



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

DEPARTAMENTO DE FONOAUDIOLOGIA

FERNANDA MELO PEREIRA

**ATIVIDADE ELETROMIOGRÁFICA DE SUPERFÍCIE DA DEGLUTIÇÃO PRÉ E
PÓS TERAPIA FONOAUDIOLÓGICA VOCAL INTENSIVA NA DOENÇA DE
PARKINSON**

FLORIANÓPOLIS,

2019



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

DEPARTAMENTO DE FONOAUDIOLOGIA

FERNANDA MELO PEREIRA

**ATIVIDADE ELETROMIOGRÁFICA DE SUPERFÍCIE DA DEGLUTIÇÃO PRÉ E
PÓS TERAPIA FONOAUDIOLÓGICA VOCAL INTENSIVA NA DOENÇA DE
PARKINSON**

Projeto apresentado na disciplina FON7707 ao curso de Fonoaudiologia da Universidade Federal de Santa Catarina como requisito final para elaboração e apresentação do trabalho de conclusão de curso. Orientadora: Prof^ª. Dr^ª. Cláudia Tiemi Mituuti.

FLORIANÓPOLIS,

2019

**ATIVIDADE ELETROMIOGRÁFICA DE SUPERFÍCIE DA DEGLUTIÇÃO PRÉ E
PÓS TERAPIA FONOAUDIOLÓGICA VOCAL INTENSIVA NA DOENÇA DE
PARKINSON**

ELETROMIOGRAFIA DA DEGLUTIÇÃO NO PARKINSON

Fernanda Melo Pereira¹, Fabiane Miron Stefani², Karen Fontes Luchesi³, Maria Isabel d'Ávila
Freitas⁴, Maria Rita Pimenta Rolim⁵ e Cláudia Tiemi Mituuti⁶.

¹Departamento de Fonoaudiologia, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis,
SC, Brasil; telefone: +5549 999562990; e-mail: fernandamelop@outlook.com.

²Departamento de Fonoaudiologia, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis,
SC, Brasil; telefone: +5548 37216127; e-mail: fabiane.stefani@ufsc.br.

³Departamento de Fonoaudiologia, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis,
SC, Brasil; telefone: +5548 37216116; e-mail: karen.luchesi@ufsc.br.

⁴Departamento de Fonoaudiologia, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis,
SC, Brasil; telefone: +5548 37216113; e-mail: maria.isabel@ufsc.br.

⁵Departamento de Fonoaudiologia, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis,
SC, Brasil; telefone: +5548 37216113; e-mail: rita.pimenta@ufsc.br.

⁶Departamento de Fonoaudiologia, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis,
SC, Brasil; telefone: +5548 37216122; e-mail: claudia.mituuti@ufsc.br.

Pesquisa financiada pela FAPESC – 2017TR1361.

Endereço para correspondência: Cláudia Tiemi Mituuti. E-mail: claudia.mituuti@ufsc.br.

Telefone: (48) 3721-6122. Av. Prof. Henrique da Silva Fontes, 321 - Trindade, Florianópolis
– SC, Brasil. Departamento de Fonoaudiologia.

ATIVIDADE ELETROMIOGRÁFICA DE SUPERFÍCIE DA DEGLUTIÇÃO PRÉ E PÓS TERAPIA FONOAUDIOLÓGICA VOCAL INTENSIVA NA DOENÇA DE PARKINSON

Resumo

Introdução: A doença de Parkinson (DP) é uma doença neurodegenerativa que apresenta perda progressiva de algumas funções no sistema nervoso central (SNC), sendo a disfagia um sintoma que pode surgir conforme a progressão da doença. Programas de terapia intensiva têm sido descritos para a reabilitação da deglutição nesta população, com efeitos positivos após a terapia. Um método que tem sido utilizado para a avaliação funcional da deglutição é a eletromiografia de superfície (EMGs), que fornece dados sobre o tempo de contração dos músculos e amplitude da atividade elétrica muscular, considerado não invasivo, simples, de baixo custo e livre de radiação.

Objetivo: Caracterizar os achados eletromiográficos de superfície durante a deglutição de indivíduos com a doença de Parkinson antes e após terapia fonoaudiológica vocal intensiva.

Método: Realizou-se avaliação eletromiográfica de superfície (EMGs) da musculatura suprahióidea direita (SD) e esquerda (SE) durante a deglutição, nas consistências líquida, pudim e sólida, em seis pacientes, antes e após terapia fonoaudiológica vocal intensiva em grupo, durante 30 dias consecutivos.

Resultados: Todos os indivíduos apresentaram como doença de base a DP idiopática, com média de idade de 68,5 anos, sendo duas mulheres e quatro homens. A média da atividade elétrica da musculatura suprahióidea durante a deglutição de 10ml de líquido antes da terapia foi: SD – 30,97 μ V e SE – 30,43 μ V; e, após a terapia: SD – 25,02 μ V e SE – 23,48 μ V. Para 10ml de pudim a média pré-terapia foi: SD – 47,76 μ V e SE – 46,38 μ V; e, pós-terapia: SD – 38,35 μ V e SE – 37,53 μ V. Para sólido a média antes da terapia foi: SD – 48,21 μ V e SE –

44,40 μ V; e, após a terapia: SD – 40,08 μ V e SE – 38,32 μ V. O tempo de deglutição e atividade elétrica muscular do supraioideo direito e esquerdo diminuíram para todas as consistências após terapia fonoaudiológica vocal intensiva.

Conclusão e implicações: A atividade eletromiográfica da musculatura supraioidea durante a deglutição de indivíduos com doença de Parkinson deste estudo foi maior do que a descrita na literatura para indivíduos saudáveis, além disso, após submetidos à terapia fonoaudiológica vocal intensiva, foi possível observar que a duração da deglutição e a atividade elétrica dos músculos supraioideos direito e esquerdo reduziram. Os valores da atividade elétrica aproximaram-se dos achados eletromiográficos de indivíduos saudáveis após terapia fonoaudiológica vocal intensiva, demonstrando que a terapia pode ter impacto na redução da rigidez da musculatura presente nesta população.

Palavras-chave: deglutição, doença de Parkinson, eletromiografia, reabilitação.

Introdução

As doenças neurodegenerativas, como a doença de Parkinson (DP), são conhecidas por apresentarem perda progressiva de determinadas funções no sistema nervoso central (SNC), que resultam de alterações nas estruturas dos circuitos neuronais seletivos. A DP tem como características tremor no repouso, bradicinesia, rigidez da musculatura, comprometimento da postura e de marcha, devido degeneração de neurônios dopaminérgicos na substância negra, que geram disfunção do movimento (Hosaka *et al.*, 2019).

A disfagia é conhecida como um sintoma que causa dificuldade na deglutição e geralmente é causado por distúrbios na musculatura, lesões em estruturas, acidentes vasculares encefálicos e outras complicações neurológicas. Como consequências da disfagia têm-se: desnutrição, desidratação e pneumonia por aspiração, levando a agravar os quadros clínicos ou até mesmo ao falecimento (Wang *et al.*, 2017).

A prevalência de disfagia em pacientes com DP varia de 18,5% a 100%, dependendo do método de avaliação funcional da deglutição. Uma das causas de falecimento na doença em decorrência da disfagia, é a pneumonia, sendo que aspiração silenciosa ocorre com frequência nesses pacientes. A disfagia agrava conforme progressão da doença e sinais como perda de peso e demência caracterizam-se como sugestivos desse comprometimento. A rigidez da musculatura e bradicinesia são as principais causadoras de alteração na função da deglutição e os pacientes com DP geralmente apresentam alteração na mastigação, tremor lingual, elevação da língua de forma prolongada, excursão mandibular lenta, resíduo em faringe e múltiplas contrações na fase esofágica (Umemoto e Furuya, 2019).

O acompanhamento de pacientes com a doença deve ser realizado a longo prazo e através de atendimentos multidisciplinares, visando a melhora da qualidade de vida. As terapias eficazes para a doença ainda são pouco informadas e, muitas vezes, os exercícios e técnicas compensatórias são pouco benéficos para pacientes com a doença (Umemoto e Furuya, 2019). Um método eficaz de reabilitação da voz nos pacientes com DP é o *Lee Silverman Voice Treatment* (LSVT®), que foi descrito com o objetivo de melhorar as características vocais aumentando a intensidade vocal e, para isso, são realizados treinos de tarefas com elevado esforço fonatório (Ramig *et al.*, 2001).

No que se refere à deglutição, a partir desse método foi observada melhora da função da língua e base de língua durante a fase orofaríngea da deglutição (Umemoto e Furuya, 2019). Um estudo realizado por Sharkawi *et al.* (2002) relatou que essa técnica auxiliou na redução da quantidade de resíduo em cavidade oral e diminuiu o tempo de trânsito oral, porém, se manteve o atraso do fechamento glótico.

A avaliação funcional da deglutição tem sido realizada por diversos métodos e um que tem sido utilizado para promover medidas durante a deglutição é a eletromiografia de superfície (EMGs) (Gupta, Reddy e Canilang, 1996). A EMGs é um instrumento que avalia a

atividade elétrica muscular durante determinada tarefa. É um exame considerado não invasivo, simples, de baixo custo e livre de radiação, que fornece dados sobre o tempo de contração dos músculos e amplitude da atividade elétrica muscular (Vaiman e Eviatar, 2009).

Portanto, o presente estudo teve como objetivo caracterizar os dados eletromiográficos de superfície da deglutição de indivíduos com doença de Parkinson antes e após tratamento com terapia fonoaudiológica vocal intensiva.

Método

Trata-se de um estudo aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa em Seres Humanos sob o número 2.064.613. Todos os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e concordaram em participar do estudo.

Participaram seis pacientes, de ambos sexos, com diagnóstico de Doença de Parkinson idiopática. Os critérios de inclusão foram possuir português como língua materna e conseguir compreender e executar os comandos verbais da avaliação. Os critérios de exclusão foram possuir déficits visuais ou auditivos não corrigidos que impedissem a interação com a pesquisadora e/ou possuir diagnóstico de outras doenças neurológicas e/ou psiquiátricas.

A avaliação por meio da EMGs da deglutição foi realizada nos seis pacientes, na semana que antecedeu e uma semana após a terapia fonoaudiológica vocal intensiva, no período da manhã. 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 aumentar o contato dos eletrodos com a pele. Utilizou-se 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. A atividade eletromiográfica foi expressa como *root mean*

square (RMS) da amplitude (μV), em conformidade com o software MIOGRAPH 2.0 USB, Miotec Equipamentos Biomédicos LTDA[®].

Foram avaliados os músculos submentuais (região do ventre anterior do digástrico, milohioideo e geniohioideo), em que dois eletrodos foram aderidos abaixo da mandíbula à direita (SD) e à esquerda (SE) da linha média (Vaiman e Eviatar, 2009). Para normalização, solicitou-se a Contração Voluntária Máxima (CVM) de apertamento dos dentes com utilização de gaze entre eles e acoplamento de língua no palato. Os testes de deglutição foram realizados com deglutição das consistências líquida, pudim e sólida durante a eletromiografia e os resultados obtidos foram valores de pico, média e desvio padrão da ativação das musculaturas suprahioidea direita e esquerda. Para líquido (água), utilizou-se a medida de 10ml em um copo de café, a consistência pudim foi ofertada em uma colher de sopa de 10ml e, para sólido, foi utilizada uma porção de bolacha água e sal.

A terapia fonoaudiológica vocal intensiva foi realizada em grupo durante 30 dias, sendo a primeira sessão voltada para avaliação individual dos pacientes, seguida por 16 sessões presenciais em grupo, as quais foram divididas em quatro sessões semanais, em dias consecutivos, durante quatro semanas, além de mais uma sessão individual para reavaliação. Os grupos foram compostos de oito a dez pacientes e coordenados por uma fonoaudióloga. Ao final do período de tratamento, os pacientes foram reavaliados com o mesmo instrumento utilizado na fase pré-tratamento. Os pacientes foram instruídos a realizarem os exercícios em casa duas vezes ao dia, quando não realizavam a sessão presencial em grupo. Nos dias presenciais, realizavam apenas uma vez ao dia em casa, durante os 30 dias de tratamento. A realização das tarefas em casa foi controlada por meio de folha de anotação, sendo que essa deveria ser apresentada pelos pacientes em todas as sessões presenciais para conferência.

A análise estatística foi realizada através do *software* SPSS para *Windows*, por meio do teste de Wilcoxon Signed Ranks. Os valores de média, pico e desvio padrão da musculatura

suprahioidea direita e esquerda dos seis indivíduos durante a deglutição de líquido, pudim e sólido foram submetidos à análise para dados pareados, comparando os indivíduos com eles mesmos pré e pós terapia.

Resultados

Foram incluídos no estudo seis indivíduos, todos com diagnóstico de DP idiopática, com idades entre 62 e 77, média de 68,5 anos (\pm 6,41) e sendo dois do sexo feminino. As características dos indivíduos estão descritas na tabela 1.

Tabela 1: Características dos indivíduos de acordo com a idade, sexo, diagnóstico, uso de medicamentos e comorbidades.

Sujeito	Idade	Sexo	Uso de medicamentos	Comorbidades
1	65	F	-	Hipertensão
2	76	M	Prolopa BD 100/25mg, Pramipexol e Enalapril	Hipertensão
3	77	F	Prolopa BD 100/25mg fracionado/ Pramipexol/ Entacapona	Colesterol
4	64	M	Prolopa BD 100/125, Biperideno e Pramipexol	-
5	67	M	Prolopa BD 100/125, Prolopa HB 100/125 e Sifrol 1mg	Hipertensão
6	62	M	Prolopa, Sifrol, Domperidona e Biperideno e Losartana	Hipertensão, baixa visão

Todos os indivíduos foram submetidos à avaliação da EMGs durante a deglutição das consistências líquida, pudim e sólida antes e após a terapia fonoaudiológica vocal intensiva.

Por meio dos valores de média, pico e desvio padrão da atividade muscular da musculatura suprahioidea durante a deglutição, foi verificado que houve diminuição desta atividade após a terapia durante a deglutição de todas as consistências ofertadas. A análise

estatística demonstrou diferença significativa somente na deglutição da consistência pudim. Os valores estão descritos nas tabelas 2, 3 e 4, de acordo com as consistências ofertadas.

Tabela 2: Valores de média, desvio padrão, expressos em μV , e valores de p da musculatura suprahióidea durante deglutição da consistência líquida na EMGs antes e após terapia fonoaudiológica vocal intensiva ($n = 6$).

Líquido						
		Pré-terapia		Pós-terapia		p
		Média	Dp	Média	Dp	
Suprahióideo direito	Pico	56,10	32,53	46,31	14,22	0,600
	Média	30,97	16,21	25,02	6,39	0,463
	Dp	13,89	9,68	12,36	4,78	0,600
Suprahióideo esquerdo	Pico	61,31	49,11	42,85	28,13	0,249
	Média	30,43	19,14	23,48	12,24	0,345
	Dp	15,23	14,27	11,24	9,04	0,463

Tabela 3: Valores de média, desvio padrão, expressos em μV , e valores de e e p da musculatura suprahióidea durante deglutição da consistência pudim na EMGs antes e após terapia fonoaudiológica vocal intensiva ($n = 6$).

Pudim						
		Pré-terapia		Pós-terapia		p
		Média	Dp	Média	Dp	
Suprahióideo direito	Pico	79,53	28,86	65,89	18,36	0,028*
	Média	47,76	16,25	38,34	8,86	0,116
	Dp	20,03	8,29	15,53	5,79	0,028*
Suprahióideo esquerdo	Pico	82,29	49,27	62,64	20,34	0,345
	Média	46,38	24,31	37,53	11,83	0,600
	Dp	20,35	13,45	14,34	5,33	0,249

* $p < 0,05$

Tabela 4: Valores de média, desvio padrão, expressos em μV , e valores de p da musculatura supraioidea durante deglutição da consistência sólida na EMGs antes e após terapia fonoaudiológica vocal intensiva ($n = 6$).

Sólido						
		Pré-terapia		Pós-terapia		p
		Média	Dp	Média	Dp	
Supraioideo direito	Pico	86,56	32,19	70,54	18,07	0,463
	Média	48,21	11,43	40,08	10,20	0,249
	Dp	21,30	10,93	17,26	5,49	0,463
Supraioideo esquerdo	Pico	81,41	46,87	65,72	23,07	0,600
	Média	44,40	16,79	38,32	14,86	0,600
	Dp	20,01	13,51	15,19	5,44	0,600

A partir dos resultados dos exames com EMGs, também foram obtidos os dados de duração da deglutição antes e após a terapia, para as consistências ofertadas, conforme descrito na tabela 5.

Tabela 5: Valores de média e desvio padrão do tempo de deglutição para as consistências líquida, pudim e sólida durante EMGs, descrita em segundos ($n = 6$).

	Pré-terapia		Pós-terapia	
	Média	Dp	Média	Dp
Líquido	1,35	0,26	1,15	0,22
Pudim	1,54	0,35	1,36	0,41
Sólido	1,47	0,26	1,41	0,68

Discussão

Este estudo teve como objetivo caracterizar os dados eletromiográficos da deglutição de indivíduos com doença de Parkinson antes e após terapia fonoaudiológica vocal intensiva. A DP é uma doença com etiologia desconhecida e sem cura, conhecida por ser uma doença

neurodegenerativa complexa que afeta em torno de seis milhões de pessoas no mundo. Geralmente, a doença se caracteriza por bradicinesia, tremor em repouso e rigidez. A maioria dos casos de DP de início tardio é idiopática (Qian e Huang, 2019), corroborando com os dados dos seis pacientes participantes da pesquisa, uma vez que todos são idosos com diagnóstico de DP idiopática.

Em pacientes com doenças neurológicas, a presença de disfagia orofaríngea é um sintoma comum. Na DP a prevalência de disfagia aumenta conforme a progressão da doença e pode resultar em complicações como desnutrição, desidratação e pneumonia por aspiração, afetando a qualidade de vida e aumentando o índice de mortalidade nesses pacientes (Umemoto e Furuya, 2019).

A EMGs tem sido usada para identificar a presença da atividade de deglutição, com intuito de analisar as funções da deglutição (tempo e amplitude) e como estratégia terapêutica nos distúrbios de deglutição com uso do *biofeedback*. Os músculos milohioideo, geniioideo e o ventre anterior do digástrico, contribuíram com mais informações para o sinal submental da EMG obtido durante a deglutição (Crary, Carnaby e Groher, 2006).

A partir dos achados da EMGs a média dos valores encontrados neste estudo antes e após a terapia foi maior do que a média descrita na literatura para indivíduos adultos e idosos saudáveis. Vaiman, Eviatar e Segal (2004a), realizaram em 300 indivíduos adultos saudáveis a EMGs durante a deglutição com objetivo de estimar os valores normais da atividade elétrica da musculatura submental durante essa função. Os autores realizaram a EMGs de indivíduos com grupos de idade de 18 a 40 anos, 41 a 70 anos e mais de 70 anos e verificaram que, durante a deglutição de 20ml de água, a média da atividade elétrica do músculo submental foi de 9,067 μ V, 9,708 μ V e 10,064 μ V, respectivamente. Os valores descritos são menores do que as médias encontradas durante a deglutição de 10ml de líquido do presente trabalho antes e

após a terapia (média pré-terapia: SD – 30,97 μ V e SE – 30,43 μ V; média pós-terapia: SD – 25,02 μ V e SE – 23,48 μ V).

Ao comparar com os resultados da EMGs da atividade elétrica do músculo submentual e platisma durante deglutição de líquido de uma revisão de literatura em indivíduos adultos saudáveis, também foram observados valores menores do que os encontrados no presente trabalho (Vaiman, Eviatar e Segal, 2004b).

Um estudo realizado por Taniguchi *et al.* (2008), objetivou avaliar os efeitos da textura e viscosidade dos alimentos durante a função de deglutição de onze indivíduos adultos saudáveis por meio da EMG dos músculos supraioideos. A partir dos resultados foi possível observar que, para todas as consistências, os valores de amplitude do pico durante a deglutição também foram menores do que o presente trabalho.

Estes achados podem ser justificados pela característica de rigidez da musculatura, característica da DP. Zarzur *et al.* (2010) realizaram um estudo em que foi possível verificar que 73% dos indivíduos portadores de DP apresentam, no repouso vocal, atividade motora involuntária, devido à ausência de relaxamento ou hipertonia da musculatura. Na DP, a hipercontratilidade observada no repouso na EMG, corresponde à rigidez causada pela doença, visto que aparenta ser uma característica específica dos indivíduos em questão.

Ao realizarem a comparação com dados encontrados na literatura para indivíduos com DP, Coriolano *et al.* (2012) também encontraram uma amplitude média da EMGs durante a deglutição de 10ml de água menor do que o presente trabalho (17 μ V) em 15 indivíduos com DP com idade média de 63 anos.

Já Ertekin *et al.* (2002), em seu estudo com 58 pacientes com DP com idade média de 66 anos, durante a deglutição de 3ml de água, encontrou valores médios do pico da EMGs de 61,2 μ V, semelhantes ao presente estudo (pico pré-terapia: SD – 56,10 μ V e SE – 61,31 μ V; pico pós-terapia: SD – 46,31 μ V e SE – 42,85 μ V). Para os outros parâmetros estudados, os

autores concluem que os resultados foram significativamente anormais e prolongados nos pacientes com DP, em comparação com indivíduos controles pareados por idade.

Os achados divergentes aos da literatura demonstram a dificuldade na comparação dos resultados das medidas da EMGs e a necessidade de padronização das técnicas. A EMGs é um instrumento com diversas aplicações em áreas da saúde, porém não é considerada uma técnica amplamente utilizada e a diversidade de métodos utilizados dificulta o seu uso. Para isso, o projeto europeu SENIAM (*Surface ElectroMyoGraphy for Non-Invasive Assessment of Muscles*) descreve recomendações sobre o posicionamento dos sensores, procedimentos e métodos de análise dos sinais da EMGs (Hermens e Freriks, 2019) e as mesmas devem ser utilizadas para facilitar esta comparação.

Com relação à duração da deglutição de 10ml de água, a média do tempo encontrado para indivíduos com DP foi de 2,2 segundos. Já em indivíduos saudáveis, a duração da deglutição apresentou média de 1,7 segundos (Coriolano *et al.*, 2012). Os resultados de duração da deglutição do presente trabalho são semelhantes a dos indivíduos saudáveis (pré-terapia: 1,35 segundos; pós terapia: 1,15 segundos).

A partir das medidas descritas nos resultados, verificou-se que houve diminuição dos valores médios da atividade muscular dos supraioideos durante a deglutição após a terapia fonoaudiológica vocal intensiva, para todas as consistências ofertadas, sendo verificada diferença significativa na consistência pudim. Além disso, houve uma leve diminuição na duração da deglutição após a terapia. Exercícios que visam aumentar a força e a amplitude dos movimentos da orofaringe e laringe podem ser usados com frequência para reabilitação dos pacientes com DP (Umemoto e Furuya, 2019). Além disso, a literatura demonstra que o método LSVT[®] apresentou efeitos positivos na deglutição e na tosse involuntária, assim como na voz desses pacientes (Kwon e Lee, 2019).

Os objetivos da terapia incluem melhora do impulso respiratório para a laringe e recrutamento dos músculos responsáveis pela fonação, sendo atividades importantes na deglutição. É provável que a musculatura suprahióidea seja ativada pela intensidade, repetição e aumento do volume de complexidade dos exercícios vocais do LSVT® (Miles *et al.*, 2017).

A literatura demonstra que, além dos distúrbios da voz, 95% dos indivíduos com a doença apresentam distúrbios da deglutição. Sharkawi *et al.* (2002), que teve como objetivo observar os efeitos do LSVT® na deglutição e na voz em pacientes com DP idiopática, verificou redução da incidência de alterações após o LSVT®, além da diminuição das medidas temporais da deglutição. Os autores afirmam que a rigidez e a bradicinesia podem causar incoordenação de atos motores finos, como o movimento da língua. Sendo assim, os resultados desse estudo sugerem que o LSVT® pode melhorar as fases oral e faríngea da deglutição (Sharkawi *et al.*, 2002).

Não foram encontrados na literatura estudos que verificassem o efeito da terapia fonoaudiológica vocal intensiva nas medidas eletromiográficas da deglutição de indivíduos com DP. Apesar da pequena quantidade de participantes coletados e da dificuldade na padronização do método e análise da EMGs, foram encontrados valores mais próximos de indivíduos saudáveis após a terapia fonoaudiológica vocal intensiva neste trabalho. A partir desses achados, pode-se inferir que, com a terapia, houve melhora da função da deglutição com consequente diminuição da atividade das unidades motoras para realização da função presente nesta população devido à rigidez muscular.

Estudos futuros são necessários, com quantidade maior de participantes, para que haja padronização dos procedimentos e da análise da EMGs, bem como estabelecer parâmetros de comparação, auxiliando no processo terapêutico e fornecendo mais validade aos benefícios da terapia fonoaudiológica vocal intensiva em pacientes com DP.

Conclusão

A atividade eletromiográfica da musculatura suprahioidea durante a deglutição de indivíduos com doença de Parkinson deste estudo foi maior do que a descrita na literatura para indivíduos saudáveis, além disso, foi possível observar que a duração da deglutição e a atividade elétrica dos músculos suprahioideos direito e esquerdo reduziram após os pacientes terem realizado a terapia, aproximando-se dos achados eletromiográficos de indivíduos saudáveis.

Referências

- Crary, M. A., Carnaby, G. D. and Groher, M. E. (2006) 'Biomechanical correlates of surface electromyography signals obtained during swallowing by healthy adults', *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 49(1), pp. 186–193. doi: 10.1044/1092-4388(2006/015).
- Ertekin, C. *et al.* (2002) 'Electrophysiological evaluation of pharyngeal phase of swallowing in patients with Parkinson's disease', *Movement Disorders*, 17(5), pp. 942–949. doi: 10.1002/mds.10240.
- Gupta, V., Reddy, N. P. and Canilang, E. P. (1996) 'Surface EMG measurements at the throat during dry and wet swallowing', *Dysphagia*, 11(3), pp. 173–179. doi: 10.1007/BF00366380.
- Hermens, H.J. and Freriks, B. (2019). SENIAM [Online]. Available at: <http://www.seniam.org/> (Accessed: 02 July 2019).
- Hosaka, T. *et al.* (2019) 'Extracellular RNAs as biomarkers of sporadic amyotrophic lateral sclerosis and other neurodegenerative diseases', *International Journal of Molecular Sciences*, 20(13). doi: 10.3390/ijms20133148.
- Kwon, M. and Lee, J.-H. (2019) 'Oro-Pharyngeal Dysphagia in Parkinson's Disease and Related Movement Disorders', *Journal of Movement Disorders*, 12(3), pp. 152–160. doi: 10.14802/jmd.19048.
- Miles, A. *et al.* (2017) 'Effect of Lee Silverman Voice Treatment (LSVT LOUD®) on swallowing and cough in Parkinson's disease: A pilot study', *Journal of the Neurological Sciences*. Elsevier, 383(May), pp. 180–187. doi: 10.1016/j.jns.2017.11.015.
- Qian, E. and Huang, Y. (2019) 'Subtyping of Parkinson's Disease - Where Are We Up To?', *Aging and disease*, 10(5), p. 1130. doi: 10.14336/ad.2019.0112.
- Ramig, L. O. *et al.* (2001) 'Intensive voice treatment (LSVT®) for patients with Parkinson's disease: A 2 year follow up', *Journal of Neurology Neurosurgery and Psychiatry*, 71(4), pp. 493–498. doi: 10.1136/jnnp.71.4.493.
- Sharkawi, A. E. *et al.* (2002) 'Swallowing and voice effects of Lee Silverman Voice Treatment (LSVT(R)): a pilot study', *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, 72(1), pp. 31–36. doi: 10.1136/jnnp.72.1.31.
- Taniguchi, H. *et al.* (2008) 'Correspondence between food consistency and suprahyoid muscle activity, tongue pressure, and bolus transit times during the oropharyngeal phase of swallowing', *Journal of Applied Physiology*, 105(3), pp. 791–799. doi:

10.1152/jappphysiol.90485.2008.

Umamoto, G. and Furuya, H. (2019) 'Management of Dysphagia in Patients with Parkinson's Disease and Related Disorders', *Internal Medicine*. doi: 10.2169/internalmedicine.2373-18.

Vaiman, M. and Eviatar, E. (2009) 'Surface electromyography as a screening method for evaluation of dysphagia and odynophagia', *Head and Face Medicine*, 5(1), pp. 1–11. doi: 10.1186/1746-160X-5-9.

Vaiman, M., Eviatar, E. and Segal, S. (2004a) 'Evaluation of normal deglutition with the help of rectified surface electromyography records', *Dysphagia*, 19(2), pp. 125–132. doi: 10.1007/s00455-003-0504-x.

Vaiman, M., Eviatar, E. and Segal, S. (2004b) 'Surface electromyographic studies of swallowing in normal subjects: A review of 440 adults. Report 3. Qualitative data', *Otolaryngology - Head and Neck Surgery*, 131(6), pp. 977–985. doi: 10.1016/j.otohns.2004.03.015.

Wang, Y. C. *et al.* (2017) 'The use of surface electromyography in dysphagia evaluation', *Technology and Health Care*, 25(5), pp. 1025–1028. doi: 10.3233/THC-170892.

Ws Coriolano, M. D. G. *et al.* (2012) 'Swallowing in patients with Parkinson's disease: A surface electromyography study', *Dysphagia*, 27(4), pp. 550–555. doi: 10.1007/s00455-012-9406-0.

Zarzur, A. P. *et al.* (2010) 'Eletromiografia laríngea e análise vocal em pacientes com Mal de Parkinson: estudo comparativo', *Brazilian Journal of Otorhinolaryngology*, 76(1), pp. 40–43. doi: 10.1590/S1808-86942010000100008.