

ELETROMIOGRAFIA DE SUPERFÍCIE DA MUSCULATURA SUPRA-HIÓIDEA DURANTE A DEGLUTIÇÃO DE IDOSOS SEM DOENÇAS NEUROLÓGICAS E IDOSOS COM PARKINSON

Surface electromyography of the suprahyoid muscles during deglutition of elderly people without neurological diseases and with Parkinson disease

Luciana Rodrigues Belo ⁽¹⁾, Shirliany Castro Lins ⁽²⁾,
Daniele Andrade da Cunha ⁽³⁾, Otávio Lins ⁽⁴⁾, César Ferreira Amorim ⁽⁵⁾

RESUMO

Objetivo: investigar as diferenças entre os achados eletromiográficos dos músculos supra-hióideos direito e esquerdo durante a deglutição de um líquido e um pastoso fino, em sujeitos idosos com doença de Parkinson e idosos sem doença neurológica. **Métodos:** 30 sujeitos de ambos os sexos participaram deste estudo, 15 idosos sem doença neurológica e os demais com doença de Parkinson. Todos foram submetidos a um protocolo de avaliação clínica e avaliação eletromiográfica de superfície. **Resultados:** foram constatadas diferenças significantes nos valores entre os sujeitos ($f=14.4$ e $p=0.000$) e entre os lados ($f=4.4$ e $p=0.0037$). Em relação ao tempo de duração da contração muscular durante a deglutição as diferenças foram significantes apenas entre as consistências ($f=8.2$ e $p=0.005$). **Conclusão:** a amplitude eletromiográfica foi menor nos sujeitos com doença de Parkinson e maior nos músculos supra-hióideos do lado direito em ambos os grupos. A duração da contração muscular não diferiu significativamente entre os sujeitos com doença de Parkinson e idosos sem doença neurológica e foi menor para a consistência líquida.

DESCRIPTORIOS: Eletromiografia; Deglutição; Doença de Parkinson

⁽¹⁾ Fonoaudióloga do Centro Médico e Odontológico, PE; Especialista em Motricidade Orofacial com enfoque em Disfagia e Atuação em Âmbito Hospitalar pelo CEFAC – Saúde e Educação, Recife, PE.

⁽²⁾ Fonoaudióloga domiciliar; Especialista em Motricidade Orofacial com enfoque em Disfagia e Atuação em Âmbito Hospitalar pelo CEFAC – Saúde e Educação, Recife, PE.

⁽³⁾ Fonoaudióloga; Coordenadora do Curso de Fonoaudiologia da Faculdade Integrada do Recife, FIR, Recife, PE; Mestre em Nutrição pela Universidade Federal de Pernambuco; Doutora em Nutrição pela Universidade Federal de Pernambuco.

⁽⁴⁾ 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.

⁽⁵⁾ Engenheiro Biomédico; Professor Convidado pelo Departamento de Engenharia Mecânica da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho – Faculdade de Engenharia de Guaratinguetá, UNESP-FEG, Guaratinguetá, SP; Mestre em Engenharia Biomédica pela Universidade do Vale do Paraíba em São José dos Campos; Doutor em Engenharia Mecânica Biomédica pela Universidade Estadual Paulista

Conflito de interesse: INEXISTENTE

INTRODUÇÃO

A doença de Parkinson (DP) é decorrente da degeneração de neurônios dopaminérgicos responsáveis pela regulação dos movimentos ^{1,2}. É usualmente de fácil diagnóstico quando de caráter idiopático, porém quando há componentes atípicos a variedade de diagnósticos diferenciais é ampla ³. É uma doença crônica e neurodegenerativa, com incidência na população acima de 65 anos de prevalência de 1 a 2% no mundo e no Brasil de 3% ^{4,5}. É diagnosticada a partir dos sintomas clínicos, principalmente a rigidez muscular, tremor de repouso, bradicinesia e alteração postural. Com o uso da levodopa os indivíduos parkinsonianos apresentam melhora sintomatológica, porém devido ao seu caráter crônico e degenerativo, é inevitável os prejuízos na sua rotina diária ⁶.

A avaliação clínica da DP é feita a partir da aplicação de escalas que avaliam o estado motor e

classificam a doença em níveis de acordo com sua progressão. Dentre essas escalas as mais utilizadas são: UPDRS e “*Hoehn & Yarh*”. A escala de “*Hoehn & Yarh*”, foi desenvolvida em 1967 e baseia-se na classificação dos pacientes em 5 estágios da doença avaliando aspectos estritamente motores (rigidez/ tremores) ⁷.

No que diz respeito aos déficits na comunicação oral e alimentação, há autores que referem que em estágios inicial e intermediário são mais evidentes as alterações na fonação e na articulação da fala e em estágios mais avançados estes sujeitos referem queixas na deglutição ⁸. Outros afirmam que os transtornos da deglutição podem ocorrer tanto nas fases iniciais como nas fases avançadas e que o fator predominante refere-se ao conjunto sintomatológico apresentado ^{9,10}.

Observa-se na deglutição as seguintes manifestações nas suas 3 fases: 1- em fase oral pode haver tremor em órgãos fonoarticulatórios; dificuldade na formação inicial do bolo alimentar com presença de festinação em língua, dificuldades na mastigação, redução ou aumento da taxa de secreção salivar e tempo de deglutição aumentado. 2- Em fase faríngea pode ocorrer acúmulo de resíduo alimentar em recessos faríngeos devido à redução na contração dos músculos da faringe, deglutição incompleta e possível penetração ou aspiração laríngea. Sendo a aspiração do conteúdo alimentar a maior causadora de óbitos entre os pacientes com DP. 3- Em fase esofágica é observado diminuição na peristalse com tempo de trânsito reduzido ¹¹⁻¹³.

A EMGs vem sendo cada vez mais utilizada na clínica fonoaudiológica para auxílio diagnóstico e terapêutico dos distúrbios motores orais relacionados à fala, deglutição e mastigação ¹⁴. Desde 1965, vários estudos têm relatado a importância desta ferramenta no estudo da musculatura do sistema estomatognático ^{15,16}.

A eletromiografia de superfície (EMGs) trata-se de um exame não-invasivo, indolor e que pode ser repetido sempre que necessário. Vem se mostrando uma ferramenta valiosa para o estudo da fisiologia da deglutição ^{17,18}. Sendo utilizada como recurso diagnóstico e na reabilitação das alterações na deglutição em patologias diversas e também na doença de Parkinson por meio do biofeedback ^{19,20}.

Tendo em vista as mudanças ocorridas no mecanismo da deglutição com o processo de envelhecimento ²¹⁻²³ e as alterações motoras que acarretam em dificuldades na deglutição de sujeitos idosos com DP ^{2,24}, o objetivo desta pesquisa foi investigar as diferenças entre os achados eletromiográficos da musculatura supra-hióidea direita e esquerda, de sujeitos idosos sem doença neurológica e idosos com doença de Parkinson.

■ MÉTODOS

A comparação da atividade elétrica dos músculos supra-hióideos do lado direito (MSHD) e músculos supra-hióideos do lado esquerdo (MSHE) de idosos sem doença neurológica (ISDN) e idosos com DP foi realizada a partir de um estudo descritivo do tipo transversal.

Foram excluídos da pesquisa, tanto nos idosos com DP como nos sujeitos ISDN, aqueles que apresentaram anormalidades craniofaciais ou lesões em órgãos fonoarticulatórios; distúrbios neurológicos associados; doenças sistêmicas descompensadas; ausência total de elementos dentários sem uso de prótese dentária, próteses mal adaptadas; apresentando rebaixamento do nível cognitivo; comprometimento respiratório ou hospitalizados, em uso ou não de vias alternativas para dieta e sujeitos com riscos eminentes de broncoaspiração; demonstrando tosse fraca e ineficaz.

Nos idosos com DP, exclusivamente, foram excluídos aqueles que após classificação da doença encontravam-se em nível I e nível V segundo a escala de “*Hoehn & Yarh*”, apresentaram Parkinson-plus ou outras manifestações clínicas, e aqueles que não faziam uso de drogas antiparkinsonianas, sendo todos avaliados 3 horas após a tomada da medicação.

O estudo foi realizado com 30 sujeitos, 15 idosos sem doença neurológica (ISDN) e os demais com DP, na faixa etária de 65 a 89 anos de idade de ambos os sexos que levavam uma vida ativa e saudável. Os DP foram classificados pela escala de “*Hoehn & Yarh*”, sendo 5 em estágio II, 6 em estágio III e 4 em estágio IV da doença.

Esta pesquisa passou por duas etapas: a primeira teve como objetivo selecionar os participantes e para isto foi realizada uma avaliação clínica fonoaudiológica composta pela entrevista inicial, avaliação estrutural e funcional. Os idosos com DP foram avaliados na Associação de Parkinson de Pernambuco (ASP) enquanto os ISDN foram avaliados em seus domicílios no período de Janeiro a Abril de 2007.

O protocolo de avaliação clínica fonoaudiológica, envolvendo entrevista, avaliação estrutural e funcional ²⁵, foi realizado no intuito de identificar fatores de risco na deglutição e assim definir os participantes da pesquisa.

A entrevista inicial constou de perguntas fechadas aos participantes ou responsáveis, com a finalidade de coletar informações a respeito da história alimentar e clínica, uso de medicações de rotina, impacto social da dificuldade alimentar na vida do sujeito e de seus familiares.

A avaliação estrutural objetivou identificar alterações presentes ou não em órgãos fonoarticulatórios (Figura 1).

A avaliação funcional consistiu na observação direta da deglutição de alimentos, dos quais os participantes estavam aptos a ingerir (líquido, pastoso e sólido). As ingestas de 25g de pão francês, 100ml de iogurte e 100ml de água foram monitoradas utilizando-se o estetoscópio *Rappaport premium* da Glicomed (Figuras 2 e 3).

Na segunda etapa, os participantes foram submetidos aos exames de EMGs, que foram realizados em um consultório no Centro Médico e Odontológico, na cidade do Recife no período de Abril a Agosto de 2007. O ambiente foi preparado com: cadeira de madeira com encosto vertical sem apoio para a cabeça, tapete de borracha e mesas de apoio de material plástico. O equipamento funcionou ligado a uma bateria para evitar o contato com a rede elétrica e os exames foram realizados no horário diurno com pouca iluminação artificial.

A EMGs foi realizada por meio do eletromiográfico modelo EMG400C da marca EMG SYSTEM DO BRASIL LTDA. O sinal captado pelos eletrodos foi amplificado 2000 vezes e filtrado com filtros passa banda de 20 à 500Hz e rejeição de módulo comum >120dB. A captação da atividade elétrica foi realizada por meio de eletrodos adesivos, contendo gel condutor da marca *meditrace 200* posicionados nos MSH direito e esquerdo. Antes da sua fixação, a pele foi limpa com gaze embebida por álcool à 70° e levemente abrasada com lâ de aço.

Os eletrodos bipolares foram posicionados centralmente embaixo do queixo a partir da espinha geniana, na localização do feixe superficial dos músculos digástricos anteriores direito e esquerdo¹⁶.

O eletromiógrafo foi conectado a um computador *notebook* de marca TOSHIBA SATELLITE e o software de registro e análise foi desenvolvido pela EMG SYSTEM do Brasil Ltda.

Os participantes foram orientados a reter um volume de 10ml de água, introduzido em cavidade oral por uma colher de sopa, para posterior deglutição. Este comando foi realizado três vezes.

O volume de 10 ml foi determinado a partir da leitura dos trabalhos realizados por Vaiman. Este estudioso identificou que o volume de 20ml, quando deglutido de uma só vez gera desconforto e "stress" e o interesse desta pesquisa foi a utilização de um volume que nem seja fácil demais de ser deglutido e nem difícil demais possibilitando o desconforto ou riscos ao paciente e desta forma foi escolhido o volume de 10 ml²⁶⁻²⁹.

Em um segundo momento os participantes foram treinados para deglutir 10 ml de dieta pastosa fina, da mesma forma como foi orientado com a água.

Estes volumes, tanto para a água como para o pastoso fino, foram medidos com seringa milimetrada.

Após os exames, os gráficos foram escolhidos de forma aleatória para posterior marcação do início e do término da contração muscular relativa à deglutição. Os dados analisados corresponderam ao *root mean square* (RMS), ao tempo de duração da contração dos MSH e desvios padrões (desvp) respectivos.

O RMS é a raiz quadrada da média aritmética do quadrado dos valores do eletromiograma digitalizado em um intervalo de tempo. Esta média é usada em todos os casos dos quais existam variações de valores positivos e negativos. A partir deste cálculo convertem-se dados negativos em positivos. É representado pela fórmula abaixo³⁰.

$$x_{rms} = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i^2} = \sqrt{\frac{x_1^2 + x_2^2 + \dots + x_n^2}{n}}$$

A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos do CEFAC – Saúde e Educação de São Paulo, sob o protocolo de número 226/06.

Os responsáveis ou os próprios participantes assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido autorizando sua participação nesta pesquisa.

Os dados foram analisados de forma descritiva para expor os resultados obtidos por meio do instrumento de coleta. As médias RMS, desvp e duração da atividade eletromiográfica obtidos quanto aos lados, sujeitos e consistência alimentar foram tabulados e calculados em planilha utilizando o *microsoft EXCEL2003*. A análise estatística das médias foi feita por meio de uma análise de variância (ANOVA)-fatorial (2x2x2) modelo misto por meio do *software INSTAT plus* versão 3.036. O nível de significância (p) foi de 5%. Os testes foram todos bicaudais, considerando o n de 15, potência de 80% e β de 20%.

■ RESULTADOS

Entre os ISDN não houve queixas de tosse ou engasgos durante as refeições, enquanto nos idosos com DP, 10 (66,66%) apresentaram queixas de engasgos, sendo oito (53,33%) durante ingestas de líquidos (água), um (6,66%) de pastoso e um (6,66%) de sólido, enquanto cinco (33,33%) não apresentavam queixas. Quanto ao uso de próteses dentárias, seis (40%) dos ISDN e cinco (33,33%) dos idosos com DP usavam prótese superior e inferior, quatro (26,66%) e três (20%) prótese exclusivamente superior e sete (46,67%) e sete (46,67%) respectivamente não faziam uso de próteses.

PROTOCOLO DA ENTREVISTA FONOAUDIOLÓGICA

1 – História Alimentar

- Perda do prazer ao se alimentar
- Sensação de boca seca
- Perda ou diminuição do olfato
- Perda ou diminuição do sabor dos alimentos
- Leva muito tempo durante as refeições
- Dieta livre e sem restrições
- Utilização de manobras para auxiliar a deglutição
- Engasgos apenas para ingesta de líquidos
- Engasgos apenas para ingesta de pastosos
- Engasgos apenas para sólidos
- Sensação de parada de conteúdo alimentar na garganta
- Dor ao engolir
- Queixas vocais
- Queixas respiratórias após ingesta da dieta
- Dieta com restrições Quais? _____
- Uso de vias alternativas para ingesta alimentar

2 – Nível de independência alimentar

- Alimenta-se sozinho
- Necessita de auxílio para alimentar-se

3 – Quanto à história clínica

- Diabetes Mellitus
- Hipotensão arterial sistêmica
- Cardiopatia
- Hipertensão arterial sistêmica
- Distúrbios pulmonares Tabagismo
- Alcoolismo Desnutrição
- Desidratação RGE
- Gastrite Úlcera
- Problemas auditivos

Caso apresente uma ou mais destas doenças é acompanhado por um médico de rotina?

- Sim Não

Está (ou estão) controlada (s)?

- Sim Não

4 – Rotina Diária

- Ativo Sedentário

5 – Cirurgias

- Sim Não

Quais? _____

6 – Uso de medicações de rotina?

- Sim Não

Quais? _____

7 – Caso utilize drogas anti-parkinsonianas quais são os horários?

8 – Aspectos Cognitivos

- Déficit de memória Déficit de atenção
- Déficit compreensão
- Sem queixas

9 – Já foi submetido a fonoterapia?

- Sim Não

Caso a resposta seja afirmativa, por quanto tempo? _____

Figura 1 – Protocolo utilizado para a realização da entrevista

PROTOCOLO DA AVALIAÇÃO FUNCIONAL DA DEGLUTIÇÃO

1 – Ingesta de dieta pastosa

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Normal | <input type="checkbox"/> Engasgos presentes |
| <input type="checkbox"/> Tosse antes da deglutição | |
| <input type="checkbox"/> Tosse durante a deglutição | <input type="checkbox"/> Tosse após a deglutição |
| <input type="checkbox"/> Ausência de tosse | |
| <input type="checkbox"/> Escape oral do alimento | <input type="checkbox"/> Resíduos em cavidade oral |
| <input type="checkbox"/> Regurgitação nasal | |
| <input type="checkbox"/> Sem alterações vocais antes/durante/ após deglutição | |
| <input type="checkbox"/> Voz molhada após deglutição | |

1.1 – À ausculta cervical

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Ruidosa antes da deglutição | <input type="checkbox"/> Ruidosa durante deglutição |
| <input type="checkbox"/> Ruidosa após deglutição | |
| <input type="checkbox"/> Sugestiva de “clearance” de via aérea superior | |

2 – Ingesta de dieta Sólida

2.1 – Mastigação

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Unilateral direita | <input type="checkbox"/> Unilateral esquerda |
| <input type="checkbox"/> Bilateral | <input type="checkbox"/> Ciclos mastigatórios reduzidos |
| <input type="checkbox"/> Ausente mastigação- dieta restrita líquida-pastosa | |
| <input type="checkbox"/> Ciclos mastigatórios adequados | |

2.2 – Deglutição

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Normal | <input type="checkbox"/> Engasgos presentes |
| <input type="checkbox"/> Tosse antes da deglutição | |
| <input type="checkbox"/> Tosse durante a deglutição | <input type="checkbox"/> Tosse após a deglutição |
| <input type="checkbox"/> Ausência de tosse | |
| <input type="checkbox"/> Voz molhada após deglutição | <input type="checkbox"/> Escape oral do alimento |
| <input type="checkbox"/> Resíduos em cavidade oral | |
| <input type="checkbox"/> Sem alterações vocais antes/durante/ após deglutição | |

2.3 – À ausculta cervical

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Ruidosa antes da deglutição | <input type="checkbox"/> Ruidosa durante deglutição |
| <input type="checkbox"/> Ruidosa após deglutição | |
| <input type="checkbox"/> Sugestiva de “clearance” de via aérea superior | |

3 – Ingesta de dieta líquida

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Normal | <input type="checkbox"/> Engasgos presentes |
| <input type="checkbox"/> Tosse antes da deglutição | |
| <input type="checkbox"/> Tosse durante a deglutição | <input type="checkbox"/> Tosse após a deglutição |
| <input type="checkbox"/> Ausência de tosse | |
| <input type="checkbox"/> Voz molhada após deglutição | <input type="checkbox"/> Escape oral do alimento |
| <input type="checkbox"/> Resíduos em cavidade oral | |
| <input type="checkbox"/> Sem alterações vocais antes/durante/ após deglutição | |

3.1 – À ausculta cervical

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Ruidosa antes da deglutição | <input type="checkbox"/> Ruidosa durante deglutição |
| <input type="checkbox"/> Ruidosa após deglutição | |
| <input type="checkbox"/> Sugestiva de “clearance” de via aérea superior | |

Figura 3 – Protocolo utilizado para a realização da avaliação funcional fonoaudiológica

Tabela 1 – Tabela da ANOVA (análise de variância) para a amplitude RMS da atividade eletromiográfica relacionada à consistência, aos lados, aos sujeitos e às interações

VARIÁVEIS	GL	SQ	MQ	F	P
Consist	1	75,59	75,59	0	0,93
Lado	1	45538	45538	4,4	0,04
Sujeito	1	147211	147211	14,4	0
Consist/Lado	1	146,35	146,35	0	0,91
Consist/Suj	1	1424,6	1424,6	0,1	0,71
Lado/sujeito	1	82,57	82,57	0	0,93
Consist/lado/Suj	1	95,09	95,09	0	0,98
Residual	112	1148518	10255		
Total	119	1343006			

GL: grau de liberdade

SQ: soma dos quadrados

MQ: média dos quadrados

F: estatística

P: probabilidade

RMS (root mean square)

Após análise estatística dos dados obtidos na EMGs dos MSH direito e esquerdo durante a deglutição, os efeitos principais da amplitude RMS foram significativos entre os sujeitos ($p=0.000$, $F=14.4$) e entre os lados ($p=0.037$, $F=4.4$). Já entre as consistências não houve diferença significativa, bem como nas interações: consistência/lado, consistência/sujeito, lado/sujeito, e por fim, consistência/lado/sujeito (Tabela 1).

A média da amplitude RMS foi menor nos idosos com DP (0,0892mV e desvp= 0,0264) do que nos ISDN (0,1144mV e desvp=0,0697). Em relação à diferença entre os lados foi observado que o lado direito foi maior do que do lado esquerdo nos dois grupos (Tabela 2, Figuras 4 e 5).

Ao separar os sujeitos com DP pelo lado mais e menos acometido pela doença neurológica foram encontradas médias menores do lado mais acometido, tanto na consistência líquida (água) como na pastosa fina (iogurte). É importante ressaltar que esta diferença foi pequena quando comparada aos dados separados em lado direito e esquerdo (Tabela 3).

Como efeitos principais para o tempo foram encontradas diferenças significantes entre as consistências ($p=0.01$, $F=8.2$). Com relação aos lados e aos sujeitos as diferenças não foram significantes. Assim como na amplitude RMS, não houve interações: consistência/lado, consistência/sujeito, lado/sujeito e por fim, consistência/lado/sujeito (Tabela 4).

Tabela 2 – Médias das amplitudes RMS da atividade eletromiográfica em milivolts e desvios padrões dos músculos supra-hióideos direito e esquerdo (MSH D e E) durante a deglutição da consistência líquida e pastosa fina

	LÍQUIDO				PASTOSO FINO			
	ISDN		DP		ISDN		DP	
	Média-mV	desvp	Média-mV	desvp	Média-mV	desvp	Média-mV	desvp
MSH D	0,1177	0,0506	0,0945	0,0245	0,1154	0,0344	0,0974	0,0265
MSH E	0,1142	0,0510	0,0820	0,0290	0,1104	0,0412	0,0830	0,0257

ISDN: idosos sem doença neurológica

DP: idosos doença de Parkinson

MSH D: musculatura supra-hióidea direita

MSH E: musculatura supra-hióidea esquerda

mV: milivolts

desvp: desvio padrão

RMS (root mean square)

Tabela 3 – Médias das amplitudes RMS da atividade eletromiográfica em milivolts e desvios padrões do lado mais e do lado menos acometido pela DP durante a deglutição da consistência líquida e pastosa fina

	LÍQUIDO		PASTOSO FINO	
	Média- mV	desvp	Média – mV	desvp
Lado menos acometido	0,0958	0,0281	0,0963	0,0290
lado mais acometido	0,0807	0,0248	0,0840	0,0235

mV: milivolts

desvp: desvio padrão

RMS (root mean square)

Tabela 4 – Tabela da ANOVA (análise de variância) para o tempo de duração da contração dos músculos supra-hióideos durante a deglutição relacionado à consistência, ao lado, aos sujeitos e às interações

VARIÁVEIS	GL	SQ	MQ	F	P
Consist	1	3027363	3027363	8,2	0,01
Lado	1	47760	47760	0,1	0,72
Sujeito	1	792187	792187	2,1	0,15
Consist/Lado	1	39096	39096	0,1	0,75
Consist/Suj	1	67688	67688	0,2	0,67
Lado/sujeito	1	1825,2	1825,2	0	0,94
Consist/lado/Suj	1	17280	17280	0	0,83
Residual	112	41541449	370906		
Total	119	4553649			

GL: grau de liberdade

SQ: soma dos quadrados

MQ: média dos quadrados

F: estatística

P: probabilidade

A média encontrada para o tempo da realização da contração muscular durante a deglutição de alimentos de consistência pastosa fina foi maior do que o conteúdo de consistência líquida em ambos os grupos de sujeitos. E a média da duração nos idosos com DP foi um pouco mais prolongada do que nos ISDN. No entanto, esta diferença não alcançou a significância (Tabela 5, Figuras 4 e 5).

■ DISCUSSÃO

A eletromiografia de superfície vem sendo muito utilizada e estudada por diversas áreas profissionais. Alguns trabalhos relacionados ao estudo da deglutição identificaram diferenças nos achados eletromiográficos em sujeitos idosos com idades acima de 70 anos, quando comparados a sujeitos adultos e jovens, afirmando haver uma redução nessa atividade com o envelhecimento²⁶⁻²⁸.

Tendo em vista que os dois grupos estudados podem ser influenciados pelo envelhecimento,

esta redução no potencial eletromiográfico poderá estar presente em ambos quando comparados aos jovens, porém nos sujeitos com DP podem ser encontradas variações mais importantes tendo em vista a presença da sintomatologia advinda da própria patologia.

Na amostra composta pelos sujeitos com DP, a maioria apresentava queixas na deglutição sugerindo a presença de déficits motores importantes nos músculos que regem esta função.

Estes déficits trazem dificuldades durante a ingestão alimentar, principalmente, quando estão presentes a rigidez e a bradicinesia. Esta última provoca dificuldade para iniciar o movimento de propulsão e ejeção da língua, podendo desencadear movimentos rítmicos e repetitivos que provocam lentidão para o disparo da deglutição com perdas energéticas que levam à fraqueza dos grupos musculares envolvidos neste mecanismo¹⁹.

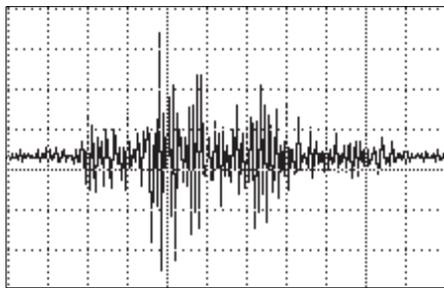
Levando-se em conta que a atividade mioelétrica é produzida pela despolarização das unida-

Tabela 5 – Médias dos tempos de duração da contração dos músculos supra-hióideos durante a deglutição em milissegundos e desvios padrões da consistência líquida e pastosa fina nos ISDN e nos idosos com DP

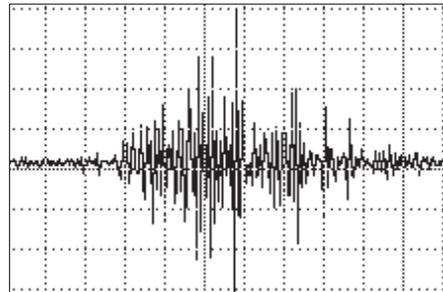
	LÍQUIDO				PASTOSO FINO			
	ISDN		DP		ISDN		DP	
	Média-msec	desvp	Média-msec	desvp	Média-msec	desvp	Média-msec	desvp
MSH D	1,0412	0,22	1,1815	0,4624	1,3359	0,6057	1,5577	0,9741
MSH E	1,0959	0,22	1,1827	0,4654	1,3343	0,5876	1,5368	0,8855

ISDN: idosos sem doença neurológica
 IDP: idosos doença de Parkinson
 MSH D: Musculatura supra-hióidea direita
 MSH E: musculatura supra-hióidea esquerda
 msec: milissegundos
 desvp: desvio padrão

**IDOSOS SEM DOENÇA NEUROLÓGICA
 DEGLUTIÇÃO DE CONTEÚDO LÍQUIDO**

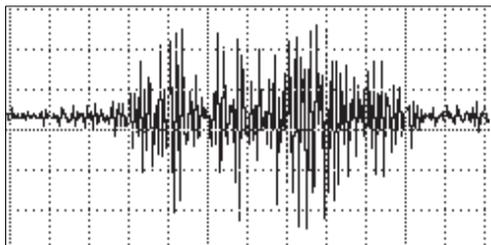


MSH D- 0.0323Mv / 1.39ms

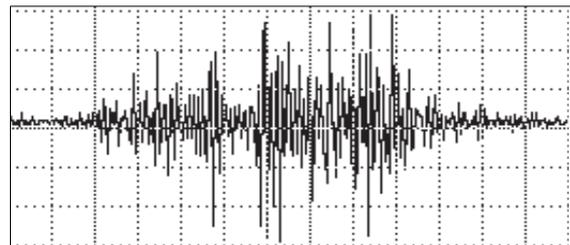


MSHE – 0.0377mV / 1.35 msec

DEGLUTIÇÃO DE CONTEÚDO PASTOSO FINO



MSH D- 0.0411Mv / 1.38ms

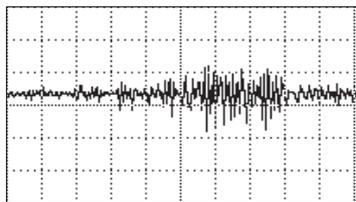


MSHE – 0.0446mV / 1.32msec

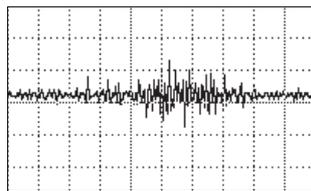
MSH D: musculatura supra-hióidea direita
 MSH E: musculatura supra-hióidea esquerda
 msec: milissegundos
 mV: milivolts

Figura 4 – Gráficos com respectivos valores das amplitudes e do tempo para os músculos supra-hióideos direito e esquerdo (MSH D e E) durante a deglutição da consistência líquida e da pastosa-fina de um ISDN

IDOSOS COM DOENÇA DE PARKINSON DEGLUTIÇÃO DE CONTEÚDO LÍQUIDO

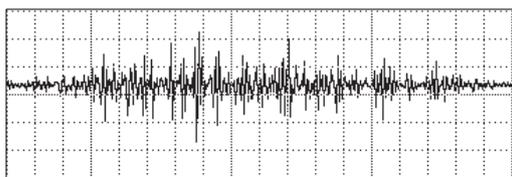


MSH D – RMS D: 0.078 mV / Tempo: 0.983msec

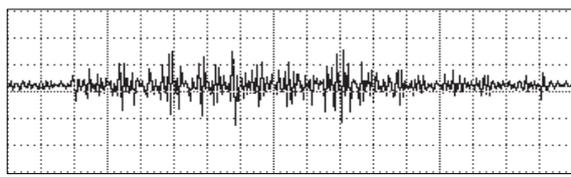


MSH E- RMSE: 0.060mV / Tempo: 1.200msec

DEGLUTIÇÃO DE CONTEÚDO PASTOSO FINO



MSH D -0.0144mV / 2.58msec



MSH E- 0.0101 mV 2.41 msec

Figura 5 – Gráficos com respectivos valores das amplitudes e do tempo para os músculos supra-hióideos direito e esquerdo (MSH D e E) durante a deglutição da consistência líquida e da pastosa-fina de um DP

des motoras, acredita-se que seja possível que na doença de Parkinson diante da fraqueza ocorra o recrutamento de uma menor quantidade destas unidades ^{31,32} reduzindo a amplitude do potencial eletromiográfico.

Sabe-se que esta doença é degenerativa, de progressão lenta e manifestações clínicas predominantemente assimétricas. Com o seu avanço, ambos os lados são afetados, porém o caráter assimétrico continua em toda a evolução desta patologia ^{33,34}. Tal fato estimulou o interesse em comparar a atividade eletromiográfica entre os MSH do lado direito e esquerdo tanto nos idosos com DP como nos ISDN e correlacioná-las.

Acreditava-se que seriam observadas diferenças maiores nos sujeitos com DP, porém os dados encontrados foram surpreendentes, pois demonstraram diferenças em ambos os sujeitos com atividade elétrica maior do lado direito.

O presente estudo sugere que pode estar havendo predomínios de força/amplitude RMS da musculatura supra-hióidea de um lado sobre o outro, durante a deglutição, podendo ser secundário à presença de mastigação unilateral ³⁵, à dominância hemisférica, ao uso das próteses dentárias, entre outros.

Na mastigação unilateral, os músculos intrínsecos e extrínsecos da língua, e mais especificamente a MSH, desempenham uma função bastante ativa na lateralização do bolo alimentar, tornando-se mais ativa de um lado do que do outro, tanto nos ISDN como nos idosos com DP ³⁶. Estes sofrem, ainda, influência do caráter assimétrico da patologia.

Em relação ao lado de predomínio da doença, o lado cuja sintomatologia é mais marcada supõe-se que possa apresentar diminuição das unidades motoras recrutadas, assim como, dessincronismo, e hipocinesia para desempenhar a deglutição propiciando uma atividade elétrica mais reduzida deste lado.

Apesar de não ter sido encontrado diferenças entre os grupos quanto ao tempo de contração dos músculos envolvidos na deglutição, estas diferenças foram encontradas em um estudo semelhante a este. Nesse estudo, os pesquisadores, com um número de 58 sujeitos com DP, identificaram que a contração da musculatura supra-hióidea foi mais lenta nos sujeitos com DP, devido à presença do conjunto sintomatológico que causa lentidão para realização de funções motoras dentre elas a deglutição ⁸.

Em um outro estudo sobre a normatização dos dados eletromiográficos da deglutição, autor afir-

mou que idosos com idade acima de 70 anos, ao serem instruídos a realizarem a ingestão de uma determinada quantidade de água podem fazê-lo de forma mais lenta do que sujeitos com doenças neurológicas²⁹.

Quando se observam diferentes consistências, a pastosa apresenta um tempo de duração mais prolongado que a líquida. Este fato pode estar diretamente relacionado com o peso e fluidez entre essas consistências. A água pela sua característica mais fluida atinge a orofaringe de forma lateral e rápida, sendo necessária uma deglutição mais precisa e eficaz. A consistência mais engrossada atinge a orofaringe de forma central e mais lentificada^{37,38}.

Acredita-se, ainda, que poderia ter sido encontrado diferenças quanto ao tempo da contração muscular entre os grupos, pois os resultados podem ter sido influenciados pela ingestão da droga antiparkinsoniana três horas antes dos exames, pelo fato da DP ser uma doença neurológica cuja sintomatologia pode variar de pessoa para pessoa e por fim, pela amostra pequena de participantes.

■ CONCLUSÃO

A amplitude da atividade eletromiográfica dos músculos supra-hióideos durante a deglutição foi

menor nos idosos com DP. Com relação aos lados, a atividade foi maior nos músculos supra-hióideos do lado direito tanto nos sujeitos com DP como nos ISDN. Em ambos os grupos, na deglutição do alimento pastoso fino, a musculatura estudada demonstrou tempo de contração mais prolongado que o líquido. Não houve diferenças significantes entre essa duração nos sujeitos com DP e ISDN, diferentemente do encontrado em outros estudos, o que torna necessário novos trabalhos científicos mais detalhados com um número maior de participantes.

■ AGRADECIMENTOS

Ao professor Alcidézio Luis Sales Barros, médico Neurologista – Professor Adjunto I do Departamento de Psicologia da Universidade Católica de Pernambuco; Ao fonoaudiólogo Josian Medeiros Graduado pela Universidade Católica de Pernambuco pelo auxílio na indicação dos participantes com DP; e à ASPE (Associação de Parkinson de Pernambuco), cedendo seu espaço para a realização das avaliações fonoaudiológicas estruturais e funcionais e indicação dos participantes.

ABSTRACT

Purpose: to investigate differences between electromyographic samples of right and left suprahyoid muscles during deglutition of thickened liquids and liquid consistencies by elderly people with Parkinson disease and elderly people without any neurological disease. **Methods:** 30 subjects, from both genders, took part in this study. Fifteen were elderly without neurological disease whereas the others showed Parkinson disease. All of them were submitted to a clinical evaluation protocol and surface electromyography. **Results:** significant amplitude difference was found between subjects ($f=14.4$ and $p=0.000$) and between sides ($t=4.4$ and $p=0.0037$). As for muscular contraction time, the differences were just significant between the consistencies ($f=8.2$ and $p=0.005$). **Conclusion:** the electromyographic amplitude was shorter for subjects with Parkinson disease and this amplitude was higher in both groups at the right side. The duration of the muscular contraction did not display significant difference between the subjects with Parkinson disease and elderly without neurological disease. This duration was shorter during the deglutition of liquid consistencies.

KEYWORDS: Electromyography; Deglutition; Parkinson Disease

■ REFERÊNCIAS

- Cardoso F, Camargos ST, Silva Junior G. Etiology of parkinsonism in a Brazilian movement disorders clinic. *Arq Neuropsiquiatr*. 1998; 56(2):171-5.
- Brunner BG. Tratado de enfermagem médico-cirúrgico. São Paulo: Guanabara; 2000.

- Barbosa ER, Sallem FAS. Doença de Parkinson: diagnóstico. *Rev Neurociênc*. 2005; 13(3):158-65.
- Dowding CH, Shenton CL, Salek SS. A review of the health-related quality of life and economic impact of Parkinson's disease. *Drugs Aging*. 2006; 23(9):693-721.

5. Paula RF, Teixeira-Salmela LF, Faria CDCM, Brito PR, Cardoso F. Impact of an exercise program on physical, emotional, and social aspects of quality of life of individuals with Parkinson's disease. *Mov Disor.* 2006; 21(8):1073-7.
6. Gonçalves LGT, Alvarez AM, Arruda MC. Pacientes portadores da doença de Parkinson: significado de suas vivências. *Acta Paul Enferm.* 2007; 20(1):62-8.
7. Goulart F, Pereira LX. Uso de escalas para avaliação da doença de Parkinson em fisioterapia. *Fisioterapia e Pesq.* 2005; 2(1):49-56.
8. Gazzoni J, D'Amelio Pedroso KC, Grolli EB. Avaliação fonoaudiológica funcional em pacientes portadores de doença de parkinson. *Rev CEFAC.* 2003; 5(3):223-6.
9. Ertekin C, Tarlaci S, Aydogdu I, Kiylioglu N, Yuceyar N, Turman B, et al. Electrophysiological evaluation of pharyngeal phase of swallowing in patients with Parkinson's disease. *Mov Disord.* 2002; 17(5):942-9.
10. Carrara-Angelis E. Voz e deglutição na doença de Parkinson. In: Andrade LA, Barbosa ER, Cardoso F, Teive HA, organizadores. *Doença de Parkinson. Estratégias atuais de tratamento.* 2. ed. vol. 1. São Paulo: Segmento Farma; 2006. p.204.
11. Rocha EMSS. Disfagia: avaliação e terapia. In: Marchesan IQ. *Fundamentos em fonoaudiologia: aspectos clínicos da motricidade oral.* Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1998. p.91-8.
12. Donner MW, Silbiger ML. Cinefluoroscopic analysis of pharyngeal swallowing in neuromuscular disorders [review]. *Am J Med Sci.* 1966; 251:600-16.
13. Logemann JA. *Evaluation and treatment of swallowing disorders.* Austin, Texas: Pro-ed;1983.
14. Rahal A. A eletromiografia de superfície como ferramenta para o estudo da deglutição. In: Marchesan IQ, organizador. *Tratamento da deglutição: a atuação do fonoaudiólogo em diferentes países.* São José dos Campos: Pulso; 2005. p. 95.
15. Rodrigues KA, Rahal A. A influência da tipologia facial na atividade eletromiográfica do músculo masseter durante o apertamento dental em máxima intercuspidação. *Rev CEFAC.* 2003; 5(2):127-30.
16. Rahal A, Lopasso FP. Eletromiografia dos músculos masseteres e supra-hióideos em mulheres com oclusão normal e com má oclusão classe I de Angle durante a fase oral da deglutição. *Rev CEFAC.* 2004; 6(4):370-5.
17. Monaco A, Cattaneo R, Spadero A, Giannoni M. Surface electromyography pattern of human swallowing. *BMC Oral Health.* 2008; 8(6).
18. Crary MA, Carnaby GD, Groher ME. Biomechanical correlates of surface electromyography signals obtained during swallowing by healthy adults. *J Speech Lang Hear Res.* 2006; 49(1):186-93.
19. Huckabee ML. Oral pharyngeal dysphagia: application of EMG biofeedback in the treatment of oral pharyngeal dysphagia. *Electromyography: applications in physical therapy.* West Chazy, NY: Thought Technology; 1992. Disponível em: URL: http://www.biofeednz.co.nz/downloads/Oral%20Pharyngeal%20Dysphagia%20TT%20App_6.pdf
20. Felix VN, Corrêa SMA, Soares RJ. A therapeutic maneuver for oropharyngeal dysphagia in patients with Parkinson's disease. *Clinics.* 2008; 63(5):661-6.
21. Castro SAFN, Hartmann ACVC, Santos AC. Medicamentos associados à xerostomia e a distúrbios das funções orofaciais em idosos. *Rev Fonoaudiol Bras.* 2004; 5(1):1-3.
22. Ribeiro EG. Conduta fonoterapêutica no idoso disfágico. In: Costa M, Castro LP. *Tópicos em deglutição e disfagia.* Rio de Janeiro: Medsi; 2003. p. 88.
23. Tanure CMC, Barbosa JP, Amaral JP, Motta AR. A deglutição no processo normal de envelhecimento. *Rev CEFAC.* 2005; 7(2):171-7.
24. Teive HAG. Doença de Parkinson. In: Teive HAG. *Um guia prático para pacientes e familiares.* São Paulo: Lemos; 2002. p.31.
25. Alves NSG. O fundamental para a avaliação fonoaudiológica do paciente disfágico. In: Costa MMB, Castro LP. *Tópicos em deglutição e disfagia.* Rio de Janeiro: Medsi; 2003. p. 9-18.
26. Vaiman M, Eviatar E, Segal S. Surface electromyographic studies of swallowing in normal subjects: a review of 440 adults. Report 1. Quantitative data: timing measures. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2004; 131(4):548-55.
27. Vaiman M, Eviatar E, Segal S. Surface electromyographic studies of swallowing in normal subjects: a review of 440 adults. Report 2. Quantitative data: amplitude measures. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2004; 131(5):773-80.
28. Vaiman M, Eviatar E, Segal S. Surface electromyographic studies of swallowing in normal subjects: a review of 440 adults. Report 3. Qualitative data. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2004; 131(6):977-85.
29. Vaiman M. Standardization of surface electromyography utilized to evaluate patients with dysphagia. *Head Face Med.* 2007; 3:26.
30. Kenney JF, Keeking ES. Root mean square. In: *Mathematics of statistics.* Princeton, NJ: Van Nostrand; 1962. p. 59-60.
31. Portney L. Eletromiografia e testes de velocidade de condução nervosa. In: O' Sullivan SB, Schmitz

TJ. Fisioterapia: avaliação e tratamento. 2. ed. São Paulo: Manole; 1993. p. 183-217.

32. Guyton AC, Hall JE. Tratado de fisiologia médica. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2002. p.71-2.

33. Ferraz HB, Mourão LF. Doença de Parkinson. In: Chiappetta ALML. Conhecimentos essenciais para atender bem o paciente com doenças neuromusculares, Parkinson e Alzheimer. São José dos Campos: Pulso; 2003. p.45-54.

34. Andrade L, Azevedo-Silva S. Características clínicas da doença de Parkinson. In: Teive H. Doença de Parkinson: um guia prático para pacientes e familiares. São Paulo: Lemos; 2000. p. 24-43.

35. NaSH, KangDW. Comparative electromyographic analysis of masticatory muscles between bilateral

and unilateral masticators. J Korean Acad Prosthodont. 2002; 40(6):577-89.

36. Marchesan IQ, Junqueira P. Atipia ou adaptação: como conciderar os problemas da deglutição? In: Junqueira P, Dauden ATBC. Aspectos atuais em terapias fonoaudiológica. São Paulo: Pancast; 1997. p.2-23.

37. Sugita K, Inoue M, Tanigushi H, Ootaki S, Igarashi A, Yamada Y. Effects of food consistency on tongue pressure during swallowing. J Oral Biosci. 2006; 48(4):278-85.

38. Shaker R, Dodds WJ, Dantas RO, Hogan WJ, Arndorfer RC. Coordination of deglutitive glottic closure with oropharyngeal swallowing. Gastroenterol. 1990; 98(6): 1478-84.

RECEBIDO EM: 18/07/2008

ACEITO EM: 24/03/2009

Endereço para correspondência:

Luciana Rodrigues Belo

Rua das Graças, 326 ap. 902-B

Recife – PE

CEP: 52011-200

E-mail: lucianabelo@yahoo.com.br