



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE  
DEPARTAMENTO DE FONOAUDIOLOGIA

BÁRBARA SILVA PEREIRA

**CARACTERÍSTICAS ELETROMIOGRÁFICAS DA DEGLUTIÇÃO EM  
PACIENTES COM CÂNCER DE BOCA APÓS CIRURGIA**

Trabalho de conclusão de curso de Fonoaudiologia da  
Universidade Federal de Santa Catarina.

**Orientadora:** Profa Dra Cláudia Tiemi Mituuti

**Coorientadora:** Fabiane Miron Stefani

FLORIANÓPOLIS

2020

## CODAS

### **Características eletromiográficas da deglutição em pacientes com câncer de boca após cirurgia**

Electromyographic Characteristics of swallowing in patients with cancer in oral cavity after surgery

#### **RESUMO**

**Objetivo:** O objetivo deste estudo foi avaliar as características eletromiográficas dos músculos suprahióideos durante a deglutição de pacientes com câncer de boca após tratamento cirúrgico do câncer, radioterapia e fonoterapia, comparado com indivíduos do grupo controle. **Método:** Trata-se de um estudo transversal analítico, com adultos e idosos de ambos os sexos, com câncer de boca submetidos a glossectomia para remoção do tumor. A coleta de dados foi realizada por meio da aplicação de um questionário semiestruturado, da classificação na *Functional Oral Intake Scale* e da coleta da eletromiografia de superfície da musculatura suprahióidea direita e esquerda durante a deglutição de líquido e pudim. Para o grupo de estudo foram avaliados oito pacientes com doença de base câncer de boca, com média de idade de 51,5 anos, e para o grupo controle, oito indivíduos sem histórico de câncer de cabeça de pescoço, pareados de acordo com o sexo e faixa etária. Realizou-se avaliação eletromiográfica de superfície da musculatura suprahióidea direita e esquerda do grupo de estudo e do grupo controle, durante a deglutição. **Resultados:** A partir deste trabalho, foram determinadas médias da atividade elétrica da musculatura suprahióidea durante a deglutição de líquido e pudim em indivíduos do grupo de estudo e do grupo controle. **Conclusão:** A atividade eletromiográfica da musculatura suprahióidea durante a

deglutição foi elevada, quando comparada com o grupo controle e os valores de média evidenciaram que apesar da pequena amostra de pacientes e da falta de evidências estatísticas, houve diferença dos dados obtidos entre os pacientes que realizaram radioterapia, cirurgia e terapia fonoaudiológica.

### **Descritores**

Eletroniografia; Deglutição; Neoplasias de cabeça e pescoço; Transtornos de deglutição.

### **ABSTRACT**

**Purpose:** The objective of this study was to evaluate the electromyographic characteristics of the suprahyoid muscles during the swallowing of patients with oral cancer after surgical treatment of cancer, radiotherapy and speech therapy, compared with individuals in the control group. **Method:** This is a cross-sectional analytical study, with adults and elderly of both sexes, with mouth cancer undergoing glossectomy to remove the tumor. Data collection was performed through the application of a semi-structured questionnaire, classification on the Functional Oral Intake Scale and the collection of surface electromyography of the right and left suprahyoid muscles during the swallowing of liquid and pudding. For the study group, eight patients with oral cancer-based disease, with a mean age of 51.5 years, were evaluated, and for the control group, eight individuals with no history of head neck cancer, matched according to sex. and age range. Electromyographic evaluation of the surface of the right and left suprahyoid muscles of the study group and the control group was performed during swallowing. **Results:** From this work, averages of the electrical activity of the suprahyoid musculature were determined during the swallowing of liquid and pudding in individuals of the study group and the control group. **Conclusion:** The electromyographic activity of the suprahyoid musculature during swallowing was high, when compared with the control group, and the mean values showed that despite the small sample of patients and the lack of statistical evidence, there was a difference in

the data obtained between the patients who performed radiotherapy, surgery and speech therapy.

**Keywords**

Electromyography; Deglutition; Head and Neck Neoplasms; Deglutition Disorders.

## INTRODUÇÃO

Os cânceres de boca são lesões neoplásicas malignas que crescem de forma descontrolada, excessiva e persistente. Clinicamente o câncer de Boca (CB) é geralmente procedido por doenças orais potencialmente malignas com destaque para neucoplasias. O CB geralmente se caracteriza por uma ulcera indolor e de base endurecida e podem ter aspecto clinico ulcerado de coloração branca, vermelha ou branco-avermelhado. A neoplasia oral maligna é classificada de acordo com sua origem, aspecto e comportamento biológico. O Carcinoma Espinocelular (CEC) acomete cerca de 90 a 95% dos cânceres de boca e os tumores mais recorrentes de boca são os de: lábios; dois terços anteriores da língua; mucosa jugal; assoalho da boca; gengiva inferior; gengiva superior; área retromolar e palato duro <sup>(1)</sup>.

A intervenção cirúrgica está relacionada ao processo operatório utilizado para promover potencialmente uma cura. O uso do tratamento cirúrgico depende não só da ressecabilidade, como também da localização do tumor e da viabilidade de abordagens que promovem à preservação de tais órgãos e/ou estruturas <sup>(2)</sup>. Sabe-se, então, que a intervenção cirúrgica mesmo que não extensa, em cavidade oral, irá acarretar alteração da mastigação que, por sua vez, influenciará nos músculos mastigatórios, bem como a deglutição.

As limitações adquiridas pela intervenção cirúrgica na deglutição são devastadoras devido à mutilação na cavidade oral, levando a um quadro de disfagia. Fora as múltiplas sequelas, observa-se dificuldade na formação, propulsão anteroposterior ou retenção do bolo alimentar, aumento do tempo de trânsito oral, estase de alimento nos sulcos anterior e lateral, palato duro e valécula e aumento no número de deglutições <sup>(3,4)</sup>. Estas dificuldades possuem fator agravante para o

adocimento do paciente devido à incapacidade de se alimentar por via oral que leva à necessidade de alimentação por via alternativa.

Para o adequado diagnóstico e tratamento das alterações da deglutição, pode ser realizado a avaliação clínica e instrumental da deglutição. O objetivo da avaliação é obter informações sobre a segurança e eficácia da deglutição <sup>(5)</sup>, bem como, analisar estruturas funcionais da fala e deglutição, a fisiopatologia das vias aéreas, além de fornecer resultados sobre a etiologia ou gravidade dos mesmos <sup>(6)</sup>.

É comum nessas avaliações o paciente com câncer de boca apresentar disfunção na fase oral e/ou faríngea, como por exemplo: fraqueza dos músculos labiais e bochecha que levará a um posicionamento incorreto do alimento na boca; disfunção da língua por diminuição do movimento da mesma e incoordenação do movimento ântero-posterior da língua, que claramente vai impactar no início da fase faríngea e limitação do movimento palatal que pode levar à regurgitação nasal do bolo <sup>(7)</sup>.

A eletromiografia (EMG), além de ser um procedimento alternativo interessante para captar informações sobre a atividade de músculos alvos, é um exame utilizado para fornecer parâmetros importantes sobre a deglutição. A eletromiografia avalia a sequência de ativação muscular de forma específica, além da coordenação temporal entre os variados músculos. Ela emite sinais obtidos através de eletrodos de superfície que captam a atividade muscular que ocorre simultaneamente em diversos músculos da região a ser avaliada <sup>(8)</sup>.

A eletromiografia de superfície (EMGs) é um exame não invasivo que monitora a deglutição e fornece informações precisas sobre o mecanismo fisiológico da deglutição patológica e deglutição normal, é um método de registro dos potenciais elétricos gerados nas fibras musculares em ação <sup>(9)</sup>.

Assim, o objetivo deste estudo foi avaliar as características eletromiográficas dos músculos suprahióideos durante a deglutição das consistências líquida e pudim de pacientes com câncer de boca após intervenção cirúrgica, radioterapia e terapia fonoaudiológica comparado com indivíduos saudáveis do grupo controle.

## **METODOLOGIA**

Trata-se de um estudo transversal analítico em pacientes com câncer de boca expostos ao tratamento cirúrgico, radioterapia e terapia fonoaudiológica e encaminhados para o ambulatório para diagnóstico, intervenção, tratamento e/ou acompanhamento por médicos e profissionais da saúde. A coleta de dados se deu por amostra de conveniência obtido no ambulatório de Câncer de Cabeça e Pescoço (CCP) no Hospital Universitário (HU), no ambulatório de atenção ao paciente com câncer de boca do núcleo de odontologia hospitalar do HU/UFSC e na Clínica Escola de Fonoaudiologia da Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC. Este estudo foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos – CEPESH vinculado à Universidade Federal de Santa Catarina com a aprovação de número 3.037.265 onde sua realização se deu após a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) pelos pacientes para realização dos procedimentos e utilização dos dados. Foram incluídos para o Grupo de Estudo (GE) pacientes de ambos os sexos, adultos e idosos, com câncer de boca que realizaram cirurgia associada ou não a radioterapia/quimioterapia para tratamento do tumor, após 45 dias do tratamento cirúrgico. Para compor o Grupo Controle (GC), foram incluídos indivíduos saudáveis pareados de acordo com o sexo e faixa etária, sem histórico de câncer de cabeça e pescoço. Excluíram-se indivíduos que possuíam doenças neurológicas, cirurgias de cabeça e pescoço não relacionados ao câncer de boca e indivíduos, aqueles, que apresentem dificuldades perceptíveis de compreensão para responder a um questionário e que não apresentaram condições clínicas para a realização dos exames incluídos nesse estudo.

A coleta de dados foi realizada por meio da aplicação de um questionário semiestruturado, pela terapeuta, contendo dados de identificação, peso, altura,

tratamento cirúrgico, dados do tratamento com radioterapia/ quimioterapia quando pertinente, estadiamento e localização do tumor, tipo histológico do câncer e comorbidades. Os pacientes foram classificados de acordo com o nível de ingestão oral por meio da *Functional Oral Intake Scale (FOIS)*, com auxílio de um recordatório alimentar e, também, foram submetidos à avaliação eletromiográfica durante a deglutição.

A classificação conforme os níveis da Escala Funcional de Ingestão Oral (*FOIS – Functional Oral Intake Scale*) <sup>(9)</sup>, foi realizada considerando as características da dieta, baseadas nas propriedades e textura dos alimentos. Os níveis variam de I a VII, sendo o nível I referente à dieta por via alternativa de alimentação: sonda nasogástrica, nasoentérica ou gastrostomia; nível II: dependente de via alternativa e mínima via oral de algum alimento ou líquido; nível III: dependente de via alternativa com consistente via oral de alimento ou líquido; nível IV: via oral total de uma única consistência; nível V: via oral total com múltiplas consistências, porém com necessidade de preparo especial ou compensações ; nível VI: via oral total com múltiplas consistências, porém sem necessidade de preparo especial ou compensações, porém com restrições alimentares, e o nível VII referente aos pacientes com dieta oral total sem quaisquer restrições alimentares.

Todos os indivíduos foram submetidos à eletromiografia de superfície da deglutição, onde as gravações foram realizadas com o indivíduo sentado a 90°, a pele da face e cervical foi limpa com gaze e álcool 70° para remover o excesso de oleosidade e assim aumentar o contato dos eletrodos com a pele. Foram utilizados eletrodos bipolares de prata autoadesivos descartáveis aderidos à pele. O equipamento utilizado foi o Miotool 200/400, de quatro canais, com faixas de entrada de +/- 1mV a 10mV, modo de rejeição comum de sinal de 110dB, com taxa de filtragem

de 0,1Hz a 500Hz ou 1000Hz, e taxa de aquisição de 2000 amostras por segundo e por canal. Os dados eletromiográficos foram registrados em valores Root Mean Square (RMS) e expressos em microvolts, em conformidade com o software MIOGRAPH 2.0 USB, Miotec Equipamentos Biomédicos LTDA. Foi avaliado o grupo muscular dos supra-hioideos (ventre anterior do digástrico, milohioideo e geniohioideo) bilateralmente, em que dois eletrodos são aderidos abaixo do queixo à direita e à esquerda da linha média <sup>(10)</sup>.

Foi solicitado aos pacientes o acoplamento de língua no palato a fim de estimar o valor que representa a ativação voluntária máxima do grupo muscular do supra-hioideos, denominado contração voluntária máxima (CVM), para assim dar seguimento aos testes de deglutição. A CVM é um padrão de normalização da EMG, que fornece valores expressos em percentual para determinar o grau máximo de ativação eletromiográfica de determinado grupo muscular, a fim de obter a melhor estimativa de carga aplicada para contrações não isométricas dos pacientes <sup>(11)</sup>.

Os testes foram realizados com deglutição de saliva, além das consistências líquidas e pudim. Para líquido (água), utilizou-se a medida de 10ml em um copo de café e a consistência pudim foi ofertada em uma colher de sopa de 10ml.

Os resultados obtidos durante a eletromiografia foram retirados do próprio software por meio da seleção do primeiro sinal eletromiográfico referente a deglutição mais forte do indivíduo, isto é, a primeira deglutição. Com o sinal selecionado foi pressionado a opção não-normalizada do software, que por conseguinte foi gerado um PDF com gráficos apresentando os valores em microvolts de pico, média e desvio padrão da ativação das musculaturas supra-hioidea direita e esquerda que foram tabulados por artifício de uma planilha do Excel.

A análise estatística utilizada foi realizada através do Programa Statistica para Windows, por meio do teste de Wilcoxon. Os valores de média, pico e desvio padrão da musculatura supraioidea direita e esquerda durante a deglutição de líquido e pudim foram submetidos à análise para dados pareados, comparando os pacientes com câncer de boca submetidos a cirurgia para remoção do tumor, bem como, radioterapia e terapia fonoaudiológica com indivíduos saudáveis do GC. Foi empreendida também uma análise descritiva acerca dos dados obtidos pela média dos valores expressos em  $\mu\text{V}$  da musculatura supraioidea direita e esquerda do GE dividido em 3 subgrupos, tais como: GE que realizaram cirurgia, GE que realizaram cirurgia somado a radioterapia e GE que realizaram cirurgia, radioterapia e terapia fonoaudiológica.

## RESULTADOS

Foram incluídos no GE oito pacientes, seis do sexo masculino e dois do sexo feminino, todos com diagnóstico de câncer de boca com idades entre 32 e 64 anos, média de 51,5 anos, sendo seis ex-fumantes e um etilista. Os pacientes 4, 5 e 7 já haviam realizado terapia fonoaudiológica após a intervenção cirúrgica. As características dos pacientes estão descritas na tabela 1.

Para o GC, foram incluídos indivíduos voluntários sem histórico de CCP, pareados de acordo com o sexo e faixa etária. Foram incluídos seis indivíduos do sexo masculino com faixa etária entre 30 e 64 anos (média 51,75 anos), além de duas mulheres de 49 e 51 anos. Nenhum dos indivíduos do grupo controle realizava modificação da alimentação para ingestão oral.

Quanto ao tratamento, estão descritas na tabela 2 outros tipos de tratamentos nos quais os pacientes foram submetidos, além da intervenção cirúrgica. O tempo pós cirúrgico variou de 13 a 2 anos, com média de 5 anos.

<Tabela 1>

<Tabela 2>

Independente do tratamento a que foi submetido, os valores eletromiográficos médios de pico, da média e do desvio padrão da musculatura supraioidea do GE demonstraram uma atividade elétrica maior quando comparado com o GC. Nas tabelas 3 e 4 demonstram-se os valores de ambos os grupos de acordo com as consistências ofertadas.

<Tabela 3>

<Tabela 4>

A seguir serão apresentados os resultados descritivos quanto a diferença das médias expressas  $\mu\text{V}$  do GE e GC, este separado em 3 subgrupos, sendo GE com

cirurgia, GE associado a cirurgia e radioterapia e GE associado a cirurgia, radioterapia e fonoterapia.

<Gráfico 1>

A partir desses valores observa-se que há uma diferença de 20,95  $\mu\text{V}$  SD; 3,19  $\mu\text{V}$  SE para a consistência líquida e 2,23  $\mu\text{V}$  SD; 3,68  $\mu\text{V}$  SE para pudim do GE que realizaram a cirurgia somado a radioterapia e fonoterapia comparado com as médias do GE que realizaram apenas a cirurgia somado a radioterapia.

## DISCUSSÃO

Este estudo teve como objetivo caracterizar os dados eletromiográficos da deglutição em pacientes com câncer de boca após cirurgia. Todos os pacientes deste trabalho realizaram glossectomia como intervenção cirúrgica, devido ao tumor estar localizado em alguma região na língua. De acordo com a literatura, o câncer de boca afeta principalmente a língua, atinge mais idosos, no sexo masculino e frequentemente está relacionado ao tabaco associado ou não ao etilismo <sup>(1,12)</sup>.

A maioria dos pacientes do GE (n=6) possuíam idade > 50 anos e eram predominantemente homens. Esses dados corroboram com os achados de Tandon et al., (2017) <sup>(11)</sup> que por sua vez, realizaram um estudo com um total de 1020 pacientes com dados histopatológico de células escamosas comprovadas por biópsia, carcinoma epidermóide de cavidade oral e orofaringe, onde o propósito era documentar sua incidência de acordo com os diferentes locais da cavidade oral, e sua variação com idade e sexo. O estudo revelou que a idade mais afetada (39,50% dos casos) eram pacientes acima 50 anos e homens,

Em nosso estudo, a maioria dos pacientes fez uso do tabaco, já sabido que está diretamente associado as doenças orais potencialmente malignas (leucoplasia, queilite e actínica) que podem evoluir para o CB. Segundo Scully e Bagan (2009) <sup>(13)</sup>, existe um risco vinte vezes maior de câncer de boca para fumantes de tabaco, e este risco aumenta de acordo com o número de cigarros fumado por dia e de acordo com a duração do fumo. Além disso, Deusdedit et al., (2016) <sup>(14)</sup> complementa dizendo que o uso de tabaco associado ao álcool, é considerado o fator de maior potencial causal deste tipo de câncer de boca devido ao efeito sinérgico entre álcool e o tabaco.

Em relação aos dados histopatológico, este estudo revelou prevalência de carcinoma epidermóide (CEC) entre os pacientes da pesquisa, dado que converge

com a literatura, revelando que o tipo histológico mais comum de câncer de boca é o CEC, sendo este 90% de todos os cânceres de boca <sup>(15)</sup>. O CEC da cavidade oral, pode ser histologicamente dos tipos: carcinoma epidermóide, carcinoma escamocelular ou carcinoma Espinocelular sendo descrito como uma neoplasia maligna advinda do epitélio de revestimento <sup>(14)</sup>.

Como forma de tratamento médico, todos os pacientes realizaram glossectomia para ressecção do tumor, associado ou não à quimioterapia e radioterapia. Segundo Blyth et al., (2016) <sup>(16)</sup> a glossectomia envolve a remoção de um segmento do tecido da língua, e pacientes submetidos a essa intervenção cirúrgica geralmente não podem mais gerenciar alimentos sólidos, contudo, toleram uma dieta mais pastosa, optando pela consistência pudim ou líquida <sup>(17)</sup>. Estas adaptações ocorrem devido à falta de mecanismos propulsores na fase oral da deglutição <sup>(18)</sup>.

No presente estudo, a maioria dos pacientes (n=6) foram submetidos a radioterapia como tratamento adjacente ao cirúrgico, nesses pacientes não se observou diferença entre as médias, expressas em  $\mu V$ , ao comparar com os outros pacientes (n=2) do grupo de estudo. Quanto a radioterapia na literatura, estudos relatam que ela pode induzir complicações agudas durante o tratamento e/ou tardiamente, como: fibrose subcutânea, edema da mucosa, trismo e atrofia da glândula salivar, que podem ter um impacto terrível na deglutição e fala em pacientes com câncer de boca <sup>(19)</sup>. As alterações de deglutição frequentemente encontradas nestes casos são redução da retração da base de língua, atraso no fechamento do vestíbulo da laringe, redução no movimento ântero-posterior de língua e redução da elevação laríngea <sup>(20)</sup> devido aos efeitos adversos da radioterapia.

A literatura traz acerca de estudos que avaliaram a EMGs em pacientes acometidos pelo CCP em diferentes finalidades, bem como, estimar os resultados

funcionais e estéticos da cirurgia de câncer <sup>(21)</sup>; simulação de expressões faciais usando EMGs <sup>(22)</sup> e avaliação prospectiva da função nervosa do nervo acessório <sup>(23)</sup>, porém, poucos trabalhos descritos na literatura estudaram a função da deglutição por meio da EMG em pacientes com câncer de cabeça e pescoço.

A partir dos achados da EMGs a média dos valores de deglutição de 10ml de água encontrados neste estudo para o GE foi maior do que a média do GC, bem como, a média descrita no estudo de Vaiman, Eviatar e Segal (2004) <sup>(24)</sup>, de indivíduos adultos e idosos saudáveis., onde eles realizaram a EMGs durante a deglutição em 300 indivíduos adultos saudáveis, com grupos de idade de 18 a 40 anos, 41 a 70 anos e mais de 70 anos. O objetivo era estimar os valores normais da atividade elétrica da musculatura submental durante essa função, desta forma, os autores verificaram que, durante a deglutição de 20ml de água, a média da atividade elétrica do músculo submental foi de 9,067 $\mu$ V, 9,708 $\mu$ V e 10,064 $\mu$ V.

Ao comparar os resultados do presente estudo com os achados de Taniguchi et al. (2008) <sup>(25)</sup>, foi possível observar que para as consistências líquida e pudim, os valores de amplitude do pico, durante a deglutição do GE foram maiores que os valores do GC, assim como, dos dados de Taniguchi et al. (2008) <sup>(25)</sup>, que em seu estudo, teve por objetivo avaliar os efeitos da textura e viscosidade dos alimentos durante a função de deglutição por meio da EMG dos músculos suprahióideos de onze indivíduos adultos saudáveis e verificaram que os valores de amplitude do pico durante a deglutição líquido, xarope, pasta fina e pasta grossa, da atividade elétrica foi de 0,69 $\pm$ 0.32; 0.65 $\pm$ 0.40; 1.28 $\pm$ 0.60; 1.05 $\pm$ 1.01, respectivamente.

Os valores médios da atividade elétrica durante a deglutição dos pacientes com câncer de boca (N=8) do presente estudo também são maiores do que os descritos por Vaiman e Eviatar (2009) <sup>(10)</sup> em sua revisão, contudo observa-se que os valores

médios do GC se assemelham aos que os autores verificaram no estudo, que com o intuito de estabelecer um banco de dados de atividade EMGs normativa, Vaiman e Eviatar (2009) <sup>(10)</sup> realizaram uma revisão de um estudo de 440 adultos saudáveis (com idade média de 31,8 anos) com um estudo de 300 adultos saudáveis (com idade média de 33,9 anos). Os autores verificaram que, para a deglutição de 20 ml de líquido, a média da atividade elétrica do músculo submental seria de 19.28 a 50.80  $\mu$ V para indivíduos entre 18 e 30 anos e de 12,1 a 47,44  $\mu$ V para indivíduos 31 a 70 anos ou mais.

A partir da comparação com trabalhos com indivíduos saudáveis, os pacientes submetidos à cirurgia devido ao câncer de boca do presente trabalho apresentam valores de média de atividade elétrica maiores durante a deglutição. Esta diferença pode ser justificada devido a adaptação do paciente a nova estrutura pós-cirúrgica, pois a ressecção da língua por si só resulta em dificuldade no transporte do bolo alimentar para a faringe, porém, ainda que os pacientes sejam submetidos a glossectomia total, há possibilidade de deglutição quando os mecanismos auxiliares presentes da cavidade oral forem o suficiente <sup>(26)</sup>.

A radioterapia por sua vez, também pode ter uma participação na alteração dos valores de média da atividade elétrica da deglutição, posto que, de acordo com a literatura, após a radioterapia as propriedades celulares restaurativas podem se alterar, provocando anormalidades genéticas nas células que respondem tardiamente (isto é, fibroblasto, miócitos endoteliais), resultando em menor mobilidade da musculatura oral <sup>(27, 28)</sup>. Em conformidade, Pauloski et al, (1998) <sup>(27)</sup> relata que o desconforto por mucosite e fibrose posterior, devido a radiação, pode resultar em diminuição da amplitude de movimento da língua e da base da língua, afetando, assim, as deglutições orais e faríngeas. Sendo assim, pode-se inferir que este paciente

deverá realizar um maior recrutamento de unidades motoras da musculatura para compensar a diminuição da amplitude de movimento de deglutição, resultando em maior registro de potenciais de ação durante a EMGs.

Especificamente em pacientes com câncer de cabeça e pescoço, ao compararmos os achados deste estudo aos resultados do estudo de Bryant (1991)<sup>(29)</sup>, verifica-se que os valores médios durante a deglutição tanto de líquido quanto de pudim foram maiores, se aproximando aos valores de deglutição seca pós terapia do estudo desses autores. Esses valores podem ser justificados devido ao número de intervenções cirúrgicas e ao tempo do pós-cirúrgico (5 anos) do presente estudo, uma vez que estes pacientes podem ter se adaptado com as novas estruturas para deglutição, considerando o pós-cirúrgico tardio. Em seu estudo, Bryant (1991)<sup>(29)</sup> teve por objetivo relatar a aplicação de técnicas de biofeedback no tratamento da disfunção da deglutição em um paciente disfágico. Trata-se de um paciente do sexo feminino com 40 anos de idade com história de carcinoma espinocelular na língua, a paciente foi submetida a três intervenções cirúrgicas e radioterapia. O tratamento consistiu em 10 semanas de terapia para reabilitação da voz e da deglutição utilizando o biofeedback eletromiográfico. O valor de contração muscular durante a deglutição seca passou de 22-55 $\mu$ V antes da terapia para 90,0-97,5 $\mu$ v. A partir da avaliação videofluoroscópica da deglutição revelou, ao término da terapia, pequenos déficits persistentes que pareciam ser assintomáticos.

Os resultados do presente estudo também foram superiores do que os resultados apresentados por Crary et al. (2012)<sup>(30)</sup>, provavelmente pelo fato do grupo de pacientes do referido estudo incluir indivíduos com doenças neurológicas. O estudo de Crary et al., (2012)<sup>(30)</sup>, teve por objetivo investigar mudanças funcionais e fisiológicas na deglutição para verificar o desempenho de adultos com disfagia crônica

após exercícios para reabilitação da deglutição (*McNeill Dysphagia Therapy Program* - MDTP), em indivíduos com disfagia derivada de tratamento prévio de câncer de cabeça e pescoço ou de base neurológica. Participaram 9 pessoas, 6 de câncer de cabeça e pescoço, 2 de base neurológicas, e 1 Câncer de cabeça e pescoço associado a base neurológica. Os autores verificaram que, após a terapia, os indivíduos apresentaram melhora a partir da avaliação funcional da deglutição, aumento do nível de ingestão oral e melhora na avaliação por meio da escala visual analógica. Na avaliação eletromiográfica de superfície os autores obtiveram como resultado um aumento dos valores médios de amplitude de ativação muscular na região submental durante a deglutição de pudim. Após a terapia esses aumentos da amplitude média na EMG foram mantidos na avaliação durante os 3 meses.

Quanto a diferença das médias dos valores da ativação muscular percebida entre as consistências líquida e pudim referentes aos pacientes do GE que realizaram a cirurgia somado a radioterapia e fonoterapia comparado com as médias do GE que realizaram apenas a cirurgia somado a radioterapia, observou-se que essa diferença se deve a terapia fonoaudiológica, pois alterações importantes na deglutição podem ser decorrente a alteração tônica postural da musculatura orofacial e da mobilidade ineficiente de língua e com o objetivo de reestabelecer esses parâmetros a terapia fonoaudiológica visa melhorar a integração sensório-motora, a força e a dinâmica do movimento dos músculos afetados, aumentando a contração da musculatura para a deglutição <sup>(31)</sup>.

Na literatura, há poucos estudos que descrevem a atividade elétrica da EMGs na deglutição em pacientes com câncer de boca, somado a isto, temos como fator limitante o número de amostra reduzido e a heterogeneidade dos indivíduos do estudo, tendo em vista que uns fizeram terapia fonoaudiológica e outros não, bem

como radioterapia e/ou quimioterapia. Contudo foram encontrados valores importantes da atividade elétrica da EMGs nessa população, uma vez que estes valores podem sugerir que os pacientes adaptaram a musculatura com as novas estruturas para deglutição, levando em conta à ressecção cirúrgica.

## CONCLUSÃO

A partir deste trabalho, foram determinadas médias da atividade elétrica da musculatura supraioidea durante a deglutição de líquido e pudim em pacientes com câncer de boca submetidos à cirurgia para remoção do tumor, bem como radioterapia e terapia fonoaudiológica, comparado ao um grupo controle sem alterações. A atividade eletromiográfica da musculatura supraioidea durante a deglutição foi elevada, quando comparada com o grupo controle.

Os resultados mostraram que embora sem evidências estatísticas, houve uma diferença importante nos dados obtidos entre os pacientes que realizaram somente cirurgia e radioterapia com os que realizaram cirurgia somado a radioterapia e terapia fonoaudiológica, porém, devido a diversidade dos tratamentos e a pequena amostra, não se pode generalizar esses achados para uma população maior.

Sugere-se que estudos futuros sejam realizados, com quantidade maior de participantes, e que seja subdividido em diversos grupos a fim de obter parâmetros de comparação. Todavia, apesar da pequena quantidade da amostra, o estudo se faz relevante, devido à escassez de publicações nacionais e internacionais que comparam grupo controle com grupo de CCP, realizando estudos eletromiográficos.

## REFERÊNCIAS

1. INCA: Instituto Nacional do Câncer. Ministério da Saúde. Câncer de boca - Versão para Profissionais de Saúde. 2018. Disponível em: <<https://www.inca.gov.br>>. Acesso em: 30 ago. 2019
2. Galbiatti ALS, Padovani JA Jr, Maníglia JV, Rodrigues CDS, Pavarino EC, Bertollo EMG. Head and Neck Cancer: Causes, Prevention and Treatment. *Brazilian Journal Of Otorhinolaryngology*. 2013; 79 (2): 239-247. <http://dx.doi.org/10.5935/1808-8694.20130041>.
3. Fúria CLB, Angelis EC, Martins MS, Barros APB, Carneiro B, Kowalski LP. Video Fluoroscopic Evaluation After Glossectomy. *Archives of Otolaryngology-head & Neck Surgery*. 2000; 126 (3): 378-383. <http://dx.doi.org/10.1001/archotol.126.3.378>.
4. Giannitto C, Preda L, Zurlo V, Funicelli L, Ansarin M, Pietro S, et al. Swallowing Disorders after Oral Cavity and Pharyngolaryngeal Surgery and Role of Imaging. *Gastroenterology Research and Practice*. 2017; 1(1):1-9. <http://dx.doi.org/10.1155/2017/7592034>.
5. Baijens LWJ, Clavé P, Cras P, Ekberg O, Forster A, Kolb GF, et al. European Society for Swallowing Disorders – European Union Geriatric Medicine Society white paper: oropharyngeal dysphagia as a geriatric syndrome. *Clinical Interventions in Aging*. 2016; 11(1): 1403-1428. <http://dx.doi.org/10.2147/cia.s107750>.
6. ASHA: American Speech-Language-Hearing Association. Build a Case For Instrumental Swallowing Assessments in Long-Term Care. 2019. Available from: <https://leader.pubs.asha.org/doi/10.1044/leader.OTP.24032019.38>. Accessed April 23, 2019.
7. Shapiro Jo. Evaluation and treatment of swallowing disorders. *Comprehensive Therapy*. 2000; 26(3): 203-209. <http://dx.doi.org/10.1007/s12019-000-0010-0>.
8. Coriolano MGWS, Lins OG, Belo LR, Menezes DC, Moraes SRA, Asano AG, et al. Monitorando a deglutição através da eletromiografia de superfície. *Revista Cefac*. 2010; 12(3): 434-440. <http://dx.doi.org/10.1590/s1516-18462010005000015>.
9. Crary MA, Carnaby GD, Groher ME. Biomechanical Correlates of Surface Electromyography Signals Obtained During Swallowing by Healthy Adults. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*. 2006; 49(1): 186-193. [http://dx.doi.org/10.1044/1092-4388\(2006/015\)](http://dx.doi.org/10.1044/1092-4388(2006/015)).
10. Vaiman M, Eviatar E. Surface electromyography as a screening method for evaluation of dysphagia and odynophagia. *Head & Face Medicine*. 2009; 5(1): 1-11. <http://dx.doi.org/10.1186/1746-160x-5-9>.
11. Merletti R. (ed.). Standards for reporting EMG data. 9. ed. Itália: International Society Of Electrophysiology And Kinesiology, 1999. 5 p.

12. Tandon P, Dadhich A, Saluja H, Bawane S, Sachdeva S. The prevalence of squamous cell carcinoma in different sites of oral cavity at our Rural Health Care Centre in Loni, Maharashtra – a retrospective 10-year study. *Contemporary Oncology*. 2017; 2(1): 178-183. <http://dx.doi.org/10.5114/wo.2017.68628>.
13. Scully C, Bagan, JV. Oral squamous cell carcinoma: overview of current understanding of aetiopathogenesis and clinical implications. *Oral Diseases*. 2009; 15(6): 388-399. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1601-0825.2009.01563.x>.
14. Deusdedit MB, Telles PJ, Cruz AF, Lacerda JCT, Resende RG. Análise da prevalência do Carcinoma de células escamosas na cavidade bucal no Serviço de Estomatologia do Hospital Metropolitano Odilon Behrens em Belo Horizonte, Minas Gerais. *Arq Odontol*, 2016; 52(4): 182-187.
15. Dumitrescu AL, Ibric S, Ibric-cioranu V. Assessing Oral Cancer Knowledge in Romanian Undergraduate Dental Students. *Journal of Cancer Education*. 2014; 29(3): 506-513. <http://dx.doi.org/10.1007/s13187-014-0659-1>.
16. Blyth, KM, McCabe P, Madill C, Ballard KJ. Ultrasound in dysphagia rehabilitation: a novel approach following partial glossectomy. *Disability and Rehabilitation*. 2016; 39(21): 2215-2227. <http://dx.doi.org/10.1080/09638288.2016.1219400>.
17. Vartanian JG, Magrin J, Kowalski LP. Total glossectomy in the organ preservation era. *Current Opinion in Otolaryngology & Head and Neck Surgery*, [s.l.], v. 18, n. 2, p. 95-100, abr. 2010. Ovid Technologies (Wolters Kluwer Health). <http://dx.doi.org/10.1097/moo.0b013e3283376c3f>.
18. Weber RS, Ohlms L, Bowman J, Jacob R & Goepfert H. Functional Results After Total or Near Total Glossectomy With Laryngeal Preservation. *Archives of Otolaryngology - Head and Neck Surgery*. 1991; 117(5): 512-515. <http://dx.doi.org/10.1001/archotol.1991.01870170058013>
19. Schindler A, Denaro N, Russi EG, Pizzorni N, Bossi P, Merlotti A, et al. Dysphagia in head and neck cancer patients treated with radiotherapy and systemic therapies: literature review and consensus. *Critical Reviews in Oncology/hematology*. 2015; 96(2): 372-384. <http://dx.doi.org/10.1016/j.critrevonc.2015.06.005>.
20. Logemann JA, Pauloski BR, Rademaker AW, Lazarus CL, Gaziano J, Stachowiak L, et al. Swallowing disorders in the first year after radiation and chemoradiation. *Head & Neck*. 2008; 30(2): 148-158. <http://dx.doi.org/10.1002/hed.20672>.
21. Eskes M, Van Alphen MJA, Smeele LE.; Brandsma D, Balm AJM, Heijden FH. Predicting 3D lip movement using facial sEMG: a first step towards estimating functional and aesthetic outcome of oral cancer surgery. *Medical & Biological Engineering & Computing*. 2016; 55(4): 573-583. <http://dx.doi.org/10.1007/s11517-016-1511-z>.

22. Eskes M, Balm AJ.M, Van Alphen MJA, Smeele LE, Stavness I, Van Der Heijden F. Simulation of facial expressions using person-specific sEMG signals controlling a biomechanical face model. *International Journal of Computer Assisted Radiology and Surgery*. 2017; 13(1): 47-59. <http://dx.doi.org/10.1007/s11548-017-1659-5>.
23. Reddy GRK, Hulikal N, Lakshmi AY, Vengamma B. Nerve and vein preserving neck dissections for oral cancers: a prospective evaluation of spinal accessory nerve function and internal jugular vein patency following treatment. *Acta Otorhinolaryngologica Italica*. 2018; 38(1): 7-12. <http://dx.doi.org/10.14639/0392-100X-1481>.
24. Vaiman M, Eviatar E, Segal S. Evaluation of Normal Deglutition with the Help of Rectified Surface Electromyography Records. *Dysphagia*. 2004; 19(2): 125-132. <http://dx.doi.org/10.1007/s00455-003-0504-x>.
25. Taniguchi H, Tsukada T, Ootaki S, Yamada Y, Inoue M. Correspondence between food consistency and suprahyoid muscle activity, tongue pressure, and bolus transit times during the oropharyngeal phase of swallowing. *Journal of Applied Physiology*. 2008; 105(3): 791-799. <http://dx.doi.org/10.1152/jappphysiol.90485.2008>.
26. Allison GR, Rappaport I, Sallbian AH, McMicken B, Shoup JE, Etchepare TL, et al. Adaptive mechanisms of speech and swallowing after combined jaw and tongue reconstruction in long-term survivors. *The American Journal of Surgery*. 1987; 154(4): 419-422. [http://dx.doi.org/10.1016/0002-9610\(89\)90016-0](http://dx.doi.org/10.1016/0002-9610(89)90016-0).
27. Pauloski BR, Rademaker AW, Logemann JA, Colangelo LA. Speech and swallowing in irradiated and nonirradiated postsurgical oral cancer patients. *Otolaryngology - Head and Neck Surgery*. 1998; 118(5): 616-624. [http://dx.doi.org/10.1016/s0194-5998\(98\)70230-x](http://dx.doi.org/10.1016/s0194-5998(98)70230-x).
28. King SN, Dunlap NE, Tennant PA, Pitts T. Pathophysiology of Radiation-Induced Dysphagia in Head and Neck Cancer. *Dysphagia*. 2016; 31(3): 339-351. <http://dx.doi.org/10.1007/s00455-016-9710-1>.
29. Bryant M. Biofeedback in the treatment of a selected dysphagic patient. *Dysphagia*. 1991; 6(3): 140-144. <http://dx.doi.org/10.1007/bf02493516>.
30. Crary MA, Carnaby GD, Lagorio LA, Carvajal PJ. Functional and Physiological Outcomes from an Exercise-Based Dysphagia Therapy: a pilot investigation of the MCneill dysphagia therapy program. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 2012; 93(7): 1173-1178. <http://dx.doi.org/10.1016/j.apmr.2011.11.008>.
31. Doria S, Abreu MAB, Busch R, Assumpção R, Nico MAC, Ekcley CA et al. Estudo comparativo da deglutição com nasofibrolaringoscopia e videodeglutograma em pacientes com acidente vascular cerebral. *Rev Bras Otorrinolaringol*. 2003; 69: 636-42.

**Tabela 1: Características dos pacientes de acordo com a idade, sexo, diagnóstico, classificação do nível de ingestão oral, FOIS e comorbidades (n=8).**

Sujeito	Idade	Sexo	Diagnóstico	FOIS	Comorbidades
1	32	F	CEC língua	7	Anemia Fanconi
2	36	M	CEC em bordo de língua lado esquerdo	7	-
3	62	M	CEC posterior esq. Língua Palatoglosso	5	Hipertensão
4	54	M	CEC de língua	4	Osteorradiocrose
5	52	F	CEC assoalho de boca	5	Osteorradiocrose
6	56	M	Carcinoma Epidermóide Moderadamente Diferenciado de assoalho de Boca	4	Gastrite
7	64	M	CEC ventre de língua	5	Pedra no Rim
8	56	M	CEC de língua à direita	5	Osteorradiocrose

**Legenda:** CEC - Carcinoma Escamocelular; FOIS - *Functional Oral Intake Scale*

**Tabela 2: Características do tratamento de acordo com a intervenção cirúrgica, quimioterapia, radioterapia e fonoterapia (n=8).**

Sujeito	Cirurgia	Tratamento				
		Quimioterapia	Dose	Radioterapia	Sessões	Fonoterapia
1	Glossectomia parcial	-	-	-	-	-
	Glossectomia parcial +					
2	Esvaziamento Cervical Superior a esq.	-	-	Sim	30	-
3	Glossectomia parcial	-	-	-	-	-
	Glossectomia parcial +					
4	Linfadenectomia Cervical Esq.	Sim	2	Sim	33	Sim
5	Pelveglossectomia Esquerda	-	-	Sim	33	Sim
	Pelveglossectomia Direita + ECSOH					
6	Direita + Retalho	-	-	Sim	35	-
7	Glossectomia parcial	-	-	Sim	35	Sim
	Glossectomia parcial +					
8	Esvaziamento Homolateral de Lesão	Sim	5	Sim	38	-

**Tabela 3: Valores de pico, média e desvio padrão, expressos em  $\mu\text{V}$  e valores de  $p$  da musculatura suprahióidea durante deglutição da consistência líquida na EMGs para o Grupo de Estudo ( $n=8$ ) e o Grupo Controle ( $n=8$ ).**

<b>Líquido</b>						
		<b>Grupo de Estudo</b>		<b>Grupo Controle</b>		<b><math>p</math></b>
		<b>Média</b>	<b>Dp</b>	<b>Média</b>	<b>Dp</b>	
<b>Suprahióideo Direito</b>	<b>Pico</b>	110,35	77,88	29,07	8,29	0,011
	<b>Média</b>	64,72	37,86	19,57	5,45	0,011
	<b>Dp</b>	29,33	17,81	6,846	1,95	0,011
<b>Suprahióideo Esquerdo</b>	<b>Pico</b>	104,41	52,61	35,43	9,94	0,011
	<b>Média</b>	60,86	34,02	22,06	4,28	0,011
	<b>Dp</b>	26,91	13,74	8,69	3,40	0,011

**Legenda:** Dp - Desvio padrão;  $p$  – Valor de  $p$ .

Tabela 4: Valores de pico, média e desvio padrão, expressos em  $\mu\text{V}$  e valores de  $p$  da musculatura supraioidea durante deglutição da consistência pudim na EMGs para o Grupo de Estudo (n=8) e o Grupo Controle (n=8).

Pudim						
		Grupo de Estudo		Grupo Controle		<i>P</i>
		Média	Dp	Média	Dp	
Supraioideo Direito	Pico	127,57	59,65	44,90	13,95	0,011
	Média	68,07	32,28	30,13	9,47	0,011
	Dp	33,49	16,65	9,95	12,77	0,011
Supraioideo Esquerdo	Pico	124,79	51,64	54,39	19,23	0,017
	Média	77,25	41,10	35,48	12,52	0,017
	Dp	31,26	12,92	12,77	4,48	0,011

Legenda: Dp - Desvio padrão;  $p$  – Valor de  $p$

