo, devendo constar o pressuposto teórico que a pesquisa se baseou (protocolos adaptados de autores, baseados ou utilizados na íntegra, etc.). No penúltimo parágrafo desse item incluir a aprovação do projeto pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) com o respectivo número de

protocolo. No último parágrafo deve constar o tipo de análise estatística utilizada, descrevendo-se os testes utilizados e o valor considerado significativo. No caso de não ter sido utilizado teste de hipótese, especificar como os resultados serão apresentados.

Os Resultados podem ser expostos de maneira descritiva, por tabelas ou figuras (gráficos ou quadros são chamados de figuras), escolhendo-se as que forem mais convenientes. Solicitamos que os dados apresentados não sejam repetidos em gráficos ou em texto.

4. Agradecimentos: inclui colaborações de pessoas que merecem reconhecimento, mas que não justificam a inclusão como autores; agradecimentos por apoio financeiro, auxílio técnico, entre outros.

5. Referências Bibliográficas:

A apresentação deverá estar baseada no formato denominado “*Vancouver Style*”, conforme exemplos abaixo, e os títulos de periódicos deverão ser abreviados de acordo com o estilo apresentado pela *List of Journal Indexed in Index Medicus*, da *National Library of Medicine* e disponibilizados no endereço: <http://nlmpubs.nlm.nih.gov/online/journals/ljiweb.pdf>

Devem ser numeradas consecutivamente, na mesma ordem em que foram citadas no texto e identificadas com números arábicos sobrescritos. Se forem sequenciais, precisam ser separadas por hífen. Se forem aleatórias, a separação devem ser feita por vírgulas.

Referencia-se o(s) autor(es) pelo seu sobrenome, sendo que apenas a letra inicial é em maiúscula, seguida do(s) nome(s) abreviado(s) e sem o ponto.

Para todas as referências, cite todos os autores até seis. Acima de seis, cite os seis primeiros, seguidos da expressão *et al.*

Comunicações pessoais, trabalhos inéditos ou em andamento poderão ser citados quando absolutamente necessários, mas não devem ser incluídos na lista de referências bibliográficas; apenas citados no texto.

Artigos de Periódicos

Autor(es) do artigo. **Título do artigo.** Título do periódico abreviado. Data, ano de publicação; volume(número):página inicial-final do artigo.

Ex.: Shriberg LD, Flipsen PJ, Thielke H, Kwiatkowski J, Kertoy MK, Katcher ML et al. Risk for speech disorder associated with early recurrent otitis media with effusions: two retrospective studies. *J Speech Lang Hear Res.* 2000;43(1):79-99.

Observação: Quando as páginas do artigo consultado apresentarem números coincidentes, eliminar os dígitos iguais. Ex: p. 320-329; usar 320-9.

Ex.: Halpern SD, Ubel PA, Caplan AL. Solid-organ transplantation in HIV-infected patients. *N Engl J Med.* 2002Jul;25(4):284-7.

Ausência de Autoria

Título do artigo. Título do periódico abreviado. Ano de publicação; volume(número):página inicial-final do artigo.

Ex.: Combating undernutrition in the Third World. *Lancet.* 1988;1(8581):334-6.

Livros

Autor(es) do livro. **Título do livro.** Edição. Cidade de publicação: Editora; Ano de publicação.

Ex.: Murray PR, Rosenthal KS, Kobayashi GS, Pfaller MA. Medical microbiology. 4th ed. St. Louis: Mosby; 2002.

Capítulos de Livro

Autor(es) do capítulo. **Título do capítulo.** “In”: nome(s) do(s) autor(es) ou editor(es). Título do livro. Edição. Cidade de publicação: Editora; Ano de publicação. Página inicial-final do capítulo.

Ex.: Meltzer PS, Kallioniemi A, Trent JM. Chromosome alterations in human solid tumors. In: Vogelstein B, Kinzler KW, editors. The genetic basis of human cancer. New York: McGraw-Hill; 2002. p. 93-113.

Observações: Na identificação da cidade da publicação, a sigla do estado ou província pode ser também acrescentada entre parênteses. Ex.: Berkeley (CA); e quando se tratar de país pode ser acrescentado por extenso. Ex.: Adelaide (Austrália);

Quando for a primeira edição do livro, não há necessidade de identificá-la;

A indicação do número da edição será de acordo com a abreviatura em língua portuguesa. Ex.: 4ª ed.

Anais de Congressos

Autor(es) do trabalho. **Título do trabalho.** Título do evento; data do evento; local do evento. Cidade de publicação: Editora; Ano de publicação.

Ex.: Harnden P, Joffe JK, Jones WG, editors. Germ cell tumours V. Proceedings of the 5th Germ Cell Tumour Conference; 2001 Sep 13-15; Leeds, UK. New York: Springer; 2002.

Trabalhos apresentados em congressos

Autor(es) do trabalho. **Título do trabalho apresentado.** “In”: editor(es) responsáveis pelo evento (se houver). Título do evento: Proceedings ou Anais do título do evento; data do evento; local do evento. Cidade de publicação: Editora; Ano de publicação. Página inicial-final do trabalho.

Ex.: Christensen S, Oppacher F. An analysis of Koza's computational effort statistic for genetic programming. In: Foster JA, Lutton E, Miller J, Ryan C, Tettamanzi AG, editors. Genetic programming. EuroGP 2002: Proceedings of the 5th European Conference on Genetic Programming; 2002 Apr 3-5; Kinsdale, Ireland. Berlin: Springer; 2002. p. 182-91.

Dissertação, Tese e Trabalho de Conclusão de curso:

Autor. **Título do trabalho** [tipo do documento]. Cidade da instituição (estado): instituição; Ano de defesa do trabalho.

Ex.: Borkowski MM. Infant sleep and feeding: a telephone survey of Hispanic Americans [dissertation]. Mount Pleasant (MI): Central Michigan University; 2002.

Ex.: Tannouril AJR, Silveira PG. Campanha de prevenção do AVC: doença carotídea extracerebral na população da grande Florianópolis [trabalho de conclusão de curso]. Florianópolis (SC): Universidade Federal de Santa Catarina. Curso de Medicina. Departamento de Clínica Médica; 2005.

Ex.: Cantarelli A. Língua: que órgão é este? [monografia]. São Paulo (SP): CEFAC - Saúde e Educação; 1998.

Material Não Publicado (No Prelo)

Autor(es) do artigo. **Título do artigo.** Título do periódico abreviado. Indicar no prelo e o ano provável de publicação após aceite.

Ex.: Tian D, Araki H, Stahl E, Bergelson J, Kreitman M. Signature of balancing selection in Arabidopsis. Proc Natl Acad Sci USA. No prelo 2002.

Material Audiovisual

Autor(es). **Título do material** [tipo do material]. Cidade de publicação: Editora; ano.

Ex.: Marchesan IQ. Deglutição atípica ou adaptada? [Fita de vídeo]. São Paulo (SP): Pró-Fono Departamento Editorial; 1995. [Curso em Vídeo].

Documentos eletrônicos

ASHA: American Speech and Hearing Association. Otitis media, hearing and language development. [cited 2003 Aug 29]. Available from: http://asha.org/consumers/brochures/otitis_media.htm. 2000

Artigo de Periódico em Formato Eletrônico

Autor do artigo(es). **Título do artigo.** Título do periódico abreviado [periódico na Internet]. Data da publicação [data de acesso com a expressão “acesso em”]; volume (número): [número de páginas aproximado]. Endereço do site com a expressão “Disponível em:”.

Ex.: Abood S. Quality improvement initiative in nursing homes: the ANA acts in an advisory role. Am J Nurs [serial on the Internet]. 2002 Jun [cited 2002 Aug 12]; 102(6):[about 3 p.]. Available from: <http://www.nursingworld.org/AJN/2002/june/Wawatch.htm>

Monografia na Internet

Autor(es). **Título** [monografia na Internet]. Cidade de publicação: Editora; data da publicação [data de acesso com a expressão “acesso em”]. Endereço do site com a expressão “Disponível em:”.

Ex.: Foley KM, Gelband H, editores. Improving palliative care for cancer [monografia na Internet]. Washington: National Academy Press; 2001 [acesso em 2002 Jul 9]. Disponível em: <http://www.nap.edu/books/0309074029/html/>

Cd-Rom, DVD, Disquete

Autor (es). **Título** [tipo do material]. Cidade de publicação: Produtora; ano.

Ex.: Anderson SC, Poulsen KB. Anderson's electronic atlas of hematology [CD-ROM]. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2002.

Homepage

Autor(es) da homepage (se houver). **Título da homepage** [homepage na Internet]. Cidade: instituição; data(s) de registro* [data da última atualização com a expressão “atualizada em”]; data de acesso com a expressão “acesso em”. Endereço do site com a expressão “Disponível em:”.

Ex.: Cancer-Pain.org [homepage na Internet]. New York: Association of Cancer Online Resources, Inc.; c2000-01 [atualizada em 2002 May 16; acesso em 2002 Jul 9]. Disponível em: <http://www.cancer-pain.org/>

Bases de dados na Internet

Autor(es) da base de dados (se houver). Título [base de dados na Internet]. Cidade: Instituição. Data(s) de registro [data da última atualização com a expressão “atualizada em” (se houver); data de acesso com a expressão “acesso em“]. Endereço do site com a expressão “Disponível em:”.

Ex.: Jablonski S. Online Multiple Congenital Anomaly/Mental Retardation (MCA/MR) Syndromes [base de dados na Internet]. Bethesda (MD): National Library of Medicine (US). [EMGB1] 1999 [atualizada em 2001 Nov 20; acesso em 2002 Aug 12]. Disponível em: http://www.nlm.nih.gov/mesh/jablonski/syndrome_title.html

6. Tabelas

Cada tabela deve ser enviada em folha separada após as referências bibliográficas. Devem ser auto-explicativas, dispensando consultas ao texto ou outras tabelas e numeradas consecutivamente, em algarismos arábicos, na ordem em que foram citadas no texto. Devem conter título na parte superior, em caixa alta, sem ponto final, alinhado pelo limite esquerdo da tabela, após a indicação do número da tabela. Abaixo de cada tabela, no mesmo alinhamento do título, devem constar a legenda, testes estatísticos utilizados (nome do teste e o valor de p), e a fonte de onde foram obtidas as informações (quando não forem do próprio autor). O traçado deve ser simples em negrito na linha superior, inferior e na divisão entre o cabeçalho e o conteúdo. Não devem ser traçadas linhas verticais externas; pois estas configuram quadros e não tabelas.

7. Figuras (gráficos, fotografias, ilustrações)

× Cada figura deve ser enviada em folha separada após as referências bibliográficas. Devem ser numeradas consecutivamente, em algarismos arábicos, na ordem em que foram citadas no texto. As legendas devem ser apresentadas de forma clara, descritas abaixo das figuras, fora da moldura. Na utilização de testes estatísticos, descrever o nome do teste, o valor de p, e a fonte de onde foram obtidas as informações (quando não forem do próprio autor). Os gráficos devem, preferencialmente, ser apresentados na forma de colunas. No caso de fotos, indicar detalhes com setas, letras, números e símbolos, que devem ser claros e de tamanho suficiente para comportar redução. Deverão estar no formato JPG (Graphics Interchange Format) ou TIF (Tagged Image File Formatt), em alta resolução (mínimo 300 dpi) para que possam ser reproduzidas. Reproduções de ilustrações já publicadas devem ser acompanhadas da autorização da editora e autor. Todas as ilustrações deverão ser em preto e branco.

8. Legendas: imprimir as legendas usando espaço duplo, uma em cada página separada. Cada legenda deve ser numerada em algarismos arábicos, correspondendo a cada tabela ou figura e na ordem em que foram citadas no trabalho.

9. Análise Estatística

Os autores devem demonstrar que os procedimentos estatísticos utilizados foram não somente apropriados para testar as hipóteses do estudo, mas também corretamente interpretados. Os níveis de significância estatística (ex.: $p < 0,05$; $p < 0,01$; $p < 0,001$) devem ser mencionados.

10. Abreviaturas e Siglas: devem ser precedidas do nome completo quando citadas pela primeira vez. Nas legendas das tabelas e figuras devem ser acompanhadas de seu nome por extenso. Quando presentes em tabelas e figuras, as abreviaturas e siglas devem estar com os respectivos significados nas legendas. Não devem ser usadas no título e no resumo.

11. Unidades: Valores de grandezas físicas devem ser referidos nos padrões do Sistema Internacional de Unidades, disponível no endereço: <http://www.inmetro.gov.br/infotec/publicacoes/Si/si.htm>.

Envio de manuscritos

Os documentos deverão ser enviados à **REVISTA CEFAC - ATUALIZAÇÃO CIENTÍFICA EM FONOAUDIOLOGIA**, de forma eletrônica: <http://www.revistacefac.com.br>; contato: revistacefac@cefac.br, em arquivo Word anexado.

As confirmações de recebimento, contatos e quaisquer outras correspondências deverão ser encaminhados à Revista por e-mail.

Termo de Responsabilidade - Modelo

Nós, (Nome(s) do(s) autor(es) com, RG e CPF), nos responsabilizamos pelo conteúdo e autenticidade do trabalho intitulado _____ e declaramos que o referido artigo nunca foi publicado ou enviado a outra revista, tendo a Revista CEFAC direito de exclusividade sobre a comercialização, edição e publicação seja impresso ou on line na Internet. Autorizamos os editores a realizarem adequação de forma, preservando o conteúdo.

Data, Assinatura de todos os Autores

[\[Home\]](#) [\[Sobre esta revista\]](#) [\[Corpo editorial\]](#) [\[Assinaturas\]](#)

© 2009 CEFAC - Saúde e Educação

**Rua Cayowaá, 664
Cep 05018-000 São Paulo SP Brasil
Tel.: +55 11 3868-0818**



revistacefac@cefac.br

ARTIGO 3: ELECTRICAL ACTIVITY OF MASSETER MUSCLE DURING DEGLUTITION



Instructions to Contributors

POLICY

The Journal is produced quarterly by Nihon University School of Dentistry for the purpose of publishing original full-length articles, short communications (which should not exceed 4 pages in print, i.e., approximately 2000 words including abstract, legends and references; the total number of tables and figures should not exceed 2), reviews and case reports pertinent to dentistry and related fields. All papers are subjected to peer-review. Issue contents are available online (<http://jos.dent.nihon-u.ac.jp/>).

SUBMISSION OF MANUSCRIPTS

Manuscripts that are being submitted should be complete in all respects, and deal with original material not previously published, or being considered for publication elsewhere. The original, written in English, complete with tables and/or figures, should be sent by e-mail (jos@dent.nihon-u.ac.jp) to the **Editor-in-Chief, Dr. Noriaki Koshikawa, Journal of Oral Science Editorial Office, Nihon University School of Dentistry, 1-8-13 Kanda-Surugadai, Chiyoda-ku, Tokyo 101-8310, Japan.** The preferred storage medium is a file in MS Word (Windows) format, although other systems will also be welcomed. After final acceptance, your file plus, if necessary, one set of final printout figures should be submitted to the Editor-in-Chief. If accepted, the manuscript should not be published elsewhere in the same form, in either the same or another language, without the consent of the Editor and Publisher. Upon acceptance of an article, authors will be asked to complete a 'Journal Publishing Agreement'.

[Ethics]

Manuscripts that reveal a lack of proper, ethical consideration for human subjects or experimental animals will not be accepted for publication. The authors must declare that all experiments on human subjects were conducted in accordance with the Declaration of Helsinki (<http://www.wma.net>) and that all procedures were carried out with the adequate understanding and written consent of the subjects. The authors must also certify that formal approval to conduct the experiments described has been obtained from the human subjects review board of their institution and could be provided upon request.

All animal experiments should be carried out in accordance with institutional and national guidelines for the care and use of experimental animals that are in compliance with the U.K. Animals (Scientific Procedures) Act, 1986 and associated guidelines, the European Communities Council Directive of 24 November 1986 (86/609/EEC) or the National Institutes of Health guide for the care and use of Laboratory animals (NIH Publications No. 8023, revised 1978) and the authors should clearly indicate in the manuscript that such guidelines have been followed. Manuscripts should be accompanied by a statement that all efforts were made to minimize animal suffering, to reduce the number of animals used, and to utilize alternatives to in vivo techniques, if available.

[Conflict of Interest]

All authors are requested to disclose any actual or potential conflict of interest including any financial, personal or other relationships with other people or organizations within three years of beginning the submitted work that could inappropriately influence, or be perceived to influence, their work.

STYLE OF MANUSCRIPTS

General

Manuscripts should be typewritten with double-spacing (at least 6 mm between lines) on A4 size (21 × 29.5 cm) or A4 letter papers with ample margins (at least 2.5 cm) on all four sides. A standard, at least 12-point, type face should be used.

Number pages at bottom, as follows:

Page 1. Title Page: complete title; first name, middle initial, surname of each author where the work was done; mailing address, phone and FAX numbers, and e-mail address of author for editorial correspondence regarding the manuscript and for reprint requests

Page 2. Abstract: not more than 200 words, followed by 3 to 6 keywords.

Beginning on page 3: Introduction, Materials and Methods, Results, Discussion, Acknowledgments, References, Tables, Figure legends. Begin each section on a new page. All pages should be numbered consecutively and stored in one file, the title page being page 1.

Methods

Give manufacturer's name and location (city, country) in parentheses for reagents and instruments; e.g. "The composite (Clearfil Majesty, Kuraray Medical Inc., Tokyo, Japan)...". Quantitative results must be supported by appropriate experimental design, statistical tests, and *P* values.

References

References should be numbered consecutively in the order in which they appear in the text, and should be kept to a pertinent minimum. References should include the beginning and ending page numbers. Identify references in the text, table and figure legends by Arabic numbers in parentheses such as (1), (2,3), and (1,3,4-8). Use the style of the examples below. Abbreviations of journals should conform to those of Index Medicus.

Manuscript accepted but not published may be cited in the reference list by placing "(in press)" after the abbreviated title of the journal. Manuscripts written in languages other than English should be limited. Cite unpublished work as such in the text. Personal communication should be acknowledged in the text and accompanied by written permission. The author(s) has(ve) the responsibility for correct citation of the references.

Sample references

[Journals]

1. De Jager N, Pallav P, Feilzer AJ (2005) Finite element analysis model to simulate the behavior of luting cements during setting. *Dent Mater* 21, 1025-1032.
2. Mikami A (2007) Comparative evaluation of metal priming agents applied for bonding of magnetic stainless steel with acrylic repair resin. *J Oral Sci.* (in press)
3. Avoid referencing abstracts if possible. If unavoidable, reference as follows:
Ando M, Eckert GJ, Zero DT (2008) Longitudinal assessment of dynamic process of caries lesion with microfocus computed tomography. *Caries Res* 42, 1204. (Abstract)

[Books]

4. Sternberger LA (1979) *Immunocytochemistry*. 2nd ed, John Wiley & Sons, New York, 5-31.
5. Mastrorade DN, Laninsky MS, McIntosh JR (1997) Superthin serial sectioning for high-resolution 3-D reconstruction of cellular structures. In: *Proceedings of microscopy and microanalysis 1997*,

Vol 3, Suppl 2, Bailey GW, Dimlich RVW, Alexander KB, McCarthy JJ, Pretlow TP eds, Springer, New York, 221-222.

[Others]

6. International Organization for Standardization (2000) Dentistry -- Polymer-based filling, restorative and luting materials. ISO 4049:2000, Geneva.
7. Health Policy Bureau Ministry of Health and Welfare, Japan (1995) Reports on the survey of dental disease. Oral Health Association, Tokyo, 156-258. (in Japanese)
8. Ibaragi K, Kazama H, Oguri M (2003) Dental catalyst for chemical polymerization and use thereof. US Patent 6660784, Dec 9.

Figures and tables

Authors will be charged for color illustrations (estimated cost: US\$ 500 per color page). Each illustration should be numbered consecutively with Arabic numbers and accompanied by a legend clearly describing it. All illustrations must be submitted in a form and condition suitable for reproduction either across a single column (=8.4 cm) or a whole page (=17.6 cm). Each table should be clearly titled and provided with a comprehensive legend. Statistical measures of variation, SD, SEM etc. should be identified. Tables should be numbered separately in Arabic numbers (Table 1, 2 etc.).

Case reports

The journal only publishes case reports if they deal with new scientific hypotheses on known diseases or represent new disease entities or cases with a highly unusual appearance or extremely rare cases. Case reports must not exceed 4 printed pages, with a limited number of figures and a maximum of 10 pertinent references. The authors should comply with the following format.

1. Abstract: describe how the case is unique and significant (not more than 100 words).
2. Introduction: provide a historical perspective of the topic clearly and concisely, and also state why the case needs to be reported. Do not include didactic factual information.
3. Case Report: give a short description of the case. Include the necessary documentations (clinical photograph, radiograph, microscopic figure, etc.).
4. Discussion: describe what makes the case interesting and novel from past reports, and also provide a brief comment of how the finding advances knowledge of the field. Do not include a literature review.

Case reports that do not conform to the above-mentioned requirements will be returned without review.

PROOFS

Proofs will be sent to the authors. Only printer's errors must be corrected; no change in, or additions to, the edited manuscript will be allowed at this stage. The corrected proofs must be returned within 2 days of receipt, preferably by e-mail. If the Editor receives no reply after approximately 2 weeks, the assumption will be made that there are no errors to correct and the article will be published after in-house correction.

REPRINTS

A total of 30 reprints of each paper will be free of charge to the authors.

ARTIGO 4: ELECTRICAL ACTIVITY OF MASSETER MUSCLE DURING DEGLUTITION IN TOTAL LARYNGECTOMYZED SUBJECTS

Content Types		Subject Collections
Journal		
	Dysphagia	
	Publisher	Springer New York
	ISSN	0179-051X (Print) 1432-0460 (Online)
	Subject Collection	Medicine
	Subject	Medicine, Medicine & Public Health, Otorhinolaryngology, Imaging / Radiology, Gastroenterology and Hepatology
	SpringerLink Date	Friday, April 05, 2002

Instructions for Authors

Instructions for Authors

Manuscript Submission

All manuscripts are to be submitted in English. Manuscripts should be typed double-spaced on 8 1/2" x 11" (DIN A4) paper, with 1" to 1 1/2" margins. The order of the manuscript should be: title page, abstract and key words, text, references, tables, legends, and figures. The original of the manuscript, including figures and tables, etc., should be submitted to the online submission site, Editorial Manager at the following URL:

<http://dysp.edmgr.com/>

Manuscript Preparation

Title page. The title page should be separate, and should include the article title, the full names and addresses, as well as the degrees, of all authors, and the name of the institution where the work was performed. The names of the authors should appear only on the title page. The reprint address should include the full name and address, including the ZIP code, of the author to whom all reprint requests are to be sent. Please also include the telephone number of this author. It will not appear in the journal. If the author to whom proofs are to be sent is not the one to whom reprint requests are to be sent, please indicate this, giving the full name and address of the author to receive proofs. A short running title should be listed at the top left-hand corner of the title page. Any information about grants or other financial support should be supplied as an unnumbered footnote to the article title.

Abstract and key words. On a separate sheet, a concise abstract of 50-200 words should be accompanied by about 2-6 relevant key words (index terms).

General articles. General articles are defined as reports of original work, and these contributions should be substantial and valid. Readers should be able to learn from a general article what has been firmly established and what significant questions remain unresolved. Speculation should be kept to a minimum.

Review articles. Review articles are usually solicited. They are expected to fully cover the extant literature concerned with a specific topic. The review should assess the bases and validity of published opinions and should identify differences of interpretation or opinion. The reviewer must be informed in the topic under consideration and must be recognized as competent in judgment and evaluation of its literature.

Research articles. The text of research reports should be organized into a short introduction outlining the main point of the research, a description of the materials, methods, and results, and finally a discussion or conclusion.

Case reports. Only unusual and especially significant reports will be published. Priority will be given to reports of multidisciplinary interest.

Abbreviations and terminology. Uncommon abbreviations must be fully identified upon their first appearance in the text. Since *Dysphagia* is designed for a multidisciplinary audience, authors should avoid jargon specific to only one discipline. Footnotes should be avoided.

References. References should be cited numerically in order of appearance. Abbreviations for periodicals should follow Index Medicus style. The data contained in the references should be arranged in accordance with the following.

Books

Donner MW: Radiology in swallowing disorders. In: Heuck FHW, Donner MW (eds.): *Radiology Today*, 2nd ed. Berlin: Springer-Verlag, 1983, pp 6-11

Journal articles

Cherry J, Siegel CI, Margulies SI, Donner MW: Pharyngeal localization of gastroesophageal reflux. *Ann Otol* 79: 912-916, 1970.

Tables. Tables should be numbered with Arabic numbers and titled concisely, and abbreviations used in the table should be defined in table footnotes. Use superscript lower case letters (a, b, etc.) to list footnotes.

Figure legends.

Figure legends should be typed double-spaced on a separate sheet. All symbols, lettering, arrows, and abbreviations used in the figures should be defined in the legends.

Illustrations. The journal reserves the right to return illustrations for revision.

Photographs: Three of each should be submitted as unmounted glossy prints. They should be carefully marked on the back with an adhesive label or tape indicating the figure number, top of illustration, and the principal author's name. Several prints to be combined into a single illustration should be mounted on cardboard with permanent adhesive or should be accompanied by a schematic drawing of the arrangement desired. Be sure that they will withstand a reduction to 169 x 226 mm. The Publisher reserves the right to cut apart and rearrange figures that do not fit the page. Such combined prints should all be cropped to square off at the edges to facilitate attractive reproduction.

The journal reproduces radiographs in their original presentation. For example, prints should be submitted with the barium bolus appearing in white. Illustrations of the body should be oriented so that

right-sided anatomical structures are on the reader's left; however, head scans should be oriented in the conventional manner, i.e., as if the brain were viewed from the top. Lateral views should be oriented with the facial profile to the reader's left.

Line drawings: three sharp glossy prints should be submitted in a form suitable for reproduction, to allow for a reduction to 81 mm.

Black-and-white halftone drawings: originals and three prints should be submitted and the final size should be indicated. Shooting the original will ensure optimal reproduction and it will be returned as soon as possible. Labels and lines should be on an overlay of the original, properly registered for accuracy.

Color illustrations: are accepted for publication. The extra cost of color reproduction and printing must be covered by the author prior to publication. For one page of color, the cost is \$1150. Additional pages of color cost \$575 per page. Contributors planning to submit color illustrations should confer with the Editors about their planned illustrations before undertaking their preparation.

Size of illustrations. Use the smallest size illustration that can be reproduced with clarity. If possible, prepare artwork so that a 1:1 reproduction is possible. In sizing art, allow for the legend - i.e., do not size the illustration to occupy the entire page space. The dimensions that should be kept in mind when sizing artwork for Dysphagia are:

A full page = a maximum of 169 mm x 226 mm.

A full column = a maximum of 81 mm x 226 mm.

From 1 to 3 mm must be left between figures grouped together.

Original drawings will be returned. Line art and halftone photographs will not be returned unless a request to do so accompanies the author's corrected proofs.

Books for review. The receipt of books submitted for review will be acknowledged. Critical reviews will be solicited and

published at the discretion of the Editorial Board.

Proofs. The author will receive one set of page proofs and photoprints of the halftones for each paper. Separate instructions for proofreading accompany the proofs.

Guidelines for Electronically Produced Illustrations for Print

General

Send illustrations separately from the text (i.e. files should not be integrated with the text files). Always send printouts of all illustrations.

Vector (line) Graphics

Vector graphics exported from a drawing program should be stored in EPS format.

Suitable drawing program: Adobe Illustrator. For simple line art the following drawing programs are also acceptable: Corel Draw, Freehand, Canvas.

No rules narrower than .25 pt.

No gray screens paler than 15% or darker than 60%.

Screens meant to be differentiated from one another must differ by at least 15%.

Spreadsheet/Presentation Graphics

Most presentation programs (Excel, PowerPoint, Freelance) produce data that cannot be stored in an EPS format. Therefore graphics produced by these programs cannot be used for print.

Halftone Illustrations

Black & white and color illustrations should be saved in TIFF format.

Illustrations should be created using Adobe Photoshop whenever possible.

Scans*

Scanned reproductions of black and white photographs should be provided as 300 ppi TIFF files.

Scanned color illustrations should be provided as TIFF files scanned at a minimum of 300 ppi with a 24-bit color depth.

Line art should be provided as TIFF files at 600 ppi.

* We do prefer having the original art as our printers have drum scanners which allow for better reproduction of critical medical halftones.

Graphics from Videos

Separate files should be prepared for frames from a video that are to be printed in the journal. When preparing these files you should follow the same rules as listed under Halftone Illustrations.

Guidelines for Electronically Produced Illustrations for ONLINE

Video

Quicktime (.mov) is the preferred format, but .rm, .avi, .mpg, etc. are acceptable.

No video file should be larger than 2MB. To decrease the size of your file, consider changing one or more of the following variables: frame speed, number of colors/greys, viewing size (in pixels), or compression. Video is subject to Editorial review and approval.



ANEXO 2

Comprovantes de submissão e aprovação dos artigos

ARTIGO SUBMETIDO E ACEITO PARA PUBLICAÇÃO**ARTIGO 1: ELECTROMYOGRAPHIC ACTIVITY OF MASSETER
MUSCLE DURING SWALLOWING IN TOTAL LARYNGECTOMIZED
SUBJECTS: REVIEW OF LITERATURE****REVISTA NEUROBIOLOGIA***NEUROBIOLOGIA JOURNAL*www.neurobiologia.org**DECLARAÇÃO**

Declaro para os devidos fins que o artigo intitulado:
**Electromyographic activity of masseter muscle during
swallowing in total laryngectomized subjects: review of
literature**, de autoria de Leandro de Araújo Pernambuco, Klyvia
Juliana Rocha de Moraes, Maria Clara Rodrigues, Renata
Andrade da Cunha, Jair Carneiro Leão e Hilton Justino da Silva,
foi aceito para publicação na REVISTA NEUROBIOLOGIA no
vol. 2 (Abr/Jun) de 2010. O referido é verdade e dou fé.

Recife/Pe, 02 de maio de 2010.

Prof. Dr. Carlos Augusto Carvalho de Vasconcelos

Editor Assistente

ARTIGO SUBMETIDO E ACEITO PARA PUBLICAÇÃO**ARTIGO 2: A ELETROMIOGRAFIA DE SUPERFÍCIE NOS PERIÓDICOS NACIONAIS EM FONOAUDIOLOGIA**

Leandro de Araújo Pernambuco <leandroape@globo.com>

Re: REV CEFAC AR-MO-PE_181-09

14 mensagens

Marcia Silva <revisora1@revistacefac.com.br>
Para: leandroape@globo.com

19 de janeiro de 2010 07:18

Caro Leandr e demais autores,

Seu artigo submetido à Revista CEFAC AR_MO_181-09 "A ELETROMIOGRAFIA DE SUPERFÍCIE NOS PERIÓDICOS NACIONAIS EM FONOAUDIOLOGIA" foi reanalisado e APROVADO para publicação!

O mesmo seguirá para revisão final, revisão bibliográfica, revisão de inglês, diagramação, e então entrará na pauta para encaminhamento em ahead of print na Coleção SciELO e/ou publicação impressa.

Seu artigo já pode ser colocado em seu Currículo Lattes como "aceito para publicação", porém a previsão para o fascículo a ser publicado depende do andamento das publicações aceitas anteriormente à sua, uma vez que temos muitos trabalhos também aguardando.

Quando o artigo estiver disponível na Coleção SciELO, ou quando o fascículo já estiver definido, o autor principal será informado.

A Revista agradece a submissão do seu trabalho e espera receber novos artigos seus.

PS: sem o termo de responsabilidade assinado pelos autores o artigo não poderá ser publicado.

Atenciosamente,
Márcia Silva
Revisão Editorial
Revista Cefac
Atualização Científica em Fonoaudiologia e Educação </div>

ARTIGO SUBMETIDO

ARTIGO 3: ELECTRICAL ACTIVITY OF MASSETER MUSCLE DURING DEGLUTITION



JCO <leandroape@globo.com>

JOS [Receipt J10-175]

1 mensagem

Journal of Oral Science <jos@dent.nihon-u.ac.jp>

6 de maio de 2010 03:34

Para: Leandro Pernambuco <leandroape@globo.com>

Dr. Leandro de A. Pernambuco
Rua Waldemar Lima, nº 342
Salgadinho – Olinda- PE
CEP: 53110630

Re: Ms No. J10-175

Received: 6 May 10

Title: Electrical activity of masseter muscle during deglutition

Authors: Leandro de A. Pernambuco, Hilton J. da Silva, Leilane M. de Lima, Maria Clara R. de Freitas, Renata A. da Cunha, Veridiana da S. Santos, Daniele A. da Cunha and Jair C. Leão

Dear Dr. Pernambuco,

We acknowledge the receipt of your manuscript with the above title.

Please state the manuscript number J10-175 in all your correspondence and note that in order to reduce mailing costs, manuscripts will not be returned to you.

Yours sincerely,

Noriaki Koshikawa, Ph.D.
Editor-in-Chief
Journal of Oral Science

Hisami Nakagawa
Editorial Assistant
Journal of Oral Science Editorial Office
Nihon University School of Dentistry
1-8-13 Kanda-Surugadai, Chiyoda-ku, Tokyo 101-8310, Japan
jos@dent.nihon-u.ac.jp
<http://jos.dent.nihon-u.ac.jp/>

ARTIGO SUBMETIDO

ARTIGO 4: ELECTRICAL ACTIVITY OF MASSETER MUSCLE DURING DEGLUTITION IN TOTAL LARYNGECTOMYZED SUBJECTS

Dysphagia

HOME • LOG OUT • HELP • REGISTER • UPDATE MY INFORMATION • JOURNAL OVERVIEW
MAIN MENU • CONTACT US • SUBMIT A MANUSCRIPT • INSTRUCTIONS FOR AUTHORS

onEditorial
Manager®

Role: **Author** Username: leandroape

Submissions Being Processed for Author Leandro Pernambuco

Page: 1 of 1 (1 total submissions)

Display 10 results per page.

Action	Manuscript Number	Title	Initial Date Submitted	Status Date	Current Status
Action Links		ELECTRICAL ACTIVITY OF MASSETER MUSCLE DURING DEGLUTITION AFTER TOTAL LARYNGECTOMY	May 05, 2010	May 05, 2010	Submitted

Page: 1 of 1 (1 total submissions)

Display 10 results per page.

<< Author Main Menu



ANEXO 3

Comprovantes das publicações em anais

CERTIFICADO

COBEC

1º Congresso Brasileiro de
Eletromiografia e Cinesilogia
1ª Jornada Nacional de
Procedimentos Mioterápicos

Certificamos que **Leandro de Araujo Pernambuco** apresentou o trabalho “**AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE ELÉTRICA DO MASSETER DURANTE A DEGLUTIÇÃO: PROPOSTA DE PROTOCOLO**” - Pernambuco LA, Leão JC, Ferreira SFS, Freitas MCR, Lima LM, Silva HJ; na forma **PAINEL** no 1º Congresso Brasileiro de Eletromiografia e Cinesilogia e 1ª Jornada Nacional de Procedimentos Mioterápicos, realizado em Piracicaba - SP - Brasil, nos dias 16 e 17 de abril de 2010.

Piracicaba, 18 de abril de 2010.

Prof. Dr. Fausto Bérzin
Presidente do COBEC 2010





EVALUATION OF ELECTRICAL ACTIVITY OF MASSETER MUSCLE DURING DEGLUTITION: PROPOSAL OF PROTOCOL

Pernambuco LA^{1,3}, Leão JC², Ferreira, SFR³, Freitas MCR³, Lima LM³, Silva HJ³

¹ Departamento de Cirurgia de Cabeça e Pescoço - Hospital de Câncer de Pernambuco – HCP/PE

² Departamento de Odontologia - Universidade Federal de Pernambuco – UFPE

³ Grupo de Pesquisa Patofisiologia do Sistema Estomatognático - Universidade Federal de Pernambuco – UFPE

E-mail: leandroape@globo.com

INTRODUCTION

The masseter is a large, thick and rectangular muscle located on either side of face and its main function is to elevate the mandible (GRABOWSKI; TORTORA, 2002). To the deglutition's physiology, the masseter muscle helps to stabilize the mandible, acting in conjunction with the supralarynx muscles (HIRAOKA, 2004). One way to evaluate the behavior of this muscle is by surface electromyographic, defined as the registration method of changes in muscles electrical activity during its contraction^{4,6}. Evaluates the physiological and pathological conditions of muscle, provides information about muscle function⁴ and can contribute to diagnosis (RODRIGUES; BÉRZIN; SIQUEIRA, 2006). The objective of this study is to present a proposal for a protocol of electromyography evaluation of masseter muscle during deglutition.

METHODS

The protocol was elaborated since a group of Brazilian speech therapists researchers who conclude that would be important to review the evaluation protocols previously published, as well as those used daily in clinical practice. Based on the researchers experience and scientific literature, the protocol considered the electrodes placement positioning, the deglutition tasks to be performed and parameters to be extracted from the electromyographic signal.

RESULTS AND DISCUSSION

The procedures that have proved most suitable for obtaining the recordings of masseter electromyographic in deglutition were:

The electrodes placement position, palpating the masseter muscle belly during dental clenching for 3s, bilaterally, to signal stabilization through clenching repetition. After, three tasks were done: liquid deglutition with comfortably volume, liquid deglutition with uncomfortably volume and training deglutition. The first two tasks were repeated for 3 times with intervals of 10s between them and the last task was done once. The signal analysis is performed considering the highest peak of electromyographic activity during the task of natural deglutition (100%) in each channel. All other signals are analyzed in maximum percentage value (DING et al., 2002). From the first two tasks, the average is calculated one of each 3 repetitions and calculated the final average to be compared with the maximum value in each channel. In training deglutition, the average is compared with the maximum value in each channel, considering the time and number of deglutitions.

SUMMARY AND CONCLUSION

This protocol for electromyographic evaluation of masseter muscle during deglutition proposes a more efficient systematization of therapeutic plan allowing more reproducible and uniform results in future research and Speech, Language and Hearing Sciences clinic.



REFERENCES

- Ding R. et al. (2002) Surface electromyography and electroglossographic studies in normal subjects under two swallow conditions: normal and during the Mendelson maneuver. *Dysphagia*, 17: 1-12.
- Grabowski S.R., Tortora G.J. (2002) *Princípios de Anatomia e Fisiologia*, 9 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan.
- Hiraoka K. (2004) Changes in masseter muscle activity associated with swallowing. *Journal of Oral Rehabil.*, 31(10), 963 – 967.
- Rodrigues A.M.M., Bérzin F., Siqueira V.C.V. (2006). Análise eletromiográfica dos músculos masseter e temporal na correção da mordida cruzada posterior. *Rev Dent Press Ortodon Ortop Facial*, 11(3), 55-62.
- Vainan M., Eviatar E., Segal S. (2004). Evaluation of normal deglutition with the help of rectified surface electromyography records. *Dysphagia*; 19,125-32.

ACKNOWLEDGMENT

The authors thank the National Council of Technological and Scientific Development (CNPq), which had a financial support with Edital Universal MCT/CNPq 14/2009 - Faixa B - Process: 476412/2009-9.

Table 1 - Procedures for evaluation of masseter muscle in deglutition

Stage 1	Preparation for the test: Volunteer comfortably seated in a chair with back support and no support for the head, hands on thighs, the feet soles on the ground, head erect and look forward, based on Frankfurt plan. The volunteer will not see the computer screen to avoid the visual feedback and commitment evaluation. Before each experiment, will have training with each volunteer, with all necessary instructions and information. The skin must be clean with gauze and alcohol 70°.
Stage 2	Electrodes placement position: It begins by placing the reference electrode, used to minimize interference from external electrical noise. It's placed, conditionally, in ulnar styloid process of the right arm of volunteer, far from the points of muscles evaluated. The other electrodes are positioned bilaterally in a bipolar configuration in the masseter muscle belly, arranged along the muscle fibers. To locate the region where the first electrode is fixed, the volunteer will say three seconds performing the dental clenching, visualizing and palpating the midline of masseter muscle belly. The second electrode is positioned 1.5cm below the first, also arranged along the muscle fiber.
Stage 3	Signal stabilization: Signal stabilization through repetition of clenching for 3s once. Wait a minute to start the next stage.
Stage 4	Deglutition tasks (adapted from Vainan, Eviatar & Segal, 2004): Liquid deglutition with comfortably volume: water deglutition at room temperature in a single sip of 16.5ml in volunteers aged between 18 and 40, 14.5 ml in volunteers aged between 41 and 70 and 12 ml for individuals over 70 years. The individual will be instructed to place the sip in mouth, hold for three seconds and swallow when the evaluator says. Repeat three times, with intervals of 10s between each deglutition. Liquid deglutition with uncomfortably volume: water deglutition at room temperature in a single sip of 20 ml (test to evaluate the ability of adaptation of volunteers, using a large volume of water). The individual will be instructed to place the sip in mouth, hold for three seconds and swallow when the evaluator says. Repeat three times, with intervals of 10s between each deglutition. Training deglutition: The individual will be instructed by evaluator to water deglutition of 100ml, continuously and habitual, once.

CERTIFICADO

COBEC

1º Congresso Brasileiro de
Eletromiografia e Cinesiologia

1ª Jornada Nacional de
Procedimentos Mioterápicos

Certificamos que **Leandro de Araujo Pernambuco** apresentou o trabalho **“COMO OS PERIÓDICOS BRASILEIROS EM FONOAUDIOLOGIA ABORDAM A ELETROMIOGRAFIA DE SUPERFÍCIE?” - Pernambuco LA, Leão JC, Lins O, Cunha RA, Lima RMFR, Silva HJ;** na forma **PAINEL** no 1º Congresso Brasileiro de Eletromiografia e Cinesiologia e 1ª Jornada Nacional de Procedimentos Mioterápicos, realizado em Piracicaba - SP - Brasil, nos dias 16 e 17 de abril de 2010.

Piracicaba, 18 de abril de 2010.



Prof. Dr. Fausto Bérzin
Presidente do COBEC 2010



HOW THE BRAZILIAN JOURNALS IN SPEECH, LANGUAGE AND HEARING SCIENCES PORTRAY THE SURFACE ELECTROMYOGRAPHY?

Pernambuco LA^{1,4}; Leão JC²; Lins O³; Cunha RA⁴; Milena R⁴; Silva HJ⁴

¹ Departamento de Cirurgia de Cabeça e Pescoço - Hospital de Pernambuco - HCP/PE

² Departamento de Odontologia - Universidade Federal de Pernambuco - UFPE

³ Departamento de Neuropsiquiatria - Universidade Federal de Pernambuco - UFPE

⁴ Grupo de Pesquisa Patofisiologia do Sistema Estomatognático - Universidade Federal de Pernambuco - UFPE

E-mail: leandroape@globo.com

INTRODUCTION

Surface electromyography (EMG) evaluates the physiological and pathological conditions of muscle and provides information about principles that regulates muscle function (RODRIGUES; BERZIN SIQUEIRA, 2006). In Speech, Language and Hearing Sciences clinic, electromyography helps diagnosis, treatment and prognosis (NAGAE; BERZIN, 2004). The variability of EMGs' implementation in Speech, Language and Hearing Sciences can be endorsed by a number of studies involving individuals with facial paralysis, for example (RAHAL; GOFFI-GOMEZ, 2007), temporomandibular dysfunction (SAMPALO, 2003) or individuals using dental prosthesis (BERRETTIN-FELIX et al., 2008), among others. Nevertheless, few studies were performed at the area of Speech, Language and Hearing Sciences. So, it's important to know if this subject has in national journals specialized in this kind of science and understand what it's necessary to be explored. The objective of this study was to characterize the national journals in Speech, Language and Hearing Sciences in relation to the surface electromyography in articles published from January 2000 to December 2008.

METHODS

A search in LILACS database which includes five journals specializing in Speech, Language and Hearing Sciences. The journals

709



REFERENCES

- Berrettin-Félix G. et al. Electromyographic evaluation of mastication and swallowing in elderly individuals with mandibular fixed implant-supported prosthesis. *J Appl Oral Sci.* 2008; 16(2):116-2.
- Nagae M, Berzin F. Electromyography: applied in phonaudiology clinic. *Braz J Oral Sci.* 2004; 3(10):506-9.
- Rahal A, Goffi-Gomez MVS. Avaliação eletromiográfica do músculo masseter em pessoas com paralisia facial periférica de longa duração. *Rev. CEFAC.* 2007; 9(2):207-12.
- Rodrigues AMM, Bérrzin F, Siqueira VCV. Análise eletromiográfica dos músculos masseter e temporal na correção da mordida cruzada posterior. *Rev Dent Press Ortodon Ortop Facial.* 2006; 11(3):55-62.

ACKNOWLEDGMENT

The authors thank the National Council of Technological and Scientific Development (CNPq), which had a financial support with Edital Universal MCT/CNPq 14/2009 - Faixa B - Process: 476412/2009-9.

710

From: info@ialpaths2010.gr
 To: hiltonfong@hotmail.com
 Subject: Notification for Acceptance for the 28th IALP World Congress
 Date: Sat, 10 Apr 2010 19:41:22 +0300



28th World Congress of the International Association of Logopedics and Phoniatrics (IALP)

22nd - 26th August 2010, Athenaeum Intercontinental Hotel, Athens, Greece

Dear Mr. PERNAMBUCCO L. A.

On behalf of the Organizing Committee of the 28th World Congress of the International Association of Logopedics and Phoniatrics (IALP), we are pleased to inform you that your paper entitled:

Title: "PROPOSAL OF PROTOCOL FOR ELECTROMYOGRAPHIC EVALUATION OF MASSETER MUSCLE DURING DEGLUTITION "

has been accepted to be presented as a poster.

Kindly note that the following has been arranged for your presentation:

Poster Number {595.1265638796}

Date and time of Presentation: 8/24/2010 from 10:30:00 AM to 11:30:00 AM

Poster Area :FOYER BALLROOM I,II,III

Dismantling of Poster: 8/24/2010 at 18.00

Poster Dimensions: 1,20m height X 0,80m width

Detailed scientific program and guidelines for the presentation will be announced at Congress website (<http://www.ialpaths2010.gr/index.php?pid=4>) by April 15th, 2010.

IMPORTANT NOTES:

.

All accepted abstracts will be published and included in the Abstract Book of the Congress provided that the presenting author is registered (and financially settled) to the Congress by May 30th, 2010.

You are kindly requested to register using our secure online registration at the Conference site: <http://www.ialpaths2010.gr/index.php?pid=7>

.

In case you have already registered for the 28th World Congress of the International Association of Logopedics and Phoniatrics (IALP), kindly disregard the above mentioned notes.

We remain at your disposal for any further information you may require.

Yours Sincerely,

Ilias Papathanasiou

IALP Vice President

Chair of the organizing committee of the 28th World IALP Congress



ANEXO 4

Aprovação da pesquisa no Edital Universal – CNPq

18,24MB / 100,00MB (18,24%)

Data: Wed, 18 Nov 2009 16:06:02 -0200 (BRST)
De: CNPq <dpt@cnpq.br>
Para: hiltonfono@pq.cnpq.br
Cc: cgsau@cnpq.br
Assunto: CNPq - Resultado do julgamento - [476412/2009-9] - Edital MCT/CNPq 14/2009 - Universal - Faixa B - De R\$ 20.000,01 a R\$ 50.000,00

Esta mensagem foi escrita com um conjunto de caracteres diferente do seu. Se ela não for mostrada corretamente clique aqui para abri-la em uma nova janela.

Nome: Hilton Justino da Silva
Processo: 476412/2009-9
Projeto: CARACTERÍSTICAS DA MASTIGAÇÃO, DEGLUTIÇÃO E POSTURA CERVICAL E SUAS RELAÇÕES COM FATORES MORFOFUNCIONAIS EM INDIVÍDUOS SUBMETIDOS E NÃO SUBMETIDOS À LARINGECTOMIA TOTAL

Prezado (a) Senhor(a),

Comunicamos que, com base na recomendação do Comitê de Educação Física, Fonoaudiologia, Fisioterapia e Terapia Ocupacional e de acordo com o que estabelece o Edital MCT/CNPq 14/2009 - Universal - Faixa B - De R\$ 20.000,01 a R\$ 50.000,00, a Diretoria do CNPq aprovou a concessão de auxílio para o desenvolvimento do seu projeto, conforme discriminado abaixo:

Custeio: R\$ 2.011,23
Capital: R\$ 33.000,00

Para a implementação do benefício é necessário preencher o Termo de Concessão e Aceitação que se encontra na página do CNPq, no endereço

<http://efomento.cnpq.br/efomento/termo?token=FX030708C4090722160679321745123>

e enviá-lo eletronicamente com a MÁXIMA BREVIDADE, clicando no botão "Enviar ao CNPq".

Atenciosamente,

Jose Oswaldo de Siqueira
Diretor de Programas Temáticos e Setoriais



Número do Processo: 476412/2009-9
Nome: Hilton Justino da Silva
Data Envio: 05/08/2009 0:53:08
Secret: CDS-UCGSAU/DPT
CA: NS

IDENTIFICAÇÃO - PROJETO	
Linha de Fomento/Chamada	
Número do Processo	
476412/2009-9	
Edital MCT/CNPq 14/7/09 - Universal / Edital MCT/CNPq 14/2009 - Universal - Etapa B - Da R\$ 20.000,01 a R\$ 50.000,00	
Comitê Assessor	
MS - Educação Física, Fonoaudiologia, Fisioterapia e Terapia Ocupacional	
Modalidade Contratação	
Individual	
DADOS DO SOLICITANTE	
PROponente	CPF
Hilton Justino da Silva	614.977.974-20
DATA DE NASCIMENTO	SEXO
20/03/1971	Masculino
END RESIDENCIAL	TELEFONE
Rua São Salvador, 105 Apt 1002 - Recife PE	81 - 32218215
FAX	CA DE JULGAMENTO
	MS
INSTITUIÇÃO PROPONENTE	
UFPE - Universidade Federal de Pernambuco (Avenida Professor Moraes Rego, 1235 Recife)	
ÁREA DE ATUAÇÃO DO PROPONENTE	
- Ciências da Saúde/Fonoaudiologia	
- Ciências da Saúde/MOTRICIDADE ORAL	
- Ciências Biológicas/Morfologia	
INSTITUIÇÕES - PROJETO	
FUNÇÃO	NOME
Executora	UFPE - Universidade Federal de Pernambuco
DADOS GERAIS - PROJETO	
TÍTULO	
CARACTERÍSTICAS DA MASTIGAÇÃO, DEGLUTIÇÃO E POSTURA CERVICAL E SUAS RELAÇÕES COM FATORES MORFOFUNCIONAIS EM INDIVÍDUOS SUBMETIDOS E NÃO SUBMETIDOS À LARINGECTOMIA TOTAL	
SIGLA	DATA DE INÍCIO
	01/11/2009
DURAÇÃO	24 mês(es)
PALAVRAS CHAVE	NOME PAGE DO PROJETO
CANCER; FONOLOGIA; LARINGE; ELETROMIOGRAFIA;	
RESUMO	
O tratamento oncológico de tumores avançados da laringe pode envolver ressecções amplamente mutiladoras, necessitando de cuidados paliativos. Esta cirurgia pode gerar alterações nos padrões morfológicos e consequentemente, necessidade de adaptações compensatórias da musculatura envolvida na força da mordida, mastigação, deglutição e amplitude de movimento da cabeça, pescoço, ombro e região cervical. A relação existente entre diferentes métodos de mensuração e avaliação, tais como a eletromiografia, a eletromiografia e o transdutor de força podem esclarecer as alterações existentes nas ações mioelétricas e biomecânicas em indivíduos com alterações cervicais e suas relações com fatores morfofuncionais em indivíduos laringectomizados totais. Este trabalho tem como objetivo avaliar os fatores morfofuncionais em indivíduos laringectomizados totais, sendo o grupo controle formado por indivíduos com alterações cervicais e suas relações com fatores morfofuncionais em indivíduos laringectomizados totais.	

ÁREAS DO CONHECIMENTO - PROJETO			
Fonoaudiologia			
FUNDO SETORIAL			
Fundo(s) Setoriais Informado(s) que possa(m) apoiar este projeto, no caso do mesmo se enquadrar na cadeia de conhecimento de um deles:			
Fundo Setorial de Saúde			
SETORES DE APLICAÇÕES			
Atividades de Atenção à Saúde			
DOCUMENTOS ANEXOS			
Projeto de Pesquisa			
NOME	FUNÇÃO NO PROJETO	TITULAÇÃO MÁXIMA	ÁREAS DE ATUAÇÃO
Lucimara Martins da Silva	Técnico	Graduação	- Ciências da Saúde/Fisioterapia e Terapia Ocupacional
CPF	DATA DE NASCIMENTO	PAÍS DE NASCIMENTO	NACIONALIDADE
052.022.774-96	01/09/1985	Brasil	Brasileiro
EMAIL			
martins_luclimara@ig.com.br			
NOME	FUNÇÃO NO PROJETO	TITULAÇÃO MÁXIMA	ÁREAS DE ATUAÇÃO
Leiliane Maria de Lima	Técnico	Graduação	- Ciências da Saúde/Fonoaudiologia
CPF	DATA DE NASCIMENTO	PAÍS DE NASCIMENTO	NACIONALIDADE
049.932.014-00	04/10/1984	Brasil	Brasileiro
EMAIL			
leiliane_fone@yahoo.com.br			
NOME	FUNÇÃO NO PROJETO	TITULAÇÃO MÁXIMA	ÁREAS DE ATUAÇÃO
Leandro de Araújo	Aluno	Especialização	- Ciências da Saúde/Fonoaudiologia
CPF	DATA DE NASCIMENTO	PAÍS DE NASCIMENTO	NACIONALIDADE
028.629.224-63	14/08/1983	Brasil	Brasileiro
EMAIL			
leandrope@iglobo.com			
NOME	FUNÇÃO NO PROJETO	TITULAÇÃO MÁXIMA	ÁREAS DE ATUAÇÃO
Daniela Andrade da Silva	Pesquisador	Mestrado	- Ciências da Saúde/Fonoaudiologia
CPF	DATA DE NASCIMENTO	PAÍS DE NASCIMENTO	NACIONALIDADE

CPF	DATA DE NASCIMENTO	PAÍS DE NASCIMENTO	EMAIL	NACIONALIDADE
024.131.814-90	14/07/1977	Brasil	hilton@yaho.com.br	Brasileiro
NOME	FUNÇÃO NO PROJETO	TITULAÇÃO MÁXIMA	ÁREAS DE ATUAÇÃO	
Guilherme Moura de Andrade	Aluno	Graduação	- Ciências da Saúde/Fonoaudiologia e Fonoaudiologia e da Terra/DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE - Ciências Exatas e da Terra/Sistemas de Computação - Ciências da Saúde/Medicina Oftalmológica - Ciências da Saúde/Voz	
CPF	DATA DE NASCIMENTO	PAÍS DE NASCIMENTO	EMAIL	NACIONALIDADE
048.900.234-11	20/01/1984	Brasil	guilhermoum@gmail.com	Brasileiro
NOME	FUNÇÃO NO PROJETO	TITULAÇÃO MÁXIMA	ÁREAS DE ATUAÇÃO	
Jef. Camilleto Lelo	Pesquisador	Doutorado	- Ciências da Saúde/Estomatologia - Ciências da Saúde/Matéria - Ciências da Saúde/Oftalmologia	
CPF	DATA DE NASCIMENTO	PAÍS DE NASCIMENTO	EMAIL	NACIONALIDADE
455.840.794-72	31/12/1966	Brasil	jloso@ufpe.br	Brasileiro
NOME	FUNÇÃO NO PROJETO	TITULAÇÃO MÁXIMA	ÁREAS DE ATUAÇÃO	
Luciana Angélio Becker	Técnico	Especialização	- Ciências da Saúde/Fisioterapia Motora - Ciências da Saúde/Fisioterapia em Neuro-pediatria - Ciências da Saúde/Fisioterapia em Traumatologia - Ciências da Saúde/Hidroterapia - Ciências da Saúde/Fisioterapia Preventiva	
CPF	DATA DE NASCIMENTO	PAÍS DE NASCIMENTO	EMAIL	NACIONALIDADE
039.444.564-32	03/03/1992	Brasil	naminha_beserra@hotmail.com	Brasileiro
NOME	FUNÇÃO NO PROJETO	TITULAÇÃO MÁXIMA	ÁREAS DE ATUAÇÃO	
Hilton Justino da Silva	Coordenador	Doutorado	- Ciências da Saúde/Fonoaudiologia e Fonoaudiologia e da Terra/DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE - Ciências da Saúde/Voz	
CPF	DATA DE NASCIMENTO	PAÍS DE NASCIMENTO	EMAIL	NACIONALIDADE
614.977.974-20	20/03/1971	Brasil	hiltonfon@hottmail.com	Brasileiro
NOME	FUNÇÃO NO PROJETO	TITULAÇÃO MÁXIMA	ÁREAS DE ATUAÇÃO	
Elton Justino Rocha de Moraes	Aluno	Especialização	- Ciências da Saúde/Fisioterapia e Terapia Ocupacional	
CPF	DATA DE NASCIMENTO	PAÍS DE NASCIMENTO	EMAIL	NACIONALIDADE

CPF	DATA DE NASCIMENTO	PAÍS DE NASCIMENTO	EMAIL	NACIONALIDADE
012.748.024-28	31/12/1980	Brasil	kyvdo@yahoo.com.br	Brasileiro
NOME	FUNÇÃO NO PROJETO	TITULAÇÃO MÁXIMA	ÁREAS DE ATUAÇÃO	
Eliton Gomes Fernandes da Silva	Aluno	Graduação		
CPF	DATA DE NASCIMENTO	PAÍS DE NASCIMENTO	EMAIL	NACIONALIDADE
048.927.314-19	15/04/1985	Brasil	elitonfernandes@yahoo.com.br	Brasileiro
NOME	FUNÇÃO NO PROJETO	TITULAÇÃO MÁXIMA	ÁREAS DE ATUAÇÃO	
Nara Clara Rodrigues de Almeida	Técnico	Graduação		
CPF	DATA DE NASCIMENTO	PAÍS DE NASCIMENTO	EMAIL	NACIONALIDADE
055.872.314-45	27/11/1984	Brasil	mariaclara.rodrigues@gmail.com	Brasileiro
NOME	FUNÇÃO NO PROJETO	TITULAÇÃO MÁXIMA	ÁREAS DE ATUAÇÃO	
Patricia Maria Mendes Balda	Pesquisador	Mestrado	- Ciências da Saúde/Fonoaudiologia - Ciências da Saúde/Voz	
CPF	DATA DE NASCIMENTO	PAÍS DE NASCIMENTO	EMAIL	NACIONALIDADE
387.851.984-68	20/05/1964	Brasil	pbalda@uol.com.br	Brasileiro
CUSTEIO CAPITAL	DESCRIÇÃO	SOLICITADO AO CNPQ	VALOR TOTAL	
	Custeio (Total)		R\$ 3.160,00	
	Equipamentos e Material permanente	30.000,00 Notebook para exame em campo com gravador de CD 3.000,00 Câmera/Filmadora digital por 3.000,00 Profissional para câmera/Filmadora R\$ 100,00 Estabilizador R\$ 100,00 Equipamento digital R\$200,00 Cronômetro digital R\$150,00 Roteador sem fio R\$200,00 Roteador sem fio R\$200,00 Captação WHI R\$200,00	R\$ 41.650,00	
QUADRO GERAL DE ORÇAMENTO	DESCRIÇÃO	SOLICITADO AO CNPQ	VALOR TOTAL	
	ITEM DE DESPÊNDIO			
	Equipamentos e Material permanente	US\$ 0,00	R\$ 41.650,00	
	Total capital	0,00	41.650,00	
	Custeio (Total)	0,00	3.160,00	
	Total custeio	0,00	3.160,00	
	*VALOR DO DÓLAR DE REFERÊNCIA: R\$ 2,0	Total	44.810,00	
DECLARAÇÃO				

O solicitante declara formalmente que: a) tem pleno conhecimento da EDP e em que respectivamente se baseia esta solicitação bem como das regras e normas do CNPq relacionadas a submissão de propostas; b) tem plena ciência do objeto da solicitação e do projeto de pesquisa; c) tem conhecimento de que deverá prestar contas dos recursos recebidos; d) declara que, sendo o caso, deu conhecimento a todos os membros listados nesta solicitação das normas da Lattes; e) declara que, sendo o caso, deu conhecimento a todos os membros listados nesta solicitação das normas da Lattes; f) responde pela veracidade de todas as informações contidas na presente solicitação e no seu currículo.

(Declaração feita em observância aos artigos 287-289 da Lei nº 11.094/2005)

NOME
Hilton Justino da Silva
CPF
614.977.974-20

Dedicação registrada eletronicamente através da Internet Junho - 2009, sob o uso de senha pessoal do solicitante em 05/08/2009 05:33:08, sob o número de protocolo 273045959019712



ANEXO 5

Aprovação da pesquisa no Edital Qualidade de Vida – CNPq

18,24MB / 100,00MB (18,24%)

Data: Mon, 21 Dec 2009 12:27:05 -0200 (BRST)

De: CNPq <dpt@cnpq.br>

Para: hiltonfono@pq.cnpq.br

Cc: ogsau@cnpq.br

Assunto: CNPq - Resultado do julgamento - [559570/2009-0] - Edital MCT/CNPq/CT-Saúde/MS/SCITIE/DECIT nº 67/2009 - REBRATS

Esta mensagem foi escrita com um conjunto de caracteres diferente do seu. Se ela não for mostrada corretamente clique aqui para abri-la em uma nova janela.

Nome: Milton Justino da Silva

Processo: 559570/2009-0

Projeto: QUALIDADE DE VIDA E SUAS RELAÇÕES COM O USO DE TECNOLOGIAS DE DIAGNÓSTICO EM DISTÚRBIOS DA COMUNICAÇÃO HUMANA EM TRABALHADORES RURAIS SUBMETIDOS A LARINGECTOMIA TOTAL

Prezado (a) Senhor(a),

Comunicamos que, com base na recomendação do Comitê Julgador do PROGRAMA DE CIENCIA E TECNOLOGIA DA SAUDE - CT SAUDE e de acordo com o que estabelece o Edital MCT/CNPq/CT-Saúde/MS/SCITIE/DECIT nº 67/2009 - REBRATS, a Diretoria do CNPq aprovou a concessão de auxílio para o desenvolvimento do seu projeto, conforme discriminado abaixo:

Custeio: R\$ 13.500,00

Capital: R\$ 60.000,00

Bolsas concedidas:

Modalidade/Nível: ATP - A

Quantidade: 1

Duração: 12 meses

Modalidade/Nível: DTI 3

Quantidade: 1

Duração: 12 meses

Modalidade/Nível: EXP - 3

Quantidade: 1

Duração: 12 meses

Modalidade/Nível: ITI A

Quantidade: 1

Duração: 12 meses

Para a implementação do benefício é necessário preencher o Termo de Concessão e Aceitação que se encontra na página do CNPq, no endereço

<http://efomento.cnpq.br/efomento/termo?token=11Y23708C4090722160645421524988>

e enviá-lo eletronicamente com a MÁXIMA BREVIDADE, clicando no botão "Enviar ao CNPq".

Atenciosamente,

Jose Oswaldo de Siqueira

Diretor de Programas Temáticos e Setoriais

NOME	FUNÇÃO NO PROJETO	TITULAÇÃO MÁXIMA	ÁREAS DE ATUAÇÃO	NACIONALIDADE
Adriana Di Donato Chaves	Pesquisador	Mestrado	- Ciências da Saúde/Fonoaudiologia - Ciências Humanas/Educação - Ciências Exatas e da Terra/DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE - Ciências da Saúde/Notricidade Orofacial	NACIONALIDADE
CPF	DATA DE NASCIMENTO	PAÍS DE NASCIMENTO	EMAIL	
493.968.704-04	22/02/1967	Brazil	adrianadonato1@gmail.com	Brasileiro
NOME	FUNÇÃO NO PROJETO	TITULAÇÃO MÁXIMA	ÁREAS DE ATUAÇÃO	NACIONALIDADE
Leandro de Araújo Pernambuco	Colaborador	Especialização	- Ciências da Saúde/Fonoaudiologia - Ciências da Saúde/DISFASIA - Ciências da Saúde/Notricidade Orofacial - Ciências da Saúde/Voz	NACIONALIDADE
CPF	DATA DE NASCIMENTO	PAÍS DE NASCIMENTO	EMAIL	
028.629.224-63	14/08/1983	Brazil	leandroape@globo.com	Brasileiro
NOME	FUNÇÃO NO PROJETO	TITULAÇÃO MÁXIMA	ÁREAS DE ATUAÇÃO	NACIONALIDADE
Carlane Karla Bezerra Oliveira Nascimento	Colaborador	Graduação	- Ciências da Saúde/Fonoaudiologia	NACIONALIDADE
CPF	DATA DE NASCIMENTO	PAÍS DE NASCIMENTO	EMAIL	
041.247.704-13	04/10/1983	Brazil	nanekarla@yahoo.com.br	Brasileiro
NOME	FUNÇÃO NO PROJETO	TITULAÇÃO MÁXIMA	ÁREAS DE ATUAÇÃO	NACIONALIDADE
Lilian Ferreira Muniz	Colaborador	Doutorado	- Ciências da Saúde/Fonoaudiologia - Ciências da Saúde/Audiologia	NACIONALIDADE
CPF	DATA DE NASCIMENTO	PAÍS DE NASCIMENTO	EMAIL	
416.111.284-04	03/09/1969	Brazil	lilianmuniz@emart.net.br	Brasileiro
NOME	FUNÇÃO NO PROJETO	TITULAÇÃO MÁXIMA	ÁREAS DE ATUAÇÃO	NACIONALIDADE
Maria Clara Rodrigues de Freitas	Técnico	Graduação		NACIONALIDADE
CPF	DATA DE NASCIMENTO	PAÍS DE NASCIMENTO	EMAIL	
055.872.314-45	27/11/1984	Brazil	mariclaara.rodrigues@gmail.com	Brasileiro
NOME	FUNÇÃO NO PROJETO	TITULAÇÃO MÁXIMA	ÁREAS DE ATUAÇÃO	NACIONALIDADE
Luciana Ângela Bezerra	Técnico	Especialização	- Ciências da Saúde/Fisioterapia Móbora - Ciências da Saúde/Fisioterapia em Neuro-podiatría ortopédica - Ciências da Saúde/Fisioterapia em Traumatologia - Ciências da Saúde/Fisioterapia Cardiorespiratória - Ciências da Saúde/Fisioterapia Preventiva	NACIONALIDADE

024.131.814-90	14/07/1977	Brasil	ldfene@yahoo.com.br	Brasileiro
NOME	FUNÇÃO NO PROJETO	TITULAÇÃO MÁXIMA	ÁREAS DE ATUAÇÃO	NACIONALIDADE
Elton Gomes Fernandes da Silva	Colaborador	Mestrado		NACIONALIDADE
CPF	DATA DE NASCIMENTO	PAÍS DE NASCIMENTO	EMAIL	
048.937.914-19	15/04/1985	Brasil	eltonfernandes@yahoo.com.br	Brasileiro
NOME	FUNÇÃO NO PROJETO	TITULAÇÃO MÁXIMA	ÁREAS DE ATUAÇÃO	NACIONALIDADE
Lucimara Martins da Silva	Técnica	Graduação	- Ciências da Saúde/Fisioterapia e Terapia Ocupacional	NACIONALIDADE
CPF	DATA DE NASCIMENTO	PAÍS DE NASCIMENTO	EMAIL	
052.032.774-86	01/08/1985	Brasil	martins_lucimara@ig.com.br	Brasileiro
NOME	FUNÇÃO NO PROJETO	TITULAÇÃO MÁXIMA	ÁREAS DE ATUAÇÃO	NACIONALIDADE
Cleide Fernandes Fonseca	Pesquisador	Doutorado	- Ciências da Saúde/Fonoaudiologia - Ciências da Saúde/Saúde Coletiva - Ciências da Saúde/Audiologia	NACIONALIDADE
CPF	DATA DE NASCIMENTO	PAÍS DE NASCIMENTO	EMAIL	
187.326.744-49	04/03/1950	Brasil	kleide@bol.com.br	Brasileiro
NOME	FUNÇÃO NO PROJETO	TITULAÇÃO MÁXIMA	ÁREAS DE ATUAÇÃO	NACIONALIDADE
Gutemberg Moura de Andrade	Colaborador	Graduação	- Ciências da Saúde/Fonoaudiologia - Ciências Exatas e da Terra/DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE - Ciências da Saúde/Sistemas de Computação - Ciências da Saúde/Notricidade Orofacial - Ciências da Saúde/Voz	NACIONALIDADE
CPF	DATA DE NASCIMENTO	PAÍS DE NASCIMENTO	EMAIL	
046.900.234-41	20/01/1984	Brasil	gutembergmoura@gmail.com	Brasileiro
NOME	FUNÇÃO NO PROJETO	TITULAÇÃO MÁXIMA	ÁREAS DE ATUAÇÃO	NACIONALIDADE
Patricia Maria Mendes Ballela	Colaborador	Mestrado	- Ciências da Saúde/Fonoaudiologia	NACIONALIDADE
CPF	DATA DE NASCIMENTO	PAÍS DE NASCIMENTO	EMAIL	
387.851.884-68	20/05/1964	Brasil	pballela@uol.com.br	Brasileiro
NOME	FUNÇÃO NO PROJETO	TITULAÇÃO MÁXIMA	ÁREAS DE ATUAÇÃO	NACIONALIDADE
Renata Andrade da Cunha	Técnico	Especialização	- Ciências da Saúde/Fisioterapia - Ciências da Saúde/Fisioterapia Dermatofuncional - Ciências da Saúde/Fisioterapia Neuro-funcional - Ciências da Saúde/Fisioterapia Traumatológica	NACIONALIDADE
CPF	DATA DE NASCIMENTO	PAÍS DE NASCIMENTO	EMAIL	



ANEXO 6

Regulamentação da defesa e normas de apresentação

Universidade Federal de Pernambuco
 Centro de Ciências da Saúde
 Programas de Pós-Graduação do Centro de Ciências da Saúde
 Av. Prof. Moraes Rego s/n - Cidade Universitária - CEP: 50670-901 - Recife – PE

DISSERTAÇÃO E TESE

**REGULAMENTAÇÃO DA DEFESA
 E NORMAS DE APRESENTAÇÃO¹**

I REGULAMENTAÇÃO DA DEFESA

O aluno do Programa da Pós-Graduação do CCS/UFPE deve:

- 1 Apresentar a **dissertação em formato de artigos***, dos quais pelo menos um artigo deve ser enviado para publicação em revista indexada no mínimo como Qualis Nacional A da CAPES. O formato de apresentação dos artigos segue as normas de “instruções aos autores” das Revistas que serão submetidos. A revisão da literatura pode ser apresentada sob a forma de artigo de revisão a ser submetido à publicação.
- 2 Apresentar a **tese em formato de artigos**, dos quais pelo menos dois artigos devem estar submetidos à publicação em revistas indexadas no mínimo como Qualis Nacional A da CAPES. O formato de apresentação dos artigos segue as normas de “instruções aos autores” das Revistas que são submetidos (apresentar comprovantes para a defesa de tese). A revisão da literatura pode ser apresentada sob a forma de artigo de revisão também submetido à publicação.

II NORMAS DA APRESENTAÇÃO²

ESTRUTURA	ORDEM DOS ELEMENTOS
1 Pré-textuais Elementos que antecedem o texto com informações que ajudam na identificação e utilização do trabalho.	1.1 Capa 1.2 Lombada 1.3 Folha de rosto 1.4 Errata (opcional, se for o caso) 1.5 Folha de aprovação 1.6 Dedicatória(s) 1.7 Agradecimento(s) 1.8 Epígrafe (opcional) 1.9 Resumo na língua vernácula 1.10 Resumo em língua estrangeira 1.11 Lista de ilustrações 1.12 Lista de tabelas 1.13 Lista de abreviaturas e siglas 1.14 Lista de símbolos 1.15 Sumário
2 Textuais	2.1 Apresentação 2.2 Revisão da literatura (ou artigo de revisão) 2.3 Métodos 2.4 Resultados - Artigo (s) original (ais) 2.5 Considerações finais
3 Pós-textuais Elementos que complementam o trabalho	3.1 Referências 3.2 Apêndice (s) 3.3 Anexo (s)

²Adaptadas segundo as recomendações da ABNT NBR 14724, 2005

(NBR 14724: informação e documentação: trabalhos acadêmicos: apresentação. Rio de Janeiro, 2005).

1 Pré-textuais

1.1 Capa

Proteção externa do trabalho e sobre a qual se imprimem as informações indispensáveis à sua identificação

a) Anverso (frente)

Cor: Verde escura;

Consistência: capa dura

Formatação do texto: letras douradas, escrito em maiúsculas, fonte “Times New Roman”, tamanho 16, espaço duplo entre linhas, alinhamento centralizado.

Conteúdo do texto: na parte alta deve ser colocado o nome do doutorando ou mestrando; na parte central deve ser colocado o título e o subtítulo (se houver) da Tese ou Dissertação; na parte inferior deve ser colocados o local (cidade) da instituição e ano da defesa.

b) Contracapa

Anverso (Frente)

Cor: branca;

Formatação do texto: letras pretas, escrito em maiúsculas e minúsculas, fonte “Times New Roman”, tamanho 16, espaço duplo entre linhas, alinhamento centralizado.

Conteúdo do texto: na parte alta deve ser colocado o nome do doutorando ou mestrando; na parte central deve ser colocado o título e o subtítulo (se houver) da Tese ou da Dissertação, sendo permitida ilustração; na parte inferior deve ser colocados o local (cidade) da instituição e ano da defesa.

Observação: As capas verdes e sólidas serão somente exigidas quando da entrega dos volumes definitivos, após aprovação das respectivas bancas examinadoras e das respectivas correções exigidas.

1.2 Lombada

Parte da capa do trabalho que reúne as margens internas das folhas, sejam elas costuradas, grampeadas, coladas ou mantidas juntas de outra maneira.

De baixo para cima da lombada devem estar escritos: o ano, o título da Tese ou da Dissertação, o nome utilizado pelo doutorando ou mestrando nos indexadores científicos.

1.3 Folha de Rosto

Anverso (frente)

Cor: branca;

Formatação do texto: letras pretas, escrito em maiúsculas e minúsculas, fonte “Times New Roman”.

Conteúdo do texto: os elementos devem figurar na seguinte ordem:

- a) nome do doutorando ou mestrando (na parte alta fonte “Times New Roman”, tamanho 16, alinhamento centralizado);
- b) título da Tese ou Dissertação. Se houver subtítulo, deve ser evidenciada a sua subordinação ao título principal, precedido de dois-pontos (na parte média superior, fonte “Times New Roman”, tamanho 16, espaço duplo entre linhas, alinhamento centralizado);
- c) natureza, nome da instituição e objetivo, explícito pelo seguinte texto: “Tese ou Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Nutrição do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal de Pernambuco, para obtenção do título de Doutor ou Mestre em Nutrição” (na parte média inferior, fonte “Times New Roman”, tamanho 14, espaço simples entre linhas, devem ser alinhados do meio da mancha para a margem direita);
- d) o nome do orientador e se houver, do co-orientador (logo abaixo do item c, separados por dois espaços simples, fonte “Times New Roman”, tamanho 14, alinhamento à esquerda);
- e) local (cidade) da instituição (na parte inferior, fonte “Times New Roman”, tamanho 14, alinhamento centralizado);
- f) ano da defesa (logo abaixo do item e, sem espaço, fonte “Times New Roman”, tamanho 14, alinhamento centralizado).

Verso

Descrever a ficha catalográfica, segundo as normas da Biblioteca Central da UFPE.

1.4 Errata

Esta folha deve conter o título (Errata), sem indicativo numérico, centralizado, sendo elemento opcional que deve ser inserido logo após a folha de rosto, constituído pela referência do trabalho e pelo texto da errata e disposto da seguinte maneira:

EXEMPLO ERRATA

Folha	Linha	Onde se lê	Leia-se
32	3	publicação	publicação

1.5 Folha de Aprovação

Elemento obrigatório, colocado logo após a folha de rosto, escrito no anverso da folha (cor branca), não deve conter o título (folha de aprovação) nem o indicativo numérico, sendo descrito em letras pretas, maiúsculas e minúsculas, fonte “Times New Roman”, constituído pelos seguintes elementos:

- a)** nome do doutorando ou mestrando (na parte alta fonte “Times New Roman”, tamanho 14, alinhamento centralizado);
- b)** título da Tese ou Dissertação. Se houver subtítulo, deve ser evidenciada a sua subordinação ao título principal, precedido de dois-pontos (na parte média superior, fonte “Times New Roman”, tamanho 14, espaço duplo entre linhas, alinhamento centralizado);
- c)** data de aprovação da Tese ou Dissertação, exemplo: Tese aprovada em: 27 de março de 2008 (na parte média inferior, fonte “Times New Roman”, tamanho 14, alinhado à esquerda);
- d)** nome, titulação e assinatura de todos os componentes da banca examinadora e instituições a que pertencem (na parte média inferior, fonte “Times New Roman”, tamanho 14, alinhado à esquerda);
- e)** local (cidade) da instituição (na parte inferior, fonte “Times New Roman”, tamanho 14, alinhamento centralizado);
- f)** ano da defesa (logo abaixo do item e, sem espaço, fonte “Times New Roman”, tamanho 14, alinhamento centralizado).

Observação: A data de aprovação e assinaturas dos membros componentes da banca examinadora será colocada após a aprovação do trabalho.

1.6 Dedicatória (s)

Elemento opcional, colocado após a folha de aprovação, onde o autor presta homenagem ou dedica seu trabalho. Esta folha não deve conter o título (dedicatória) nem o indicativo numérico.

1.7 Agradecimento (s)

Esta folha deve conter o título (Agradecimento ou Agradecimentos), sem indicativo numérico, centralizado, sendo elemento opcional, colocado após a dedicatória, onde o autor faz agradecimentos dirigidos àqueles que contribuíram de maneira relevante à elaboração do trabalho.

1.8 Epígrafe

Elemento opcional, colocado após os agradecimentos. Folha onde o autor apresenta uma citação, seguida de indicação de autoria, relacionada com a matéria tratada no corpo do trabalho. Esta folha não deve conter o título (epígrafe) nem o indicativo numérico. Podem também constar epígrafes nas folhas de abertura das seções primárias.

Observação: o conjunto dos itens relacionados à dedicatória (s), agradecimento (s) e epígrafe deve conter no máximo cinco páginas.

1.9 Resumo na língua vernácula

Esta folha deve conter o título (Resumo), sem indicativo numérico, centralizado, conforme a ABNT NBR 6024, sendo elemento obrigatório, escrito em português, em parágrafo único, de forma concisa e objetiva dos pontos relevantes, fornecendo a essência do estudo. O resumo deve conter no máximo 500 palavras, espaço simples entre linhas, seguido, logo abaixo, das palavras representativas do conteúdo do trabalho, isto é, palavras-chave e/ou descritores. Estes descritores devem ser integrantes da lista de "Descritores em Ciências da Saúde", elaborada pela BIREME e disponível nas bibliotecas médicas ou na Internet (<http://decs.bvs.br>). Todas as palavras-chave necessitam serem separadas entre si e finalizadas por ponto.

1.10 Resumo na língua estrangeira - Abstract

Esta folha deve conter o título (Abstract), sem indicativo numérico, centralizado, sendo elemento obrigatório, escrito em inglês, com as mesmas características do resumo na língua vernácula. O resumo deve conter no máximo 500 palavras, espaço simples entre linhas. Deve ser seguido das palavras representativas do conteúdo do trabalho, isto é, palavras-chave e/ou descritores, na língua.

1.11 Lista de ilustrações

Elemento opcional, que deve ser elaborado de acordo com a ordem apresentada no texto, com cada item designado por seu nome específico, acompanhado do respectivo número da página. Quando necessário, recomenda-se a elaboração de lista própria para cada tipo de ilustração (desenhos, esquemas, fluxogramas, fotografias, gráficos, mapas, organogramas, plantas, quadros, retratos e outros). Esta folha deve conter o título (Lista de ilustrações), sem indicativo numérico, centralizado.

1.12 Lista de tabelas

Elemento opcional, elaborado de acordo com a ordem apresentada no texto, com cada item designado por seu nome específico, devidamente numeradas, acompanhado do respectivo número da página. Esta folha deve conter o título (Lista de tabelas), sem indicativo numérico, centralizado.

1.13 Lista de abreviaturas e siglas

Elemento opcional, que consiste na relação alfabética das abreviaturas e siglas utilizadas no texto, seguidas das palavras ou expressões correspondentes grafadas por extenso. Esta folha deve conter o título (Lista de abreviaturas e siglas), sem indicativo numérico, centralizado.

A abreviatura é a redução gráfica de um nome ou de uma sequência de nomes, resultando em um outro único nome conciso com o mesmo significado.

É necessário que, antes da primeira aparição no texto de uma abreviação ou sigla, se coloque por extenso o nome ou sequência de nomes que a originou, colocando o nome abreviado entre parênteses. Em seguida, deve-se usar sempre a sigla ou abreviação. Deve-se evitar, todavia, a utilização de siglas ou abreviaturas nos títulos.

1.14 Lista de símbolos

Elemento opcional, que deve ser elaborado de acordo com a ordem apresentada no texto, com o devido significado. Esta folha deve conter o título (Lista de símbolos), sem indicativo numérico, centralizado.

1.15 Sumário

Esta folha deve conter o título (Sumário), sem indicativo numérico, centralizado e os elementos pré-textuais não devem figurar neste item.

O sumário é a enumeração das principais divisões, seções e outras partes do trabalho, na mesma ordem e grafia em que a matéria nele se sucede, deve ser localizado como o último elemento pré-textual, considerado elemento obrigatório, cujas partes são acompanhadas do(s) respectivo(s) número(s) da(s) página(s).

Exemplo:

12 Aspectos Clínicos da Amebíase..... 45

2 Textuais — Modelo de Tese ou Dissertação com Inclusão de Artigos

2.1 Apresentação

Texto preliminar no início do manuscrito que servirá de preparação aos estudos. Deve conter a caracterização e a relevância do problema (argumentos que estabelecem a legitimidade do estudo científico), a hipótese/pergunta condutora da pesquisa (proposição que visa a fornecer uma explicação verossímil para um conjunto de evidências e que deve estar submetida ao controle da experiência), os objetivos da tese ou da dissertação (finalidades que devem ser atingidas), os métodos adequados para testar as hipóteses. Os objetivos devem ser claramente descritos, com frases curtas e concisas, e as informações sobre os artigos, relacionando com os objetivos e referência ao periódico que será/foi submetido.

Observação: neste item, havendo citação de autores no texto seguir as normas vigentes da ABNT NBR 10520 (Informação e documentação - Citações em documentos – Apresentação).

2.2 Revisão da Literatura (estudo quantitativo) / Referencial Teórico (estudo qualitativo)

A revisão da literatura é um levantamento que focaliza os principais tópicos dos temas a serem abordados. Esta revisão deverá dar subsídios para as hipóteses levantadas pelo autor.

O referencial teórico ancora, explica ou compreende o objeto do estudo sendo construído a partir de uma teoria ou por construtos: “idéias e termos categoriais, princípios condutores, opiniões influentes ou conceitos essenciais adotados, em uma teoria ou área de estudo” (Carvalho, 2003, p.424)³. Desta forma esta construção deve articular ao objeto do estudo com alguma teoria ou alguns construtos vindos de uma revisão de literatura.

A revisão da literatura ou o referencial teórico pode ser um capítulo da dissertação ou da tese ou ser um artigo de revisão sobre o tema da tese, submetido ou publicado em revista indexada pelo doutorando ou mestrando, como autor principal. Neste caso, o artigo inserido deve seguir as normas da revista, onde foi publicado ou submetido. Se for o caso, a comprovação da submissão deverá ser incluída no item: anexos.

Neste capítulo deve seguir as normas vigentes da ABNT: referências (Conjunto padronizado de elementos descritivos retirados de um documento, que permite sua identificação individual - **NBR 6023**) **e apresentação de citações** (Menção, no texto, de uma informação extraída de outra fonte - **NBR 10520**). **Em caso do artigo de revisão ser submetido ou publicado, seguir as normas de instruções aos autores da revista.**

2.3 Métodos (estudo quantitativo) / Caminho Metodológico (estudo qualitativo)

Detalhar o necessário para que o leitor possa reproduzir o estudo, criticar e analisar as soluções encontradas pelo mestrando ou doutorando frente aos problemas surgidos na execução do projeto. A análise dos dados deve ser escrita de modo a permitir a avaliação crítica das opções feitas.

Neste item, quando se tratar de estudo qualitativo a expressão “Métodos” pode ser substituída pelas expressões: “Caminho Metodológico”, “Percurso Metodológico”, entre outras.

2.4 Resultados — Artigos Originais

³ CARVALHO, Vilma de. Sobre construtos epistemológicos nas ciências: uma contribuição para a enfermagem. **Rev. Latino-Am. Enfermagem**, Ribeirão Preto, v. 11, n. 4, 2003. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-11692003000400003&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 18 Mar 2008.

Neste capítulo deverão ser colocados os artigos originais resultantes do trabalho de Tese ou de Dissertação, tendo como autor principal o aluno da Pós-Graduação. Estes trabalhos deverão ser submetidos ou publicados em revistas científicas indexadas (formatados de acordo com as normas do periódico que foi/será submetido pelo doutorando ou mestrando como autor principal). No caso do doutorando, a comprovação da submissão dos artigos deverá ser incluída no item: anexos.

2.5 Considerações Finais

Neste capítulo deve-se expor as consequências das observações realizadas. É o momento de emitir eventuais generalizações. Não deve ser repetições dos resultados, mas sim uma boa síntese deles. Constitui-se de respostas às indagações feitas, isto é, às enunciadas na introdução e detalhadas nos objetivos. O autor deverá se posicionar frente ao problema estudado e poderá incluir recomendações, inclusive discutir novas hipóteses e consequentemente novos estudos e experimentos.

3 Pós-textuais

3.1 Referências

Conjunto padronizado de elementos descritivos, retirados de um documento, que permite sua identificação individual. Esta folha, elemento obrigatório, deve conter o título (Referências), sem indicativo numérico, centralizado. As referências são alinhadas à esquerda, devendo seguir as normas da ABNT NBR 6023, exceto as dos capítulos que foram enviados para publicação.

Neste item são citadas **apenas** as referências da introdução, dos métodos/procedimento metodológico e da revisão bibliográfica (quando não for um artigo que será submetido a uma Revista indexada). As referências dos artigos estão contempladas nos próprios artigos, conforme as normas de “instruções aos autores”.

3.2 Apêndice

Textos ou documentos elaborados pelo autor da dissertação/tese com a finalidade de complementar sua argumentação, sem prejuízo da unidade nuclear do trabalho. Esta folha, elemento opcional, deve conter o título (**Apêndice**), sem indicativo numérico, centralizado.

O (s) apêndice (s) é identificado por letras maiúsculas consecutivas, travessão e pelos respectivos títulos. Excepcionalmente utilizam-se letras maiúsculas dobradas, na identificação dos apêndices, quando esgotadas as 23 letras do alfabeto.

Exemplo:

APÊNDICE A – Avaliação numérica de células inflamatórias totais aos quatro dias de evolução

APÊNDICE B – Avaliação de células musculares presentes nas caudas em regeneração

3.3 Anexos

Texto ou documento não elaborado pelo autor e que serve de fundamentação, comprovação ou ilustração. Esta folha, elemento opcional, deve conter o título (Anexo), sem indicativo numérico, centralizado.

O (s) anexo (s) são identificados por letras maiúsculas consecutivas, travessão e pelos respectivos títulos. Excepcionalmente utilizam-se letras maiúsculas dobradas, na identificação dos anexos, quando esgotadas as 23 letras do alfabeto.

Exemplo:

ANEXO A – Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa

ANEXO B – Documentação de encaminhamento do artigo ao periódico

III REGRAS GERAIS DE FORMATAÇÃO

4 Formato

Os textos devem ser apresentados em papel branco, formato A4 (21 cm x 29,7 cm), digitados na frente das folhas, com exceção da folha de rosto cujo verso deve conter a ficha catalográfica, impressos em cor preta, podendo utilizar outras cores somente para as ilustrações.

O projeto gráfico é de responsabilidade do autor do trabalho.

Recomenda-se, para digitação, o texto na cor preta, sendo que as gravuras podem ser cores livres. A fonte Times New Roman, tamanho 12 para todo o texto, excetuando-se as citações de mais de três linhas, notas de rodapé, paginação e legendas das ilustrações e das tabelas que devem ser digitadas em tamanho menor e uniforme.

No caso de citações de outros autores, com mais de três linhas, um recuo de 4 cm da margem esquerda do texto deve ser observado.

O alinhamento para o texto é justificado.

5 Margem

As folhas devem apresentar margem esquerda e superior de 3 cm; direita e inferior de 2 cm.

6 Espacejamento

Todo o texto deve ser digitado ou datilografado com espaço 1,5, excetuando-se as citações de mais de três linhas, notas de rodapé, referências, legendas das ilustrações e das tabelas, ficha catalográfica, natureza do trabalho, objetivo, nome da instituição a que é submetida e área de concentração, que devem ser digitados ou datilografados em espaço simples. As referências, ao final do trabalho, devem ser separadas entre si por dois espaços simples.

Os títulos das seções devem começar na parte superior da mancha e ser separados do texto que os sucede por dois espaços 1,5, entrelinhas. Da mesma forma, os títulos das subseções devem ser separados do texto que os precede e que os sucede por dois espaços 1,5.

Na folha de rosto e na folha de aprovação, a natureza do trabalho, o objetivo, o nome da instituição a que é submetido e a área de concentração devem ser alinhados do meio da mancha para a margem direita.

7 Notas de rodapé

As notas devem ser digitadas ou datilografadas dentro das margens, ficando separadas do texto por um espaço simples de entrelinhas e por filete de 3 cm, a partir da margem esquerda.

8 Indicativos de seção

O indicativo numérico de uma seção precede seu título, alinhado à esquerda, separado por um espaço de caractere.

9 Paginação

Todas as folhas do trabalho, a partir da folha de rosto, devem ser contadas sequencialmente, mas não numeradas.

A numeração é colocada, a partir da primeira folha da parte textual, em algarismos arábicos, no canto superior direito da folha, a 2 cm da borda superior, ficando o último algarismo a 2 cm da borda direita da folha. Havendo apêndice e anexo, as suas folhas devem ser numeradas de maneira contínua e sua paginação deve dar seguimento à do texto principal.

10 Numeração progressiva

Para evidenciar a sistematização do conteúdo do trabalho, deve-se adotar a numeração progressiva para as seções do texto. Os títulos das seções primárias, por serem as principais divisões de um texto, devem iniciar em folha distinta. Destacam-se gradativamente os títulos das seções, utilizando-se os recursos de negrito, itálico ou grifo e redondo, caixa alta ou versal, e outro, no sumário e de forma idêntica, no texto.

Recife, 05 de junho de 2009.

Coordenação da Comissão dos Coordenadores dos Programas de Pós-Graduação do Centro de Ciências da Saúde.



ANEXO 7

Parecer do Comitê de Ética e Pesquisa em Seres Humanos



DECLARAÇÃO

Declaramos que o projeto de Pesquisa nº 43/2009 intitulado: **“ELETROMIOGRAFIA DO MÚSCULO MASSETER DURANTE A DEGLUTIÇÃO EM LARINGECTOMIZADOS TOTAIS E NÃO LARINGECTOMIZADOS”**, apresentado pelo pesquisador Responsável **Leandro de Araújo Pernambuco**, foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa em Seres Humanos da Sociedade Pernambucana de Combate ao Câncer / Hospital de Câncer de Pernambuco.

Os autores deverão remeter cópia do artigo publicado para arquivo na Biblioteca da SPCC / HCP e terão que mencionar nas publicações a Instituição onde o trabalho foi realizado.

Recife, 14 de julho de 2009.

Atenciosamente,



Dr. Glauber Leitão
Coordenador

Comissão de Ética em Pesquisa
Sociedade Pernambucana de Combate ao Câncer
Hospital de Câncer de Pernambuco



ANEXO 8

Protocolo na base de registros em pesquisas clínicas

Select Protocol Record - Edit

[Main Menu](#) [Download XML](#) [Contact Information](#)

Sort by Protocol ID	ClinicalTrials.gov ID	Sort by Brief Title	Overall Status	Sort by Owner	Sort by Updater	Sort by Updated	Record Status
Edit emgca-01	NCT01095289	Electromyographic Activity of Masseter Muscle During Deglutition in Total Laryngectomized Subjects	Completed	LPernambuco	QA11	03/29/2010 09:06	Released

[Main Menu](#) [Download XML](#) [Contact Information](#)