

UFBA

Universidade Federal da Bahia
Instituto de Ciências da Saúde

JANAYNA DE AGUIAR TRENCH

PROCESSOS INTERATIVOS
DOS ÓRGÃOS E SISTEMAS
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO • ICS • UFBA



PERFIL ELETROMIOGRÁFICO
E DINÂMICA OROFARÍNGEA
DA DEGLUTIÇÃO DE INDIVÍDUOS
COM DOENÇA DE PARKINSON

Salvador
2017



**Universidade Federal da Bahia
Instituto de Ciências da Saúde
Programa de Pós-Graduação em Processos
Interativos dos Órgãos e Sistemas**

JANAYNA DE AGUIAR TRENCH

**PERFIL ELETROMIOGRÁFICO E DINÂMICA OROFARÍNGEA
DA DEGLUTIÇÃO DE INDIVÍDUOS COM DOENÇA DE
PARKINSON**

SALVADOR

2017

JANAYNA DE AGUIAR TRENCH

**PERFIL ELETROMIOGRÁFICO E DINÂMICA OROFARÍNGEA
DA DEGLUTIÇÃO DE INDIVÍDUOS COM DOENÇA DE
PARKINSON**

Tese apresentada ao Programa de Pós Graduação em Processos Interativos dos Órgãos e Sistemas, Instituto de Ciências da Saúde, Universidade Federal da Bahia, como requisito para obtenção do grau de Doutora em Processos Interativos dos Órgãos e Sistemas.

Orientadora: Profa. Dra. Ana Caline Nóbrega da

SALVADOR
2017

Trench, Janayna de Aguiar.

Perfil eletromiográfico e dinâmica orofaríngea da deglutição de indivíduos com doença de Parkinson./ [Manuscrito]. Janayna de Aguiar Trench. – Salvador, 2017.

71 f. : il.

Orientadora: Profa. Dra. Ana Caline Nóbrega da Costa.

Tese (Doutorado) – Universidade Federal da Bahia. Instituto de Ciências da Saúde. Programa de Pós-Graduação em Processos Interativos dos Órgãos e Sistemas, Salvador, 2017.

1. Doença de Parkinson. 2. Eletromiografia. 3. Transtornos de Deglutição. I. Costa, Ana Caline Nóbrega da. II. Universidade Federal da Bahia. Instituto de Ciência da Saúde. Programa de Pós- Graduação em Processos Interativos dos Órgãos e Sistemas. III. Título

CDD 616.833- 21. ed.

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE



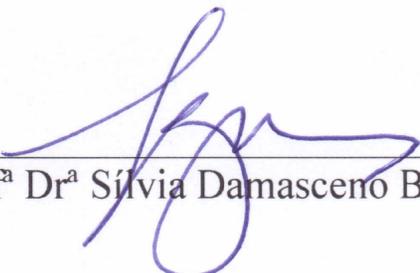
**TERMO DE APROVAÇÃO
DEFESA PÚBLICA DA TESE**

JANAYNA DE AGUIAR TRENCH

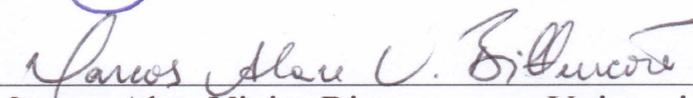
Perfil Eletromiográfico e dinâmica orofaríngea da deglutição na Doença de Parkinson

Salvador, Bahia, 16 de agosto de 2017

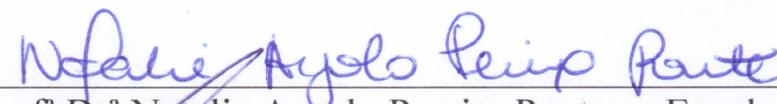
COMISSÃO EXAMINADORA:



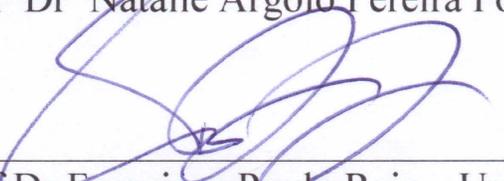
Profª Drª Sílvia Damasceno Benevides – Universidade Federal da Bahia (UFBA)



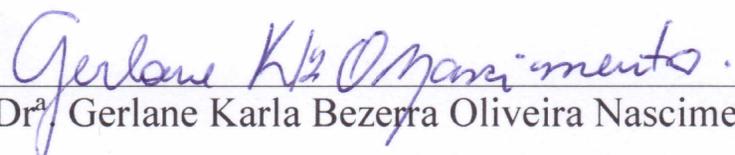
Prof Dr Marcos Alan Vieira Bittenocurt – Universidade Federal da Bahia (UFBA)



Profª Drª Natalie Argolo Pereira Pontes – Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública (EBMSP)



Prof Dr Francisco Prado Reis – Universidade Tiradentes (UNIT)



Profª. Drª Gerlane Karla Bezerra Oliveira Nascimento – Universidade Federal de Sergipe (UFS)

Aos meus pais, Bárbara e Jurandir, e ao meu irmão Leonardo.

AGRADECIMENTOS

Á Deus, pela vida e pela força...

Aos meus pais pela confiança, pelo amor e por me ensinarem a nunca desistir...

Ao meu irmão, que sonhou este sonho junto comigo e me acolheu momentos mais difíceis...

Ao Mário, meu companheiro, meu amor, meu amigo, pela paciência, carinho e amor...

Aos meus sogros pelo abrigo, incentivo e carinho...

Às minhas amigas da UFBA: Larissa Menezes e Ívina Menezes pelo apoio, carinho e amizade...

À minha amiga, fonoaudióloga, professora da UFS, Fabiana Carlino por toda força, confiança, carinho, amizade e parceria, além do auxílio técnico e “psicológico” durante a construção desse trabalho...

À minha amiga, fonoaudióloga, professora da UFBA, Márcia Lopes pela atenção, carinho e suporte técnico nesta caminhada...

Aos meus amigos: Danilo, Aline, Ananaíra, Hugo, Luís, Ana Cláudia e Pauline pelos momentos de descontração e amizade...

À minha orientadora Prof^a Ana Caline Nóbrega, pela credibilidade, confiança, pelo tempo e atenção dedicados a mim...

Ao Prof^o Roberto Paulo Araújo pela paciência e pela compreensão...

A todos os indivíduos que participaram desta pesquisa, colaborando para esta conquista...

RESUMO

A alterações de deglutição possuem alta prevalência entre os indivíduos com doença de Parkinson (DP) e muitas vezes se apresentam de maneira subclínica. A eletromiografia de superfície (EMG) pode ser uma ferramenta útil para detectar, alterações no estado de contração dos músculos envolvidos na função de deglutição. **Objetivo:** Caracterizar os achados eletromiográficos dos músculos masseteres e grupo muscular supra hioideo na CIVM e durante a deglutição de diferentes volumes e consistências alimentares, em indivíduos com e sem DP. **Metodologia:** trata-se de um estudo observacional, de delineamento transversal, descritivo e analítico, onde participaram 30 indivíduos com DP e 30 indivíduos saudáveis, de ambos os sexos com idade a partir de 50 anos. Os voluntários foram divididos em 2 grupos, Grupo Doença de Parkinson (GDP), composto por indivíduos com DP e Grupo Comparação (GC), composto por indivíduos saudáveis. Todos os indivíduos foram avaliados através da EMG, onde foram adquiridas médias dos PE dos músculos masseteres e grupo muscular supra hioideo em CIVM e durante a deglutição de diferentes consistências e volumes, e apenas os indivíduos do GDP foram submetidos à avaliação com a videofluoroscopia da deglutição (VDF). **Resultados:** observou-se que o PE dos músculos masseteres e grupo muscular supra hioideo foi significativamente menor, nos participantes do GDP, em CIVM e durante a função de deglutição de todas as consistências e volumes avaliados e a duração da contração muscular foi maior, mas sem significância estatística, nos indivíduos com DP. Além disso, o PE muscular tende a reduzir e a duração da contração da muscular tende a aumentar de acordo com a progressão do Hoehn e Yahr, no entanto este dado não alcançou significância estatística. Nos indivíduos com DP, o PE dos músculos avaliados se mostrou reduzido na maioria das alterações oral e faríngea da deglutição, foi observado ainda: forte correlação positiva, estatisticamente significativa, entre a duração da contração dos músculos avaliados e a duração do tempo de trânsito oral; correlação moderada positiva, estatisticamente significativa, entre a duração da contração dos músculos supra hioideos e o tempo de transição faríngea; correlação fraca positiva, sem significância estatística, entre a duração da contração dos pares musculares avaliados e a duração do estágio faríngeo. **Conclusão:** os potenciais elétricos dos músculos masseteres e grupo muscular supra hioideo apresentam-se reduzidos, em CIVM e durante a função de deglutição, em indivíduos com DP; o PE dos músculos masseteres e grupo muscular supra hioideo está reduzido de acordo com a presença de alterações nas fases oral e faríngea da deglutição, de determinadas consistências e volumes, com exceção da penetração laríngea, onde o PE esteve aumentado durante a deglutição da consistência líquida, além disso as variáveis temporais da VDF estiveram correlacionadas com a duração da contração dos músculos masseteres e grupo muscular supra hioideo.

Palavras-chave: Doença de Parkinson. Eletromiografia. Transtornos de Deglutição.

ABSTRACT

Swallowing disorders are highly prevalent among individuals with Parkinson's disease (PD) and often present subclinically. Surface electromyography (EMG) may be a useful tool to detect changes in the contraction state of the muscles involved in the swallowing function. **Objective:** characterizing the electromyographic findings of the masseter and suprahyoid muscles in maximal voluntary isometric contraction (MVIC) and during swallowing of different food volumes and consistencies, in individuals with and without PD; characterizing the electrical potential (EP) and duration of contraction of the masseter and suprahyoid muscles according to the functional findings of oropharyngeal swallowing dynamics in individuals with PD. **Methodology:** this is an observational, cross-sectional, descriptive and analytical study. Participants were divided into 2 groups, Group Parkinson's Disease (GPD), comprised of individuals with PD and Group Comparison (GC), comprised of healthy individuals. All individuals were evaluated through the EMG, where the mean values of the EP of the masseter and suprahyoid muscles were obtained in MVIC and during the swallowing of different consistencies and volumes, and only the subjects of the GPD were submitted to the swallowing videofluoroscopy evaluation. **Results:** 60 individuals participated in the study, 30 of them with PD and 30 healthy ones, both men and women, aged 50 and over. It was observed that the EP of the masseter and suprahyoid muscles was significantly lower in the participants of the GPD, in MVIC and during the swallowing function of all consistencies and volumes evaluated, and the duration of muscular contraction was higher, but without statistical significance, in individuals with PD. In addition, muscular EP tends to reduce and the duration of muscular contraction tends to increase, according to the progression of Hoehn and Yahr, however this datum did not reach statistical significance. In the subjects with PD, the EP of the evaluated muscles was reduced in most of the oral and pharyngeal swallowing disorders. It was also observed a strong positive correlation, statistically significant, between the duration of contraction of the evaluated muscles and the duration of the oral transit time; positive moderate correlation, statistically significant, between the contraction duration of the suprahyoid muscles and the pharyngeal transition time; positive low correlation, with no statistical significance, between the duration of contraction of the muscular pairs evaluated and the duration of the pharyngeal stage. **Conclusion:** the electrical potentials of the masseter and suprahyoid muscles are reduced in MVIC and during the swallowing function in individuals with PD; The EP of the masseter and suprahyoid muscles is reduced according to the presence of changes in the oral and pharyngeal phases of swallowing, of certain consistencies and volumes, except for laryngeal penetration, where EP was increased during swallowing of liquid consistency. In addition, the oral transit times, pharyngeal stage duration and pharyngeal transition were correlated with the duration of contraction of the masseter and supra hyoid muscles.

Keywords: Parkinson Disease. Electromyography. Swallowing Disorders.

LISTA DE TABELAS

Tabelas Artigo 1

- Tabela 1 Média do potencial elétrico muscular (%) em CIVM.
- Tabela 2 Média do potencial elétrico muscular (%) dos masseteres e grupo muscular supra hioideo, por grupos, na função de deglutição em diferentes consistências e volumes.
- Tabela 3 Média de duração da contração muscular (em milissegundos) dos masseteres e grupo muscular supra hioideo, por grupos, na função de deglutição em diferentes consistências e volumes.

Tabelas Artigo 2

- Tabela 1 Medidas resumo dos achados eletromiográficos (%) dos músculos masseteres e grupo muscular supra hioideo para as diferentes consistências e volumes, de acordo com a presença ou ausência de escape em cavidade oral.
- Tabela 2 Medidas resumo dos achados eletromiográficos (%) dos músculos masseteres e grupo muscular supra hioideo, para as diferentes consistências e volumes, de acordo com a presença ou ausência de deglutição múltipla.
- Tabela 3 Medidas resumo dos achados eletromiográficos (%)músculos masseteres e grupo muscular supra hioideo, para as diferentes consistências e volumes, de acordo com a presença ou ausência de penetração laríngea.
- Tabela 4 Correlação entre os achados da duração da contração muscular e tempo de trânsito oral; e correlação entre duração da contração muscular e duração do estágio faríngeo

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1 Potencial elétrico (%) do músculo masseter direito durante a função de deglutição de diferentes volumes e consistências, por grupos.
- Figura 2 Potencial elétrico (%) do músculo masseter esquerdo durante a função de deglutição de diferentes volumes e consistências, por grupos.
- Figura 3 Potencial elétrico (%) dos músculos supra hioideos direitos durante a função de deglutição de diferentes volumes e consistências, por grupos.
- Figura 4 Potencial elétrico (%) dos músculos supra hioideos esquerdos durante a função de deglutição de diferentes volumes e consistências, por grupos.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

DP	Doença de Parkinson
VDG	Videofluoroscopia da Deglutição
EMG	Eletromiografia de Superfície
PE	Potencial Elétrico
H&Y	Hoehn e Yahr
CIVM	Contração Isométrica Voluntária Máxima
GDP	Grupo Doença de Parkinson
GC	Grupo Comparação
HUPES/UFBA	Hospital Universitário Professor Edgar Santos / Universidade Federal da Bahia
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
RMS	Root Mean Square

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
2	OBJETIVOS	15
2.1	OBJETIVO GERAL.....	16
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	16
3	REVISÃO DA LITERATURA	17
3.1	DOENÇA DE PARKINSON.....	18
3.2	ALTERAÇÕES DA DEGLUTIÇÃO NA DOENÇA DE PARKINSON.....	20
3.3	ELETROMIOGRAFIA DA DEGLUTIÇÃO.....	22
4	ARTIGO 1	25
	INTRODUÇÃO.....	26
	METODOLOGIA.....	27
	RESULTADOS.....	29
	DISCUSSÃO.....	30
	CONCLUSÃO.....	32
	TABELAS.....	32
	FIGURAS.....	35
5	ARTIGO 2	37
	INTRODUÇÃO.....	38
	METODOLOGIA.....	38
	RESULTADOS.....	41
	DISCUSSÃO.....	42
	CONCLUSÃO.....	45
	TABELAS.....	46
9	CONCLUSÃO GERAL	50
	REFERENCIAS	52
	REFERENCIAS GERAIS	53
	REFERENCIAS ARTIGO 1	59
	REFERENCIAS ARTIGO 2	63
	APÊNDICE	67
	APÊNDICE A - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido	68

1 INTRODUÇÃO

Considerada a segunda doença neurodegenerativa mais comum na população, depois do Alzheimer, a doença de Parkinson (DP) tem seu início em torno dos 60 anos de idade. Nos países industrializados, a prevalência é estimada em 0-3% da população mundial e, em mais de 1% dos indivíduos acima de 60 anos¹⁻³. Estudos de base epidemiológica mostram o envolvimento de fatores genéticos, toxinas ambientais, estresse oxidativo, anormalidades mitocondriais e ou alterações do envelhecimento, como possíveis etiologias para DP, levando a entender possíveis mecanismos para a patofisiologia da doença^{4,5}.

É uma doença caracterizada pela presença de tremor, rigidez muscular, bradicinesia, acinesia, além de alterações posturais, que vai se tornando mais debilitante à medida que progride¹.

O tremor é, geralmente, o sintoma inicial da DP, sendo notado no repouso e diminuindo ou desaparecendo no início de alguma ação⁶, enquanto que a rigidez ocorre pela diminuição da flexibilidade muscular, presente no repouso e aumentando durante o movimento⁷. A bradicinesia, presente especialmente nos movimentos automáticos, é uma das principais dificuldades motoras da DP^{6, 8}, e quando severa pode gerar acinesia ou hipocinesia⁹. Por fim, a instabilidade postural é caracterizada por hiperlordose cervical, e ocorre principalmente devido a alterações nos sistemas vestibulares, visuais e proprioceptivos^{7,10}.

Por se tratar de uma doença neurodegenerativa que apresenta sinais e sintomas motores e não motores^{4,11-13}. Dentre eles evidenciam-se os transtornos cognitivos, sensoriais (hiposmia, comprometimento da gustação e da visão, dor) distúrbios do ciclo sono-vigília, do humor (apatia, anedonia e depressão) e autonômicos (comprometimento da sudorese, hipotensão ortostática, disfagia, disfunção urogenital e constipação)^{11,13}.

Entre os sintomas não motores, a disfagia orofaríngea acomete a maioria dos indivíduos que são diagnosticados com DP. Quando é detectada e tratada, em tempo oportuno, é possível a prevenção de problemas respiratórios e o favorecimento da qualidade de vida¹⁴⁻¹⁶. No entanto, na maioria das vezes, ela se manifesta de maneira subclínica, sem queixas, pois, geralmente, há a presença de penetração e aspiração silentes, o que dificulta o diagnóstico e tratamento precoce^{17,18}.

Alguns estudos afirmam que cerca de 90% dos indivíduos com DP apresentam algum tipo de alteração na deglutição^{14,15}. Outros indicam que, é possível observar algum tipo de alteração nesta função em 100% dos casos de indivíduos com DP¹⁶. Ainda assim, a disfagia pré sintomática continua sendo pouco detectada^{16,19} e a

aspiração dos alimentos pode aparecer antes mesmo do indivíduo perceber que tem dificuldade para deglutir, não sendo incomum que a disfagia seja investigada apenas após um quadro de perda de peso significativa ou de pneumonia^{13,15}.

Entre as principais consequências das alterações de deglutição estão a desnutrição, desidratação, aspiração e pneumonia, sendo esta última a principal causa de óbito destes indivíduos^{19,21,22}.

Portanto, avaliação da deglutição deve-se iniciar através de um exame clínico criterioso e detalhista, porém, em função do risco de episódios de aspiração silente, em muitos casos de suspeita da disfagia é necessária a realização de um exame complementar instrumental²³⁻²⁵.

O exame padrão ouro para avaliação da dinâmica funcional da deglutição é a videofluoroscopia da deglutição (VDG), que tem como objetivos o acesso à biomecânica orofaríngea em função e disfunção, através da percepção de aspectos visuais e temporais, determinando a segurança e eficácia da função²⁴⁻²⁶. Os resultados fornecem dados qualitativos acerca da mobilidade da orofaringe, presenças e locais de estases de alimento, penetrações e aspirações laríngeas, detalhando o momento que essas ocorrem²⁷.

Outro exame que pode ser utilizado na avaliação da deglutição é a eletromiografia de superfície (EMG), que vem sendo cada vez mais utilizada pela fonoaudiologia para auxílio diagnóstico e terapêutico dos distúrbios motores orais relacionados à fala, deglutição e mastigação²⁸. Trata-se de um exame não-invasivo, indolor e que pode ser repetido sempre que necessário²⁹. Durante o procedimento é registrado graficamente a resultante dos potenciais de ação dos músculos em contração, mostrando a ativação do sistema neuromuscular³⁰⁻³⁴.

Para a execução do correto planejamento terapêutico, é necessário que se tenha conhecimento acerca do músculo que se pretende trabalhar. Existindo mudanças nos achados eletromiográficos de acordo com os dados de alterações na dinâmica orofaríngea da deglutição, fornecidos pela VDG, a EMG poderá ser utilizada pelo o clínico, como um recurso simples e prático, detectando mudanças no estado de contração dos músculos que participam diretamente da dinâmica orofaríngea da deglutição, favorecendo, assim, a montagem de um planejamento terapêutico orientado para indivíduos que não apresentam queixas específicas de dificuldades para deglutir; bem como o direcionamento para uma investigação mais detalhada da deglutição, seja por exames clínicos ou instrumentais.

2 OBJETIVOS

2.1 Geral

Caracterizar os achados eletromiográficos dos músculos masseteres e grupo muscular supra hioideo na Contração Isométrica Voluntária Máxima (CIVM) e durante a deglutição de diferentes volumes e consistências alimentares, em indivíduos com e sem DP.

2.2 Específicos

- Identificar o potencial elétrico (PE) dos músculos masseteres e grupo muscular supra hioideo na CIVM e durante a deglutição de diferentes volumes e consistências alimentares, em indivíduos com e sem DP;
- Descrever a duração da contração muscular durante a deglutição de diferentes volumes e consistências alimentares, em indivíduos com e sem DP;
- Identificar o PE e a duração da contração muscular dos músculos masseteres e grupo muscular supra hioideo de acordo com a evolução do estágio Hoehn e Yahr (H&Y) da DP;
- Caracterizar o PE e a duração da contração muscular dos músculos masseteres e grupo muscular supra hioideo de acordo com a dinâmica orofaríngea da deglutição, em indivíduos com DP.

3 REVISÃO DA LITERATURA

3.1 DOENÇA DE PARKINSON

A DP é uma enfermidade crônica e degenerativa, descrita por James Parkinson em 1917 como uma paralisia agitante³¹. Seu quadro clínico é caracterizado por sinais motores como o tremor, a rigidez, a bradicinesia e a instabilidade postural, decorrentes da degeneração dos neurônios dopaminérgicos nigroestriatais dos núcleos da base no encéfalo^{4,32}. Estes sintomas trazem como consequência a diminuição da expressão facial, redução no número de piscadas, sialorreia, voz monótona, disfagia e instabilidade da marcha^{33,34}.

Além da neurodegeneração dopaminérgica do sistema motor, atualmente a DP é caracterizada como uma doença neurodegenerativa multicêntrica, que compromete diversos sistemas, designando os sinais e sintomas não motores^{4,35-37}. Dentre os sinais e sintomas não motores evidenciam-se os transtornos cognitivos, sensoriais (hiposmia, comprometimento da gustação e da visão, dor, distúrbios do ciclo sono-vigília), do humor (apatia, anedonia e depressão) e autonômicos (comprometimento da sudorese, hipotensão ortostática, disfagia, disfunção urogenital e constipação^{35,37}).

A DP é a segunda doença neurodegenerativa mais comum, reportada por estudos internacionais com uma prevalência de 0,3% na população geral, 1% nos idosos com idade acima de 60 anos, 1,8% de indivíduos acima de 65 anos, chegando a 2,6% em populações idosas acima de 85 anos. A incidência varia entre 8-18 por 100.000 pessoas/ano^{2,4,38}. A prevalência da DP na população brasileira em geral ainda não possui dados concretos. No Brasil estudo de base populacional foi realizado no município de Bambuí, no estado de Minas Gerais, onde foi identificada a prevalência de 3,3% nos idosos com idade acima de 60 anos, tendo como principais sintomas, tremor, rigidez e bradicinesia³⁹.

O diagnóstico da DP é realizado com base em critérios clínicos, propostos pelo Banco de Cérebros da Sociedade de doença de Parkinson do Reino Unido⁴⁰. Os critérios incluem a presença de bradicinesia, acompanhada de, ao menos, um dos outros sinais motores como a rigidez muscular, tremor ou instabilidade postural. Esta última não sendo causada por comprometimentos primários visuais, cerebelares, vestibulares ou disfunções proprioceptivas. Em associação a estes critérios, são também propostos alguns indicativos prospectivos que apoiam o diagnóstico inicial de DP, dentre eles o início unilateral dos sintomas, tremor de repouso, progressão da doença e resposta positiva ao uso da levodopa.

Para a classificação do quadro clínico dos indivíduos com DP, há os cinco estágios propostos por H&Y (1967)⁴¹, que estabelecem cinco estágios progressivos do comprometimento motor. O estágio I caracteriza a presença de tremor, rigidez e bradicinesia na forma unilateral. Estágio II quando esses sintomas se apresentam bilateralmente. Estágio III a partir do momento em que surge a instabilidade postural, com independência para a marcha. Estágio IV quando há o agravamento da instabilidade postural dependendo de auxílio para deslocamento. Já o estágio V envolve a incapacidade grave de movimentação, quando o paciente necessita de cadeira de rodas.

A progressão natural da DP possui três marcos importantes: a mortalidade, o estágio III de H&Y e a demência^{42,43}. A razão de mortalidade padronizada varia entre 1,29⁴³ e 1,72⁴⁴, o que propõe maior risco de morte entre os doentes do que na população geral da mesma faixa etária. Já o tempo decorrido para o agravamento significativo do quadro motor, com a identificação de sintomas axiais e instabilidade postural configurados no estágio III de H&Y, é de aproximadamente 4 anos^{42,43}, sendo que a média de progressão na Unified Parkinson's Disease Rating Scale (UPDRS) é 2,4 pontos por ano.

As co-variáveis associadas à progressão mais rápida do quadro motor são a idade avançada, desordens de marcha, fenótipo da DP, não tremor dominante e grandes comorbidades^{42,43}. Com relação ao surgimento da demência, a mediana de tempo é de 6,2 anos⁴³ com uma incidência estimada em 54,7 por 1000 pessoas/ano, sendo 2,6 vezes maior na população geral aos 65 anos. Novamente a idade avançada é apontada como um fator associado, assim como a presença do gene ligado à proteína tau microtubular (Microtubule-Associated Protein Tau – MAPT) H1/H1, podendo gerar prejuízo na fluência semântica⁴³. Cabe salientar que a mediana de tempo sem o surgimento de nenhum dos três marcadores de progressão da doença é 3,8 anos⁴³.

Ainda que os sinais e sintomas clínicos sejam a base para o diagnóstico e análise da progressão da doença, a degeneração neuropatológica pode preceder em alguns anos o surgimento destes sinais e sintomas, que se tornam evidentes com a extensiva perda neuronal dopaminérgica na substância negra em quadros degenerativos mais avançados⁴⁴.

3.2 ALTERAÇÕES DA DEGLUTIÇÃO NA DOENÇA DE PARKINSON

A deglutição é um processo que, apesar de contínuo, é dividido em fases para melhor compreensão. É um fenômeno dinâmico que visa o transporte do bolo alimentar da cavidade oral até o estômago, não permitindo a entrada de substâncias na via aérea. As fases da deglutição são divididas de acordo com a região anatômica onde ocorrem: oral, faríngea e esofágica. A fase oral envolve o preparo, qualificação, organização e ejeção do bolo alimentar^{19,45,46}.

Estudo realizado em diversos países com culturas variadas, estima que a alteração da deglutição, disfagia, em pacientes com DP é de 19.2% contra 10.8% do grupo controle⁴⁷.

Em estudos mais recentes, outros autores afirmam que a disfagia está presente em cerca de 90% dos indivíduos com DP, especialmente nos estágios mais avançados da doença^{11,12}. A disfagia pode ser diagnosticada em todas as fases da deglutição, podendo se apresentar com diversas características: limitações no trânsito oral, dificuldade para mastigar, aumento da quantidade de saliva na cavidade oral, atraso no disparo do reflexo da deglutição, fechamento e elevação incompletos da laringe, entre outros^{11,12,14}.

Estudo de meta análise mostrou que a taxa de prevalência da disfagia orofaríngea em pacientes com DP varia dependendo da severidade da doença e do tipo de metodologia empregado nos estudos¹⁷. Além disso, a literatura afirma que estes indivíduos têm três vezes mais chances de desenvolver disfagia do que os indivíduos saudáveis. A alteração pode ocorrer em qualquer estágio evolutivo da doença, piorando com o avanço da mesma e no período *off* do medicamento¹⁴.

A sialorréia é um indicativo da disfagia e ocorre, nos indivíduos com DP, devido à retenção da saliva. Este sintoma pode produzir um desconforto ao deglutir, mesmo sem uma queixa formal de anormalidade na deglutição. Nestes casos uma alteração subclínica deve ser considerada⁴⁸. A literatura aponta que a sialorréia diurna e a aspiração silente ou a penetração laríngea silente aumentam o risco de infecção respiratória e a probabilidade do óbito^{49,50}.

As complicações mais sérias decorrentes da disfagia são a broncoaspiração e a pneumonia, além da dificuldade da administração da medicação por via oral, desidratação e desnutrição. Há, ainda, alta prevalência de aspiração silente com a pneumonia sendo esta, a principal causa de óbito entre os pacientes com DP^{14,51}.

Com o objetivo de identificar preditores de penetração e aspiração na DP, um grupo de pesquisadores avaliou indivíduos com o diagnóstico da doença através da realização da VDF. Os autores identificaram que a presença de resíduo em valécula, em esfíncter esofágico superior e deglutição fracionada estiveram associados à penetração e aspiração²¹.

Visando avaliar quais dos sinais da disfagia, incluindo tempo de deglutição e deslocamento do osso hioide, estão mais associados ao risco de pneumonia aspirativa em idosos com DP, um grupo de pesquisadores revisou prontuários de pacientes com DP e disfagia, atendidos em um hospital universitário e que foram submetidos à VDF. Os autores encontraram que os indivíduos com história de pneumonia aspirativa apresentaram tempo de trânsito faríngeo significativamente maior, além de atraso para início da fase faríngea da deglutição⁵².

A literatura afirma que a avaliação da disfagia se inicia com o exame clínico da deglutição, visando determinar a necessidade de exame complementar, criar hipóteses acerca do que está levando à disfunção e formular ideias para condução do caso. O exame clínico é composto pela história do caso, avaliação das estruturas orais e pares cranianos e pela avaliação da deglutição. Ainda que de extrema importância, não se pode desconsiderar o fato de que o exame clínico não permite visualização direta da deglutição, o que é crítico para a determinação da disfagia²¹.

Para que fossem identificadas e analisadas alterações na deglutição de indivíduos com DP, pesquisadores avaliaram 19 pacientes com a doença e que apresentavam algum grau de disfagia. Os avaliados passaram por exame clínico funcional e pelo exame de vídeo endoscopia da deglutição. Foram encontradas alterações na eficiência e segurança da função em 94.7% dos indivíduos avaliados. No quesito eficiência foi observado: aumento no tempo de trânsito oral (89.5%), vedamento labial insuficiente (68.4%), resíduos de alimento na cavidade oral após deglutição (47,4%). Já no aspecto segurança os autores notaram: resíduos faríngeos (52.7%), tosse (47,4%), penetração laríngea (31.64%), aspiração e queda na saturação de O₂ (5,3%)¹⁴.

Somente através da realização do exame clínico não é possível ter a certeza se houve ou não a aspiração do alimento, o local onde a função está sendo prejudicada, e muito menos se a estratégia utilizada para compensação está sendo eficaz. Estes aspectos somente serão visualizados através da realização de um exame instrumental complementar. A VDF é o exame padrão ouro para avaliação da disfagia^{20,21,53}.

Há muito vem sendo realizados estudos com a VDF em idosos com DP e, estudos antigos já mostravam anormalidades na fase faríngea incluindo constrição faríngea e elevação laríngea lentificadas, aumento de retenção do alimento em seios piriformes, além de penetração laríngea ou aspiração^{54,55}.

Mesmo com tantos estudos e informações científicas, a disfagia ainda é diagnosticada tardiamente em muitos casos. Nos estágios iniciais da doença a relação causal entre a DP e a dificuldade de deglutir não é relatada pelo paciente. Este aspecto pode se dar pelo fato de profissionais da saúde e cuidadores não conseguirem detectar facilmente a disfagia subclínica⁵⁶.

A disfagia tem impacto significativo na qualidade de vida dos indivíduos com DP, além de piorar o prognóstico da doença. Nos estágios mais avançados, a vontade de comer diminui e aumentam a dificuldade em selecionar alimentos seguros e a duração das refeições, o que repercute de maneira significativa no estado nutricional do paciente^{14,56,57}.

3.3 ELETROMIOGRAFIA DE SUPERFÍCIE DA DEGLUTIÇÃO

A EMG é um exame que registra graficamente a resultante dos potenciais de ação dos músculos em contração, mostrando a ativação do sistema neuromuscular que controla, por exemplo, a postura e os movimentos mandibulares²⁵. É um teste rápido, não invasivo e não traz nenhum tipo de desconforto ao paciente^{58,59}, apontado como um exame complementar no estudo cinesiológico da musculatura envolvida⁶⁰.

Trata-se de uma técnica de análise das membranas excitáveis, que auxilia na avaliação quantitativa, designando as características elétricas de um músculo isolado ou de um grupo muscular, retratando a atividade elétrica produzida pelas unidades motoras, bem como no desenvolvimento do potencial de ação muscular⁶¹.

A literatura considera a EMG como um procedimento simples e confiável para avaliação da deglutição, com grau mínimo ou nenhum de desconforto para o paciente. Durante a deglutição, em geral, a atividade elétrica dos grupos musculares envolvidos na deglutição (masseter, supra e infra hioideos), mostram tendência a reduzir com o aumento da idade^{62,63}. Além disso, o sinal eletromiográfico de superfície pode ser influenciado por propriedades musculares (anatômicas e fisiológicas), pelo controle do sistema nervoso periférico, assim como pela instrumentação utilizada durante a aquisição⁶⁴.

Apontada como um método simples, a EMG é confiável para triar e diferenciar as alterações da deglutição de diferentes origens. No entanto, é necessário, além de saber escolher a musculatura a ser avaliada, padronizar as técnicas para que alterações importantes sejam precisamente e precocemente percebidas^{19,65,66}.

Inúmeros estudos cinesiológicos e eletromiográficos focaram nos efeitos da consistência do bolo alimentar sob a coordenação da deglutição e sugeriram que um dos maiores efeitos de um bolo mais viscoso são: o atraso no tempo de trânsito oral e faríngeo, aumento das ondas peristálticas da faringe e a prolongada e aumentada abertura do esfíncter esofágico superior^{28,67-71}.

Um grupo de pesquisadores avaliou a atividade eletromiográfica dos músculos supra e infra hioideos e concluíram que o bolo alimentar de consistência pastosa mostrou melhor duração e amplitude da atividade muscular do que a consistência líquida. Os autores verificaram ainda que o início da atividade da musculatura infra hioidea ocorreu primeiro para a consistência líquida⁶⁷.

A duração da fase orofaríngea da deglutição pode ser avaliada através do tempo de duração da atividade eletromiográfica. Estudo sugere que, em sujeitos com DP, esse parâmetro encontra-se aumentado⁷².

Tendo em vista as mudanças ocorridas na dinâmica da deglutição com o envelhecimento e as alterações motoras dos indivíduos com DP, um grupo de pesquisadores investigou as diferenças entre os achados eletromiográficos dos músculos supra hioideos de idosos saudáveis e indivíduos com DP. Foram avaliados 30 sujeitos de ambos os sexos, metade apresentava o diagnóstico de DP, todos foram submetidos à avaliação clínica fonoaudiológica e à avaliação com a EMG. Observou-se que a amplitude eletromiográfica foi menor nos sujeitos com DP²⁴.

Em estudo mais recente, onde também foi avaliado a deglutição em indivíduos com e sem DP, através da EMG da musculatura supra-hioidea, evidenciou-se tempo de duração da deglutição significativamente mais longo nos indivíduos com DP e não foram encontradas diferenças na amplitude do sinal eletromiográfico entre o grupo com DP e o grupo controle. Os autores afirmam que a EMG pode ser uma ferramenta simples e útil para estudar e monitorar a deglutição na DP⁷³.

A literatura retrata que, na DP, há um declínio da ativação muscular e que o comportamento das unidades motoras pode estar alterado de várias formas: por padrões irregulares e intermitentes de descargas neuronais; devido à um grande número de unidades motoras ser recrutado com limiares mais baixos; por conta do fato de

músculos antagonistas estarem coativados de maneira anormal. As possíveis causas para estas mudanças no comportamento das unidades motoras são desequilíbrios nos estímulos excitatórios e inibitórios para os neurônios motores, bem como adaptações em motoneurônios devido ao desuso da musculatura⁷⁴. Além disso, há redução na intensidade do sinal neural e menor capacidade de recrutamento de unidades motoras tipo II, responsáveis por gerar maior força muscular⁷⁵.

Perfil eletromiográfico dos músculos masseteres e supra hioideos em pessoas com doença de Parkinson

INTRODUÇÃO

Considerada a segunda doença neurodegenerativa mais comum na população, depois do Alzheimer, a Doença de Parkinson (DP) tem seu início em torno dos 60 anos de idade. Nos países industrializados, a prevalência é estimada em 0-3% da população mundial e, em mais de 1% dos indivíduos acima de 60 anos¹⁻³. É caracterizada pela presença de rigidez muscular, tremor, bradicinesia, acinesia, e alterações posturais, e se torna mais debilitante à medida que progride¹.

Devido à presença dos sintomas motores, sensitivos e relacionados ao aspecto respiratório, indivíduos com DP apresentam alta prevalência de disfagia e broncoaspiração⁴⁻⁶. As alterações na deglutição podem aparecer em qualquer uma das fases desta função, e se caracterizam por dificuldades na mastigação, na ejeção do bolo alimentar e presença de estases em recessos faríngeos, entre outros^{6,7}.

Indivíduos com DP também apresentam alto índice de penetração e aspiração silentes de alimento, aumentando consideravelmente o risco de infecção respiratória e a probabilidade de óbito⁸⁻¹¹. Portanto, identificar indicadores de alterações no sistema motor oral ainda na fase subclínica da disfagia é de extrema importância no diagnóstico e no planejamento terapêutico, visando a prevenção de pneumonias aspirativas na população estudada.

Assim sendo, a eletromiografia de superfície (EMG), exame não-invasivo, indolor, que pode ser repetido sempre que necessário¹², e que registra graficamente a resultante dos potenciais de ação dos músculos em contração, mostrando a ativação do sistema neuromuscular¹³, pode fornecer dados complementares à avaliação funcional da deglutição, devido a sua validade para triar e caracterizar o estado de contração da musculatura que participa ativamente desta função^{14,15}

No entanto, há escassez de estudos abordando o perfil do potencial elétrico (PE) dos músculos envolvidos na deglutição em indivíduos com DP^{12,16}, confrontando-o com indivíduos saudáveis. Sendo assim, o objetivo dessa pesquisa foi identificar o PE dos músculos masseteres e grupo muscular supra hioideo na contração isométrica voluntária máxima (CIVM) e durante a deglutição de diferentes volumes e consistências alimentares, averiguando ainda a duração da contração muscular durante esta função em indivíduos com e sem DP e sua modificação de acordo com o estágio motor da doença.

METODOLOGIA

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Universitário Professor Edgar Santos – Universidade Federal da Bahia (HUPES/UFBA), sob o parecer de número 843.706. Participaram apenas indivíduos que voluntariamente assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Tratou-se de um estudo observacional e de delineamento transversal, onde foi utilizada uma amostra de conveniência, composta por indivíduos com diagnóstico confirmado de doença de Parkinson idiopática, segundo os critérios do Banco de Cérebros de Londres da Sociedade de doença de Parkinson do Reino Unido (UKPDS)¹⁷, acompanhados no Ambulatório de Transtornos do Movimento, no Serviço de Neurociências do Ambulatório Magalhães Neto, no HUPES/UFBA, entre os meses de março do ano de 2014 e março de 2016, que constituíram o Grupo Doença de Parkinson (GDP). Foram incluídos neste grupo indivíduos, com ou sem queixas e sintomas de alterações na deglutição, e/ou que apresentassem sialorréia em vigília, e em tratamento atual com levodopa e/ou agonistas dopaminérgicos. O Grupo Comparação (GC) foi constituído por indivíduos saudáveis, sem doenças neurológicas ou de qualquer natureza, acompanhantes sem grau de parentesco genético dos indivíduos com DP. Os componentes de ambos os grupos foram pareados por sexo e idade.

Foram considerados como critérios de exclusão para ambos os grupos a história de traumatismo crânio-encefálico, de alterações otorrinolaringológicas ou oncológicas que trouxessem prejuízos na mobilidade e sensibilidade da região orofaríngea; enfermidades neurológicas ou psiquiátricas que impossibilitassem a realização da EMG, falta de unidades dentárias posteriores, pele flácida, que impedisse a correta colocação dos eletrodos, além de presença de barba que impossibilitasse a captação do sinal eletromiográfico.

Após a assinatura do TCLE, preencheu-se uma ficha clínica, com dados coletados nos prontuários dos indivíduos com DP, referentes à: sexo, idade, tempo de diagnóstico da doença, medicamento utilizado, estágio motor da doença de Parkinson, através da escala *Hoehn and Yahr* (H&Y)¹⁸. Os participantes do GC responderam a um questionário para a coleta dos dados sócio-demográficos. Todos os participantes com DP participaram dos exames na fase *on* do medicamento.

Os integrantes de ambos os grupos foram avaliados através da EMG de superfície. Todos os indivíduos mantiveram-se sentados, posicionados com a cabeça orientada conforme o Plano Horizontal de Frankfurt, sem visualizar os registros eletromiográficos

no monitor do computador. Para aquisição dos registros, foi realizada limpeza prévia do local de fixação dos eletrodos com álcool a 70%¹⁹.

A EMG foi realizada com o equipamento MIOTOOL 400[®] de 4 canais, do fabricante MIOTEC (Porto Alegre, Brasil), com filtro Passa Banda (20-500Hz). A fixação dos eletrodos de superfície para captação do PE foi iniciada pelo eletrodo de referência (terra), o qual foi fixado em uma superfície óssea distante do grupo muscular que foi avaliado. Para este protocolo, foi escolhido o osso pisiforme do punho. Posteriormente foram fixados os demais eletrodos na região dos músculos masseteres e grupo muscular supra hioideo bilateralmente. Os eletrodos foram posicionados em uma configuração bipolar na região do ventre muscular da musculatura avaliada, dispostos longitudinalmente às fibras musculares^{20,21}. O eletrodo de superfície utilizado foi do tipo Ag-Agcl Double, da marca Double Trace[®] e os dados foram obtidos através do software MIOGRAPH 2.0[®].

Para análise da EMG foi utilizado o sinal Root Mean Square (RMS) normalizado pela CIVM. A manobra para a normalização do sinal eletromiográfico do grupo muscular supra hioideo foi: sustentação da ponta de língua contra o palato duro com a boca aberta durante 5 segundos²². Para o músculo masseter: máxima intercuspidação habitual durante 5 segundos. A literatura consultada sugere que as normalizações sejam realizadas com contrações isométricas sustentadas durante 10 segundos, no entanto, levando-se em consideração a condição muscular dada pela DP, esse tempo foi adaptado para 5 segundos. Foram realizadas três repetições das manobras, com intervalos de 5 a 10 segundos entre cada uma delas²¹.

Para avaliar a função de deglutição foram utilizadas as consistências líquida, semilíquida e pastosa. Para a consistência líquida foi utilizado suco em pó, sabor uva, da marca Clight[®]; o semilíquido foi preparado a partir de 100ml do suco de uva em pó para 01 medida de espessante de alimentos Ressource Thicken Up Clear, da marca Nestlé[®]; para o preparo da consistência pastosa foram utilizadas 03 medidas do espessante de alimentos, a cada 100ml do suco de uva. Os alimentos foram ofertados nos volumes de 5 e 10ml para todas as consistências, com o uso de colher. Para a avaliação com sólido, foi utilizado ½ bolacha wafer Bauducco[®] sabor morango.

Foram analisadas as médias normalizadas dos potenciais eletromiográficos dos músculos masseteres e grupo muscular supra hioideo (bilateralmente) em CIVM e durante a deglutição de alimentos ofertados, assim como o tempo de duração da contração muscular durante esta função.

Foi utilizada estatística descritiva para estimar frequências, medias e desvios padrão dos dados sócio demográficos. O teste Qui-quadrado foi utilizado para comparação de frequências e proporções entre as variáveis categóricas. A comparação entre variáveis numéricas foi realizada com os testes t Student e Mann-Whitney, sendo adotado nível de significância de $p < 0,05$. As análises foram realizadas no pacote estatístico R²³.

RESULTADOS

Foram incluídos 66 indivíduos, sendo 34 com DP e 32 sem diagnóstico de doenças neurológicas, ou de qualquer outra natureza, de ambos os sexos, com idade a partir de 50 anos. No entanto, foram excluídos um total de 6 participantes após aplicação dos critérios de exclusão: 4 indivíduos do GDP e 2 do GC; 4 participantes devido à pele flácida e 2 devido à presença de barba. Sendo assim, a amostra foi constituída por 60 indivíduos no total, 30 participantes do GDP e 30 do GC, de ambos os sexos.

Dos 30 participantes do GDP, 4 (13,33%) eram do sexo feminino e no GC 6 eram mulheres (20%) ($p=0,81$). A média de idade dos participantes do GDP foi de 63,3 anos (desvio padrão de 8,71 anos), e dos integrantes do GC foi de 62,77 (desvio padrão de 8,82 anos) ($p=0,81$).

Na Tabela 1 estão expressos os resultados acerca da média, em percentual de potencial eletromiográfico dos músculos avaliados em CIVM por grupo. Foi observado que participantes do GDP possuem PE significativamente menor quando comparado aos indivíduos do GC. As médias do PE muscular se mostraram similares entre os pares musculares, nos dois grupos, quando em CIVM.

O comportamento eletromiográfico dos músculos avaliados se mostrou significativamente distinto entre os grupos GC e GDP durante a função de deglutição em todas as consistências e volumes analisados. Nenhum dos grupos apresentou diferença entre a média do PE, durante a deglutição, nos pares musculares avaliados (tabela 2). Nota-se que há um aumento no PE em todos os músculos avaliados, de acordo com o aumento de consistência e volume, em ambos os grupos estudados, no entanto este dado não foi estatisticamente significativo. Este aumento se torna mais evidente a partir da consistência pastosa, volume 5ml (Figuras 1, 2, 3 e 4).

Também não foi encontrada significância estatística com relação à duração da contração muscular durante a deglutição, ainda que tenha sido observado que o tempo aumenta de acordo com o aumento da consistência (tabela 3).

Pode-se perceber leve declínio no PE dos músculos avaliados, em CIVM e durante a deglutição, além de aumento discreto na duração da contração muscular nesta função, em todas as consistências e volumes avaliados, de acordo os estágios I, II e III da H&Y. Todavia, estes dados não alcançaram significância estatística.

DISCUSSÃO

Neste estudo, onde foi descrito o padrão do PE dos músculos masseteres e grupo muscular supra hioideo de indivíduos com e sem DP, foram encontradas diferenças significantes no PE em CIVM e durante a deglutição em todos os volumes e consistências investigadas.

A redução do PE dos músculos avaliados durante a CIVM e função de deglutição, pode ser justificado pela fisiopatologia da DP, em especial pelo sintoma da bradicinesia, que ocorre devido à desorganização no circuito neuronal que leva informação até a unidade motora²⁴⁻²⁷.

A literatura afirma que o pico da atividade eletromiográfica nos músculos agonistas de indivíduos com DP é baixo devido ao fato de as fibras musculares não serem despolarizadas corretamente por falta de energia, o que pode justificar a presença da fraqueza muscular²⁸. A presença de bradicinesia pode, portanto, levar a um quadro crônico de fraqueza, já que é um dos sintomas mais debilitantes da doença e pode resultar em perda de massa muscular por desuso²⁹.

Deve-se considerar também que a perda progressiva de neurônios ventrolaterais, dopaminérgicos, da parte compacta da substância negra^{26,30-34} observada na DP, gera uma desorganização importante nos circuitos dos GB. Estudos sugerem que os sintomas motores da DP não estão associados apenas ao aumento da frequência de disparo neuronal no núcleo subtalâmico, mas também ao funcionamento alterado de uma rede cerebral desorganizada^{25,35,36}.

A amplitude do sinal da EMG depende do número de unidades motoras (UM) recrutadas, da frequência de disparo neuronal e do tamanho das UM²⁸. No entanto, ainda que haja aumento na frequência de disparo neuronal, levando-se em conta que o PE muscular é resultado da despolarização das UM, é possível que, na DP, as UM sejam recrutadas em menor quantidade, também levando a um quadro de fraqueza

muscular^{14,36}. Acredita-se ainda que, na DP, as UM se comportem de maneira alterada, o que pode ocorrer devido à frequência de disparos neuronais inconsistentes, ativação de UM do tipo II, que apresentam menor força de contração, além do aumento da coativação de músculos antagonistas durante o movimento^{28,29}.

Estudos prévios discordam quanto à redução da amplitude do sinal eletromiográfico dos músculos supra hioideos durante a deglutição de indivíduos com DP^{14,16}. No entanto, estes estudos analisaram o registro da EMG através da amplitude do Root Mean Square (RMS)^{14,16}, que é uma medida fundamental da magnitude de um sinal eletromiográfico no domínio do tempo^{14,19}. Cabe ressaltar aqui que estes trabalhos, além de apresentarem menor tamanho amostral, avaliaram a deglutição com apenas dois tipos de consistências, enquanto que, o presente estudo avaliou a deglutição de quatro consistências.

No presente estudo, optou-se por analisar o sinal RMS normalizado pela CIVM. A normalização do sinal é uma técnica pela qual os valores absolutos são relativizados, minimizando a variabilidade inter e intra-sujeitos²². Este método tem sido descrito como o mais adequado, pois considera como o valor da contração sustentada e resistida como a porcentagem máxima da atividade elétrica, permitindo a comparação entre os percentuais obtidos na realização de funções^{37,38}.

Notou-se ainda que o PE muscular é diretamente proporcional ao aumento de consistência e volume, e ainda que não tenha sido significativo, este fato pode ser justificado pelos ajustes motores que o sistema oral realiza a depender da consistência alimentar ingerida^{39,40}. A pressão exercida pela língua durante a deglutição varia de acordo com a consistência do bolo alimentar e que esta pressão é consideravelmente menor durante a deglutição da consistência líquida^{41,42}.

Quanto ao aumento da duração da contração muscular durante a deglutição de todas as consistências e volumes testados, observado no GDP, ainda que não tenha alcançado significância estatística, também pode ser resultado da bradicinesia, hipocinesia ou da incoordenação dos músculos agonistas e antagonistas durante o movimento^{28,29}. A bradicinesia lingual tem sido apontada como um dos fatores que mais prejudicam o transporte orofaríngeo do bolo alimentar em indivíduos com DP⁴².

Ressaltamos ainda que os pequenos volumes ofertados podem ter contribuído para a falta de diferença na duração da contração muscular entre os dois grupos, visto que não só a consistência, mas também o volume ingerido são fatores que interferem diretamente na dinâmica orofaríngea da deglutição⁴³⁻⁴⁶.

Por se tratar de uma amostra de conveniência de indivíduos atendidos em ambiente ambulatorial, não foram avaliados indivíduos em estágios mais avançados da doença, o que pode ter contribuído para a não significância estatística da diferença observada entre os participantes com H&Y I, II e III quanto ao declínio do PE, e ao aumento da duração da contração muscular. Na fase avançada da DP, o tremor tende a diminuir, mas a rigidez e a bradicinesia tendem a aumentar³¹, o que poderia repercutir tanto no estado de contração muscular como no desempenho funcional da deglutição visto que, nos indivíduos com DP, reflete, entre outros aspectos, os sintomas motores adjacentes e a extensão da progressão da doença⁴⁷.

Sendo assim, sugere-se que estudos utilizando metodologia similar sejam realizados com um maior tamanho amostral e com maior variação do H&Y, pois talvez, desta forma, mais resultados alcancem significância estatística. Deve-se considerar ainda, que a amostra não probabilística deste estudo demanda cautela na generalização dos resultados.

CONCLUSÃO

De acordo com a metodologia utilizada neste estudo, conclui-se que indivíduos com DP apresentam declínio significativo no PE dos músculos masseteres e grupo muscular supra hioideo, tanto na CIVM, quanto durante a deglutição.

Além disso, ainda que sem significância estatística, a duração de contração dos músculos masseteres e grupo muscular supra hioideo mostrou-se levemente aumentada em indivíduos com DP, em relação aos GC. O aumento do PE muscular e da duração de contração dos músculos masseteres e grupo muscular supra hioideo de acordo com a progressão da DP, entre os estágios I, II e III da H&Y, não foi estatisticamente significativo.

TABELAS

Tabela 1 – Média do potencial elétrico muscular (%) em CIVM.

Músculo	GComp	GDP	Valor de p
Masseter direito	93,57	73,29	p = 0,0022
Masseter esquerdo	92,29	72,45	p = 0,0223
Supra hióideo direito	91,81	70,77	p = 0,0367
Supra hioideo esquerdo	90,92	70,04	p = 0,0314

Fonte: Autoria própria

Tabela 2 – Média do potencial elétrico muscular (%) do masseter e supra hioideo, por grupos, na função de deglutição em diferentes consistências e volumes.

Líquido 5ml	GC	GDP	Valor de p
Masseter direito	16,36	5,76	p = 0,024
Masseter esquerdo	15,57	5,32	p = 0,016
Supra hioideo direito	17,96	7,09	p = 0,022
Supra hioideo esquerdo	17,17	6,67	p = 0,009
Líquido 10ml			
Masseter direito	17,23	6,59	p = 0,009
Masseter esquerdo	16,77	6,31	p = 0,014
Supra hioideo direito	19,15	8,27	p = 0,007
Supra hioideo esquerdo	18,57	7,55	p = 0,007
Semi líquido 5ml			
Masseter direito	18,5	7,5	p = 0,004
Masseter esquerdo	18,19	7,04	p = 0,005
Supra hioideo direito	20,67	8,6	p = 0,006
Supra hioideo esquerdo	20,28	8,87	p = 0,006
Semi líquido 10ml			
Masseter direito	19,58	8,4	p = 0,007
Masseter esquerdo	19,14	8,02	p = 0,005
Supra hioideo direito	18,87	7,87	p = 0,036
Supra hioideo esquerdo	18,37	8,9	p = 0,038
Pastoso 5ml			
Masseter direito	20,67	9,43	p = 0,005
Masseter esquerdo	20,22	8,94	p = 0,005
Supra hioideo direito	23,22	10,47	p = 0,037
Supra hioideo esquerdo	22,87	10,98	p = 0,032
Pastoso 10ml			
Masseter direito	21,67	5,28	p = 0,028
Masseter esquerdo	21,27	9,75	p = 0,043
Supra hioideo direito	24,51	11,49	p = 0,036
Supra hioideo esquerdo	24,16	11,06	p = 0,039
Sólido			
Masseter direito	23,09	12,35	p = 0,040
Masseter esquerdo	22,42	12,81	p = 0,048
Supra hioideo direito	26,06	13,45	p = 0,031
Supra hioideo esquerdo	25,73	13,34	p = 0,037

Fonte: Autoria própria

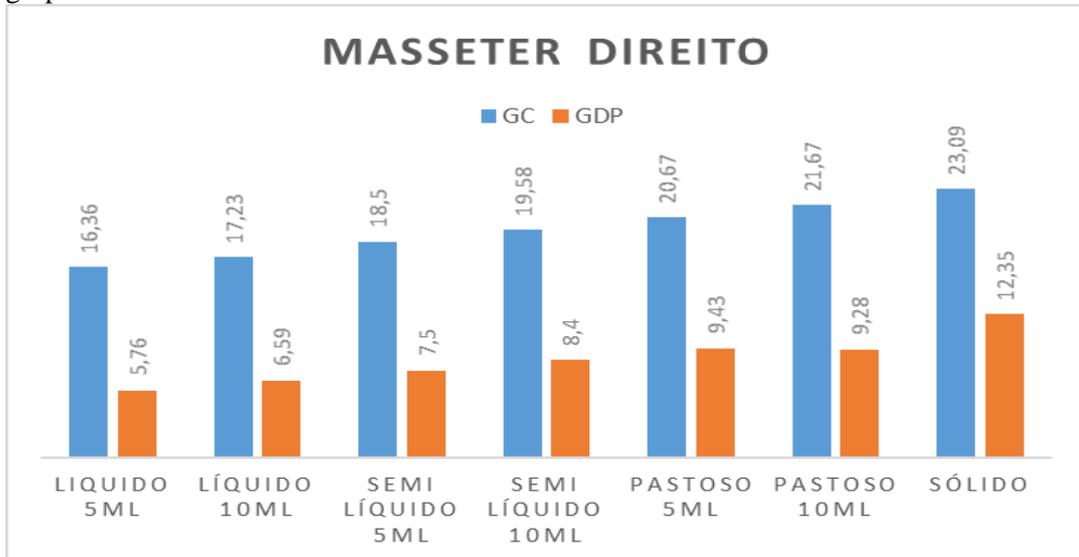
Tabela 3 – Média de duração da contração muscular (em milissegundos) do masseter e supra hioideo, por grupos, na função de deglutição em diferentes consistências e volumes.

Líquido 5ml	GComp	GDP	Valor de p
Masseter direito	1,0587	1,1896	p = 0,072
Masseter esquerdo	1,0478	1,1874	p = 0,078
Supra hioideo direito	1,0358	1,1923	p = 0,063
Supra hioideo esquerdo	1,0327	1,1952	p = 0,071
Líquido 10ml			
Masseter direito	1,256	1,5784	p = 0,066
Masseter esquerdo	1,231	1,5217	p = 0,062
Supra hioideo direito	1,255	1,5671	p = 0,073
Supra hioideo esquerdo	1,263	1,5539	p = 0,069
Semi líquido 5ml			
Masseter direito	1,566	1,895	p = 0,075
Masseter esquerdo	1,532	1,857	p = 0,079
Supra hioideo direito	1,511	1,765	p = 0,065
Supra hioideo esquerdo	1,499	1,798	p = 0,064
Semi líquido 10ml			
Masseter direito	1,702	1,966	p = 0,066
Masseter esquerdo	1,733	1,941	p = 0,064
Supra hioideo direito	1,699	1,923	p = 0,071
Supra hioideo esquerdo	1,712	1,958	p = 0,074
Pastoso 5ml			
Masseter direito	1,988	2,003	p = 0,068
Masseter esquerdo	1,996	2,001	p = 0,061
Supra hioideo direito	1,869	2,102	p = 0,069
Supra hioideo esquerdo	1,874	2,007	p = 0,063
Pastoso 10ml			
Masseter direito	2,004	2,201	p = 0,059
Masseter esquerdo	2,009	2,208	p = 0,057
Supra hioideo direito	2,102	2,225	p = 0,053
Supra hioideo esquerdo	2,103	2,239	p = 0,055
Sólido			
Masseter direito	2,336	2,669	p = 0,061
Masseter esquerdo	2,357	2,634	p = 0,063
Supra hioideo direito	2,285	2,603	p = 0,055
Supra hioideo esquerdo	2,998	2,622	p = 0,052

Fonte: Autoria própria

FIGURAS

Figura 1 – Potencial elétrico (%) do músculo masseter direito durante a função de deglutição de diferentes volumes e consistências, por grupos.

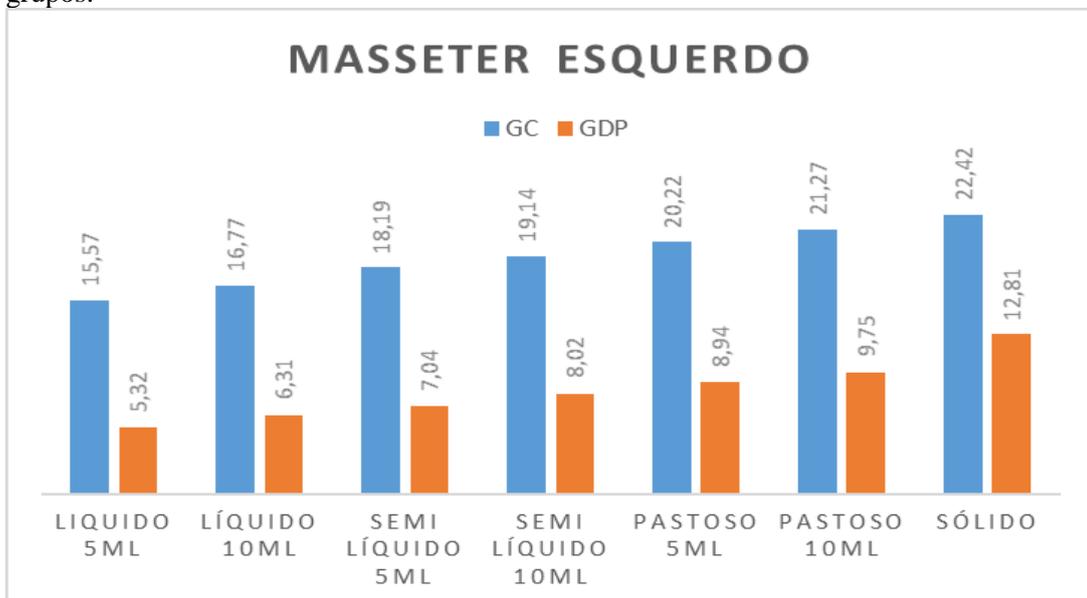


*Valor de p: 0,589

**Teste Qui Quadrado de Tendência

Fonte: Autoria própria

Figura 2 – Potencial elétrico (%) do músculo masseter esquerdo durante a função de deglutição de diferentes volumes e consistências, por grupos.

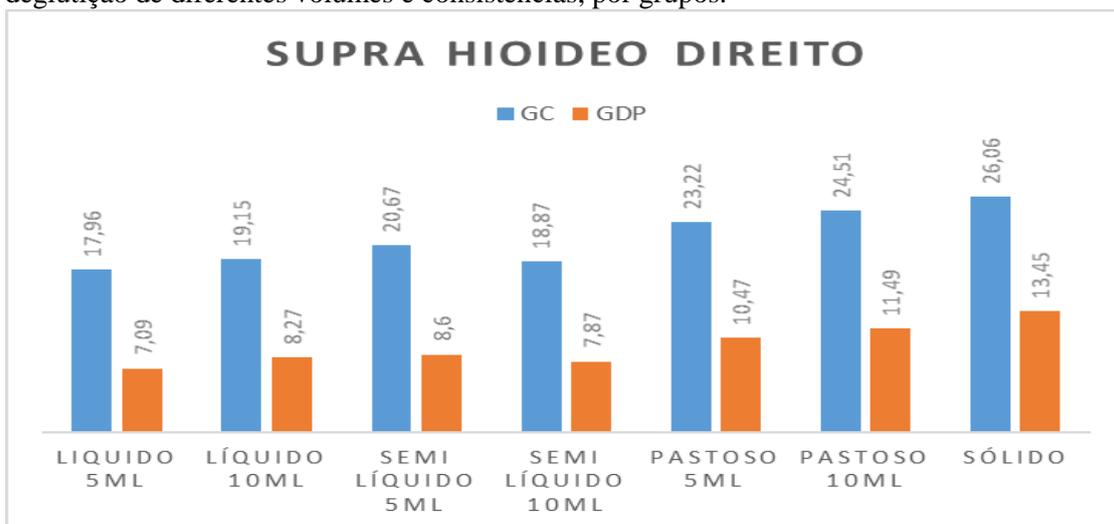


*Valor de p: 0,563

**Teste Qui Quadrado de Tendência

Fonte: Autoria própria

Figura 3 – Potencial elétrico (%) dos músculos supra hioideos direitos durante a função de deglutição de diferentes volumes e consistências, por grupos.

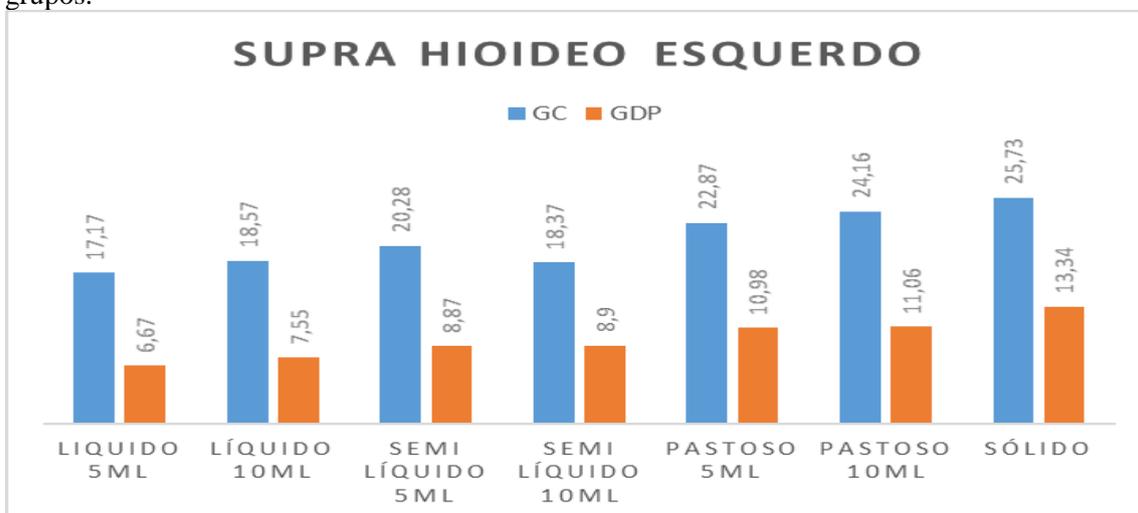


*Valor de p: 0,312

**Teste Qui Quadrado de Tendência

Fonte: Autoria própria

Figura 4 – Potencial elétrico (%) dos músculos supra hioideos esquerdos durante a função de deglutição de diferentes volumes e consistências, por grupos.



*Valor de p: 0,426

**Teste Qui Quadrado de Tendência

Fonte: Autoria própria

5 ARTIGO 2

Perfil eletromiográfico e dinâmica orofaríngea da deglutição de indivíduos com doença de Parkinson

INTRODUÇÃO

Na DP a disfagia pode ser encontrada em todas as fases da deglutição. Durante a videofluoroscopia da deglutição (VDG), é possível observar algum tipo de alteração nesta função em 100% dos casos^{1,2}. No entanto, observa-se discrepância entre queixas de dificuldade para deglutir e os achados da avaliação instrumental da deglutição.

A presença de penetração e aspiração silentes de alimentos e saliva contribui para que a disfagia subclínica seja pouco identificada, e aumenta o risco de infecção respiratória e a probabilidade de óbito nesta população³. Portanto, identificar a disfagia ainda na sua fase assintomática é de extrema importância para a execução de um planejamento terapêutico correto, visando a prevenção de infecções respiratórias.

O exame padrão ouro para avaliação da dinâmica funcional da deglutição é a VDG, pois fornece ao clínico parâmetros visuoperceptuais e temporais associados às alterações da deglutição^{4,5}. Porém, um exame que pode complementar a avaliação clínica da deglutição é a eletromiografia de superfície (EMG), que registra a resultante dos potenciais de ação dos músculos em contração, mostrando a ativação do sistema neuromuscular⁶. Ela pode ser utilizada pelo clínico, como um recurso prático e acessível, para avaliar alterações no estado da contração muscular, melhor direcionando a investigação detalhada da função de deglutição e o planejamento terapêutico de indivíduos que não apresentam queixas específicas de dificuldades para deglutir, mas apresentam alterações ao exame clínico.

No entanto, não se encontram dados acerca do potencial elétrico (PE) muscular de acordo com a presença ou ausência de alterações funcionais das fases oral e faríngea da deglutição em indivíduos com DP. Sendo assim, o objetivo deste estudo foi caracterizar o PE e a duração da contração dos músculos masseteres e do grupo muscular supra hioideo, de acordo com o desempenho funcional da dinâmica orofaríngea da deglutição em indivíduos com DP.

METODOLOGIA

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Universitário Professor Edgar Santos – Universidade Federal da Bahia

(HUPES/UFBA), sob o parecer de número 843.706. Participaram apenas indivíduos que voluntariamente assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Tratou-se de um estudo observacional e de delineamento transversal, realizado com indivíduos com diagnóstico confirmado de doença de Parkinson idiopática, segundo os critérios do Banco de Cérebros de Londres da Sociedade de doença de Parkinson do Reino Unido (UKPDS)⁷, recrutados no Ambulatório de Transtornos do Movimento, de um Hospital Universitário entre os meses de março do ano de 2014 e março de 2016.

Foram incluídos indivíduos com ou sem queixas e sintomas de alterações na deglutição, e/ou que apresentassem sialorréia em vigília, e em tratamento atual com levodopa e/ou agonistas dopaminérgicos. Foram considerados como critérios exclusão a história de traumatismo crânio-encefálico, de alterações otorrinolaringológicas ou oncológicas que trouxessem prejuízos na mobilidade e sensibilidade da região orofaríngea; enfermidades neurológicas ou psiquiátricas que impossibilitassem a realização da EMG, falta de unidades dentárias posteriores, pele flácida, que impedisse a correta colocação dos eletrodos, além de presença de barba que impossibilitasse a captação do sinal eletromiográfico.

Após a assinatura do TCLE, preencheu-se uma ficha clínica, com dados coletados nos prontuários referentes à: sexo, idade, tempo de diagnóstico da doença, medicamento utilizado, estágio motor da doença de Parkinson, através da escala *Hoehn and Yahr* (H&Y)⁸. Todos os participantes realizaram os exames na fase *on* do medicamento.

Durante a realização da EMG, os participantes mantiveram-se sentados com a cabeça orientada conforme o Plano Horizontal de Frankfurt, sem visualizar os registros eletromiográficos. O equipamento utilizado foi o MIOTOOL 400[®] de 4 canais, da MIOTEC, com filtro Passa Banda (20-500Hz). O eletrodo de superfície utilizado foi do tipo Ag-AgCl Double, Double Trace[®]. Os eletrodos foram fixados no ventre muscular do grupo muscular supra hioideo e dos músculos masseteres⁹, e o eletrodo terra foi fixado no osso pisiforme do punho. O software MIOGRAPH 2.0[®] foi utilizado na obtenção dos dados.

Para análise da EMG foi considerado o sinal Root Mean Square (RMS) normalizado pela Contração Isométrica Voluntária Máxima (CIVM). A normalização do sinal eletromiográfico dos músculos masseteres foi obtida a partir da máxima intercuspidação habitual durante 5 segundos. Para o grupo muscular supra hioideo foi realizado sustentação da ponta de língua contra o palato ósseo com a boca aberta

durante 5 segundos. Cada manobra foi repetida três vezes, com intervalos de 5 a 10 segundos entre as realizações¹⁰.

Para a avaliação da deglutição da consistência líquida foi utilizado suco em pó, sabor uva, da marca Clight®; o semilíquido foi preparado a partir de 100ml do suco de uva em pó para 01 medida de espessante de alimentos Ressource Thicken Up Clear, da marca Nestlé®; a consistência pastosa foi preparada a partir de 03 medidas do espessante de alimentos, a cada 100ml do suco de uva. Os volumes utilizados para oferta dos alimentos foram 5 e 10ml para todas as consistências alimentares, com o uso de colher. Para a avaliação da consistência sólida, foi utilizado ½ bolacha wafer Bauducco® sabor morango.

Na realização da VDG, os participantes foram posicionados sentados, em visão lateral e orientados a deglutir alimentos em consistências e volumes padronizados. O protocolo de oferta de alimentos utilizou com os mesmos volumes da EMG, para consistência líquida foi utilizado bário líquido misturado à água, na proporção de 2:1, para a semilíquida foi utilizado bário líquido puro, para a pastosa água espessada com bário, na proporção de 2:1, na consistência sólida, a bolacha *waffle* Bauducco foi coberta por bário. O foco da imagem fluoroscópica foi definido superiormente pelo palato duro, inferiormente pela sétima vértebra cervical, anteriormente pelos lábios e posteriormente pela parede posterior de faringe.

As variáveis avaliadas na VDG foram: deglutição fracionada, deglutição múltipla, escape de alimento em cavidade oral, resíduos em cavidade oral, estase em recessos faríngeos e penetração laríngea. Foram mensurados, ainda, os tempos de trânsito oral, considerado a partir do primeiro movimento de língua para posterior até a cabeça do bolo alimentar no ramo da mandíbula; de duração da transição faríngea, contado a partir da chegada da cabeça do bolo alimentar no ramo da mandíbula até o início da elevação laríngea; de duração do estágio faríngeo, considerado a partir da chegada da cabeça do bolo alimentar no ramo da mandíbula até a passagem completa pela transição faringoesofágica. As imagens da VDG foram analisadas por dois avaliadores cegos aos resultados da EMG, resultados divergentes, foram resolvidos por consenso.

Foi utilizada estatística descritiva para estimar frequências, medias e desvios padrão dos dados sócio demográficos. O teste Qui-quadrado foi utilizado para comparação de frequências e proporções entre as variáveis categóricas. A comparação entre variáveis quantitativas foi realizada com os testes t Student e Mann-Whitney, de acordo com a normalidade das distribuições, sendo adotado nível de significância de

$p < 0,05$. O teste de Kruskal-Wallis foi utilizado para comparar variáveis que apresentavam diversas categorias. Foi realizado ainda o teste de correlação de Pearson para identificar a correlação entre as variáveis contínuas de tempo, sendo utilizado o grau de força de Dancey e Reidy¹¹: valores de coeficiente de correlação r de 0,10 a 0,30, considerado como correlação fraca; r entre 0,40 e 0,60 correlação moderada; e r entre 0,70 e 1,00 como correlação forte. As análises foram realizadas no pacote estatístico R¹².

RESULTADOS

Foram incluídos 34 indivíduos com diagnóstico de DP, de ambos os sexos, com idade a partir de 50 anos. No entanto, 4 sujeitos foram excluídos após aplicação dos critérios de exclusão, devido à presença de barba e pele flácida, o que impediu a correta colocação do eletrodo de superfície e ou a captação do sinal eletromiográfico. Sendo assim, a amostra foi constituída por 30 indivíduos no total, a maioria do sexo masculino (86,67%), com média de idade de 63,3 anos (desvio padrão de 8,71 anos).

Dos 30 indivíduos participantes, 63,33% apresentavam queixas para deglutir (N=19). Não houve diferença estatisticamente significativa no PE dos músculos avaliados, em nenhuma das consistências e volumes ofertados, entre aqueles que apresentavam e que não apresentavam queixas de deglutição.

Em indivíduos que apresentaram escape de alimento em cavidade oral, na consistência semilíquida, volume de 10ml houve redução significativa no PE de todos os músculos analisados. Para a consistência pastosa, volumes de 5 e 10ml, houve redução significativa do PE apenas do grupo muscular supra hioideo (Tabela 1).

Quanto à presença de resíduos em cavidade oral, o PE do grupo muscular supra hioideo foi significativamente menor na consistência semilíquida, volume de 10ml ($p=0,0001$ para supra hioideo direito e $p=0,0009$ para supra hioideo esquerdo). Apenas 13,33% dos avaliados (N=04) apresentaram resíduos em cavidade oral para esta consistência. Nas demais consistências avaliadas, a porcentagem de indivíduos com este sinal não passou de 6,66% (N=02).

O PE do grupo muscular supra hioideo mostrou-se reduzido, de maneira significativa, durante a deglutição da consistência pastosa, nos volumes de 5ml ($p=0,0339$ lado direito e $p=0,0274$ lado esquerdo) e 10ml ($p=0,0246$ lado direito e $p=0,0362$ lado esquerdo) nos indivíduos que apresentaram deglutição fracionada.

Cerca de 50% dos participantes apresentaram estases em recessos faríngeos. Na deglutição da consistência sólida o PE do grupo muscular supra hióideo mostrou-se significativamente menor nestes indivíduos ($p=0,032$ lado direito e $p=0,036$ lado esquerdo).

Nos indivíduos que manifestaram deglutição múltipla, o PE de todos os músculos avaliados foi significativamente reduzido durante a deglutição das consistências semilíquida, no volume de 5ml, e pastosa nos volumes de 5 e 10ml (Tabela 2).

A Tabela 3 mostra que o PE dos pares musculares avaliados se mostrou aumentado, de maneira significativa, na consistência líquida (volumes de 5 e 10ml), nos indivíduos que apresentaram penetração laríngea. Nas demais consistências, houve, igualmente, aumento do PE muscular, porém sem significância estatística.

A duração da contração dos músculos masseteres e grupo muscular supra hioideo apresentou forte correlação positiva, estatisticamente significativa, com o tempo de trânsito oral em todas as consistências e volumes analisados, com exceção do líquido, onde a correlação foi moderada e não significativa. Tratando-se da correlação entre a duração da contração muscular e tempo de transição faríngea, foi observado correlação moderada positiva, estatisticamente significativa para o grupo muscular supra hioideo em todas as consistências e volumes analisados, com exceção do líquido, onde a correlação foi fraca e não significativa; em músculo masseter notou-se correlação fraca positiva e sem significância estatística, para todos os volumes e consistências ofertados (Tabela 4).

As variáveis duração da contração muscular e duração do estágio faríngeo, apresentaram correlação positiva fraca e não significativa ($r=0,10 \leq 0,30$; $p > 0,05$), para todas as consistências e volumes ofertados, nos pares musculares avaliados.

DISCUSSÃO

Neste estudo, onde descreveu-se o PE dos músculos masseteres e grupo muscular supra hioideo de acordo com os achados funcionais da dinâmica orofaríngea da deglutição em indivíduos com DP, foi notado mudança no PE muscular de acordo com a presença de determinadas alterações da deglutição, observados no exame de VDG, além de correlação entre a duração da contração muscular e o tempo de trânsito oral, tempo de transição faríngea e duração do estágio faríngeo.

A redução do PE observada em todos os músculos avaliados nos indivíduos com escape de alimento em cavidade oral pode resultar da perda do controle neuromuscular observado na DP, que contribui tanto para redução da amplitude dos movimentos mandibulares, como para a instabilidade da biodinâmica mandibular, especialmente durante a fase oral da deglutição¹³⁻¹⁶.

A redução do PE observada em todos os músculos avaliados nos indivíduos com escape de alimento em cavidade oral pode estar relacionada à perda do controle neuromuscular observado na DP, que contribui tanto para redução da amplitude dos movimentos mandibulares, como para a instabilidade da biodinâmica mandibular, especialmente durante a fase oral da deglutição¹³⁻¹⁹. Associado a estas alterações há ainda incoordenação dos músculos agonistas e antagonistas durante o movimento¹⁵⁻²⁰, o que pode levar a um déficit no controle muscular durante a organização e posicionamento do alimento.

Além do prejuízo no controle neuromuscular^{20,21}, a redução significativa do PE no grupo muscular supra hioideo pode contribuir para a diminuição da amplitude e lentidão dos movimentos da língua, o que dificulta o transporte do bolo na cavidade oral, para as faces oclusais ou a ejeção para a orofaringe²¹⁻²⁴, gerando resíduos em cavidade oral após a finalização da deglutição.

A consistência pastosa, apesar de ser mais confortável para indivíduos com disfagia neurogênica²⁵, pode ser um problema para pacientes com diminuição da força de língua, pois necessita de maior amplitude de contração muscular para ser deglutida²⁵⁻²⁹. Na DP esta atividade se apresenta reduzida devido à presença da fraqueza muscular, que leva ao recrutamento de menor quantidade de unidades motoras durante a realização de uma função^{6,17}, originando a fraqueza muscular, sendo assim a presença de deglutição fracionada pode ser interpretada como uma adaptação funcional, devido à presença desta fraqueza.

Além da fraqueza, a hipocinesia presente em indivíduos com DP, afeta de maneira importante os músculos orofaríngeos³⁰. Na região faríngea, estases estiveram presentes em cerca de 50% dos avaliados e o PE da musculatura analisada reduzido em todas as consistências e volumes ofertados, alcançando significância estatística apenas para a consistência sólida, e na musculatura supra hioidea. A diminuição do PE no grupo muscular supra hioideo, pode acarretar em lentidão do movimento e dificuldade na correta ejeção do bolo, além de trazer prejuízos para limpeza dessa região, o que

pode gerar a necessidade de deglutições múltiplas indivíduo a realizar deglutições múltiplas.

Nas consistências semilíquida e pastosa o PE dos músculos avaliados esteve reduzido em indivíduos que apresentaram deglutição múltipla. A mobilidade da língua encontra-se prejudicada em indivíduos com DP devido à presença de sintomas como a bradicinesia e hipocinesia, o que interfere de maneira importante na organização e posicionamento do bolo, bem como influencia na pressão exercida pela língua no momento da ejeção do bolo alimentar em direção à faringe^{28,29}. Por conta disto, indivíduos com DP podem necessitar de mais de uma deglutição, na tentativa de deglutir todo o volume de alimento ofertado, deixando o mínimo de resíduos na cavidade oral e região faríngea.

Alterações na fase faríngea da deglutição são comuns na DP e podem causar complicações sérias como aspiração e asfixia^{22,30-32}. A penetração laríngea é uma alteração relacionada à segurança da deglutição envolvendo aspectos que vão além dos sintomas motores, como sensibilidade faríngea e laríngea, além de aspectos respiratórios relacionados à tosse^{2,33}. No presente estudo, indivíduos que apresentaram penetração laríngea, apresentaram, curiosamente, aumento no PE dos pares musculares avaliados, durante a deglutição da consistência líquida, nos volumes de 5 e 10ml. A velocidade do trânsito oral da consistência líquido é maior, quando comparada a consistências mais viscosas, o que aumenta a dificuldade de controle oral³⁴.

Além disso, a deglutição de alimentos líquidos, pode demandar recursos de atenção e cognição que são compartilhados com ações motoras relevantes³⁵. Sendo assim, durante a ingestão desta consistência, o PE muscular pode estar maior devido ao aumento de atenção na função que está sendo realizada, já que esta consistência, por ser de difícil controle oral, é mais propensa à penetração e aspiração.

Os sintomas motores presentes na DP, associados a instabilidade da biodinâmica mandibular, podem gerar aumento no tempo de trânsito oral durante a deglutição^{15,16,36,37}, o que pode justificar a forte correlação positiva entre a duração da contração de todos os músculos avaliados, e o tempo de trânsito oral dos alimentos encontrada neste estudo.

Ainda que de forma moderada, existiu correlação, também positiva, entre a duração da contração do grupo muscular supra hioideo e o tempo de transição faríngea. Em indivíduos com DP os déficits na mobilidade de língua influenciam de maneira

significativa o início da deglutição voluntária e a continuidade desta função nas fases involuntárias³⁸.

No que diz respeito a continuação das fases de controle involuntário, observou-se correlação positiva fraca, sem significância, entre a duração da contração muscular e a duração do estágio faríngeo. O que pode justificar este achado é, que neste estudo, considerou-se o momento de transição faríngea, a partir da chegada da cabeça do bolo alimentar no ramo da mandíbula até a passagem completa pela transição faringoesofágica, e de acordo com a fisiologia da deglutição, neste momento a contração dos pares musculares aqui avaliados, vai cessando, pois, outras estruturas vão assumindo o controle da função³⁸.

Ressaltamos que não observamos diferença estatisticamente significativa entre as médias de PE e na duração da contração dos músculos avaliados entre os participantes com e sem queixa de deglutição, o que torna os resultados válidos mesmo para aqueles indivíduos que não referiram queixas para deglutir.

Assim, não questionados a importância da realização de exames instrumentais como a videoendoscopia da deglutição ou a VDG em indivíduos com DP. No entanto, os dados do presente estudo mostram que a EMG é um exame útil para identificar alterações da contração dos músculos que tem participação direta na eficácia e segurança das fases oral e faríngea da deglutição, podendo auxiliar o clínico na avaliação da disfagia subclínica que acomete a população estudada.

Ressalta-se ainda, que apesar dos dois exames terem ocorrido no mesmo turno, e na fase “on” do medicamento, não foram realizados simultaneamente. E mesmo que tenham sido utilizadas as mesmas consistências e volumes, as características reológicas dos alimentos como viscosidade, aderência e densidade, devem ser levadas em consideração, visto o acréscimo do bário gel na VDG. O tamanho da amostra não probabilística utilizada também demanda cautela na generalização dos resultados. Sugere-se, portanto, a realização de estudos com maior tamanho amostral e a aplicação simultânea dos exames.

CONCLUSÃO

A partir da realização deste estudo conclui-se que o PE dos músculos masseteres e grupo muscular supra hioideo se apresenta reduzido de acordo com a presença de alterações nas fases oral e faríngea da deglutição, de determinadas consistências e volumes, com exceção da penetração laríngea, onde o PE esteve aumentado durante a

deglutição da consistência líquida. A consistência que apresentou mais redução do PE muscular foi a semilíquida e a pastosa, tanto nos eventos de fase oral, quanto de fase faríngea. Além disso, a duração da contração dos músculos avaliados foi correlacionada com o tempo de trânsito oral e duração do estágio faríngeo.

TABELAS

Tabela 1- Medidas resumo dos achados eletromiográficos (%) dos músculos masseter e SH, para as diferentes consistências e volumes, de acordo com a presença ou ausência de escape em cavidade oral.

	AUSENTE		PRESENTE		p-valor
	N	Média EMG	N	Média EMG	
Líquido 5ml					
Masseter direito	33,33	6,52	66,67	5,38	0,2432
Masseter esquerdo	33,33	6,1	66,67	4,93	0,1344
Supra hioideo direito	33,33	7,66	66,67	6,8	0,3329
Supra hioideo esquerdo	33,33	7,14	66,67	6,44	0,3905
Líquido 10ml					
Masseter direito	20	7,57	80	6,35	0,4366
Masseter esquerdo	20	7,15	80	6,1	0,4214
Supra hioideo direito	20	8,43	80	8,23	0,8560
Supra hioideo esquerdo	20	8,52	80	7,31	0,3922
Semilíquido 5ml					
Masseter direito	46,66	8,2	53,34	7,17	0,3988
Masseter esquerdo	46,66	7,84	53,34	6,63	0,3192
Supra hioideo direito	46,66	10,16	53,34	9,43	0,6098
Supra hioideo esquerdo	46,66	9,55	53,34	8,53	0,4387
Semilíquido 10ml					
Masseter direito	26,66	10,55	73,34	7,81	0,0648
Masseter esquerdo	26,66	10,14	73,34	7,41	0,0644
Supra hioideo direito	26,66	12,56	73,34	9,8	0,0479
Supra hioideo esquerdo	26,66	12,06	73,34	9,35	0,0479
Pastoso 5ml					
Masseter direito	20	12,7	80	8,61	0,2743
Masseter esquerdo	20	12,33	80	8,09	0,1115
Supra hioideo direito	20	14,1	80	10,81	0,0404
Supra hioideo esquerdo	20	13,73	80	10,3	0,0312
Pastoso 10ml					
Masseter direito	30	12,11	70	9,5	0,0629
Masseter esquerdo	30	11,62	70	8,95	0,0888
Supra hioideo direito	30	14,49	70	11,63	0,0249
Supra hioideo esquerdo	30	14,1	70	11,19	0,0438
Sólido					
Masseter direito	23,33	10,83	76,67	11,5	0,6289
Masseter esquerdo	23,33	10,51	76,67	11,04	0,4769
Supra hioideo direito	23,33	11,9	76,67	13,92	0,2292
Supra hioideo esquerdo	23,33	13,04	76,67	13,43	0,4180

Fonte: Autoria própria

Tabela 2- Medidas resumo dos achados eletromiográficos (%) dos músculos masseter e SH, para as diferentes consistências e volumes, de acordo com a presença ou ausência de deglutição múltipla.

	AUSENTE		PRESENTE		p-valor
	N (%)	Média EMG	N (%)	Média EMG	
Líquido 5ml					
Masseter direito	13,33	5,75	86,67	4,82	0,7244
Masseter esquerdo	13,33	5,38	86,67	4,6	0,6288
Supra hioideo direito	13,33	7,12	86,67	6,18	0,6338
Supra hioideo esquerdo	13,33	6,31	86,67	5,7	0,4763
Líquido 10ml					
Masseter direito	13,33	6,83	86,67	6,05	0,8633
Masseter esquerdo	13,33	6,55	86,67	5,7	0,7068
Supra hioideo direito	13,33	7,9	86,67	6,88	0,7068
Supra hioideo esquerdo	13,33	8,22	86,67	7,65	0,5556
Semilíquido 5ml					
Masseter direito	26,66	8,99	73,34	6,66	0,0403
Masseter esquerdo	26,66	8,49	73,34	6,21	0,0465
Supra hioideo direito	26,66	10,87	73,34	8,92	0,0403
Supra hioideo esquerdo	26,66	10,37	73,34	8,16	0,0403
Semilíquido 10ml					
Masseter direito	16,66	8,88	83,34	6,66	0,2166
Masseter esquerdo	16,66	8,68	83,34	8,3	0,2232
Supra hioideo direito	16,66	10,68	83,34	9,8	0,2417
Supra hioideo esquerdo	16,66	10,1	83,34	9,5	0,2417
Pastoso 5ml					
Masseter direito	20	10,57	80	8,63	0,0305
Masseter esquerdo	20	10,32	80	8,4	0,0314
Supra hioideo direito	20	11,98	80	9,86	0,0168
Supra hioideo esquerdo	20	12,06	80	10,12	0,0173
Pastoso 10ml					
Masseter direito	20	10,89	80	8,96	0,0493
Masseter esquerdo	20	10,66	80	8,32	0,0456
Supra hioideo direito	20	12,75	80	10,74	0,0342
Supra hioideo esquerdo	20	12,58	80	10,36	0,0310
Sólido					
Masseter direito	16,66	11,2	83,34	10,6	0,5740
Masseter esquerdo	16,66	10,84	83,34	9,73	0,3481
Supra hioideo direito	16,66	13,78	83,34	12,03	0,2816
Supra hioideo esquerdo	16,66	13,16	83,34	11,98	0,1066

Fonte: Autoria própria

Tabela 3- Medidas resumo dos achados eletromiográficos (%) dos músculos masseter e SH, para as diferentes consistências e volumes, de acordo com a presença ou ausência de penetração laríngea.

	AUSENTE		PRESENTE		p-valor
	N (%)	Média EMG	N (%)	Média EMG	
Líquido 5ml					
Masseter direito	16,66	5,48	83,34	8,73	0,0377
Masseter esquerdo	16,66	5,04	83,34	8,6	0,0377
Supra hioideo direito	16,66	6,47	83,34	9,5	0,0451
Supra hioideo esquerdo	16,66	6,53	83,34	9,6	0,0377
Líquido 10ml					
Masseter direito	20	5,75	80	9,93	0,0046
Masseter esquerdo	20	5,42	80	9,9	0,0036
Supra hioideo direito	20	7,54	80	11,32	0,0165
Supra hioideo esquerdo	20	6,71	80	11,02	0,0009
Semilíquido 5ml					
Masseter direito	6,66	6,5	93,34	7,71	0,7197
Masseter esquerdo	6,66	5,7	93,34	7,26	0,6755
Supra hioideo direito	6,66	6,9	93,34	9,88	0,4024
Supra hioideo esquerdo	6,66	6,3	93,34	9,12	0,4002
Semilíquido 10ml					
Masseter direito	13,33	8,23	86,67	11,5	0,2372
Masseter esquerdo	13,33	7,84	86,67	10,97	0,2826
Supra hioideo direito	13,33	10,15	86,67	14,13	0,0791
Supra hioideo esquerdo	13,33	9,72	86,67	13,4	0,0530
Pastoso 5ml					
Masseter direito	10	9,39	90	10,9	0,3688
Masseter esquerdo	10	7,7	90	10,8	0,3175
Supra hioideo direito	10	11,5	90	13,9	0,2981
Supra hioideo esquerdo	10	11,04	90	13,4	0,1755
Pastoso 10ml					
Masseter direito	10	10,21	90	11,25	0,4542
Masseter esquerdo	10	9,67	90	10,85	0,3178
Supra hioideo direito	10	12,41	90	13,65	0,2276
Supra hioideo esquerdo	10	11,99	90	13	0,244
Sólido					
Masseter direito	10	10,7	90	10,7	0,2683
Masseter esquerdo	10	10,1	90	11,18	0,2021
Supra hioideo direito	10	10,8	90	13,02	0,1610
Supra hioideo esquerdo	10	10,2	90	13,53	0,2637

Fonte: Autoria própria

Tabela 4- Correlação entre os achados da duração da contração muscular e tempo de trânsito oral; e correlação entre duração da contração muscular e duração do estágio faríngeo.

DURAÇÃO DA CONTRAÇÃO MUSCULAR	TEMPO DE TRÂNSITO ORAL		DURAÇÃO DO ESTÁGIO FARÍNCEO	
	r	p valor	r	p valor
Líquido 5ml				
Masseter direito	0,42	0,0825	0,18	0,3540
Masseter esquerdo	0,44	0,0763	0,13	0,2665
Supra hioideo direito	0,46	0,0852	0,24	0,1250
Supra hioideo esquerdo	0,48	0,0871	0,27	0,0986
Líquido 10ml				
Masseter direito	0,43	0,0765	0,12	0,1369
Masseter esquerdo	0,48	0,0758	0,18	0,1485
Supra hioideo direito	0,55	0,0741	0,26	0,1374
Supra hioideo esquerdo	0,50	0,0693	0,21	0,1502
Semilíquido 5ml				
Masseter direito	0,76	0,0368	0,12	0,0621
Masseter esquerdo	0,73	0,0456	0,10	0,0634
Supra hioideo direito	0,79	0,0413	0,55	0,0235
Supra hioideo esquerdo	0,77	0,0478	0,57	0,0247
Semilíquido 10ml				
Masseter direito	0,72	0,0421	0,13	0,0756
Masseter esquerdo	0,73	0,0411	0,19	0,0747
Supra hioideo direito	0,78	0,0418	0,48	0,0324
Supra hioideo esquerdo	0,75	0,0369	0,51	0,0212
Pastoso 5ml				
Masseter direito	0,77	0,0312	0,10	0,0614
Masseter esquerdo	0,75	0,0374	0,18	0,0587
Supra hioideo direito	0,89	0,0356	0,44	0,0422
Supra hioideo esquerdo	0,86	0,0348	0,46	0,0417
Pastoso 10ml				
Masseter direito	0,83	0,0374	0,14	0,0634
Masseter esquerdo	0,81	0,0341	0,11	0,0662
Supra hioideo direito	0,86	0,0322	0,56	0,0253
Supra hioideo esquerdo	0,89	0,0410	0,50	0,0219
Sólido				
Masseter direito	0,86	0,0323	0,12	0,0688
Masseter esquerdo	0,85	0,0358	0,16	0,0744
Supra hioideo direito	0,92	0,0441	0,55	0,0122
Supra hioideo esquerdo	0,97	0,0436	0,48	0,0135

Fonte: Autoria própria

6 CONCLUSÃO GERAL

De acordo com a metodologia utilizada neste estudo, conclui-se que indivíduos com DP apresentam redução significativa no PE dos músculos masseteres e do grupo muscular supra hioideo, tanto na CIVM, quanto durante a deglutição de diferentes volumes e consistências, e que este PE se apresenta reduzido de acordo com a presença de alterações nas fases oral e faríngea da deglutição, de determinadas consistências e volumes, com exceção da penetração laríngea, onde o PE esteve aumentado durante a deglutição da consistência líquida. Além disso, a duração da contração dos músculos avaliados foi correlacionada com o tempo de trânsito oral e duração do estágio faríngeo.

Deve-se enfatizar que a EMG pode ser um exame útil para identificar alterações da contração dos músculos que tem participação direta na eficácia e segurança das fases oral e faríngea da deglutição, contudo, a realização deste exame não exclui a necessidade e a importância da realização da VDG, que é o padrão ouro para caracterizar a disfagia, identificando padrões funcionais visuais e temporais da função de deglutição. No entanto, a realização deste estudo aponta que a EMG pode ser uma técnica simples e prática para identificar alterações da contração muscular e direcionar o clínico a aprofundar o entendimento fisiológico acerca da deglutição de indivíduos com DP.

Cabe destacar aqui que por se tratar de uma amostra não probabilística, exige-se cautela na generalização dos resultados. Sugere-se que pesquisas sejam realizadas com um número maior de participantes e maior variação do H&Y, pois assim, talvez algumas variáveis apresentem maior significância.

REFERÊNCIAS

REFERÊNCIAS GERAIS

1. Fu LM, Fu KA. Analysis of Parkinson's disease pathophysiology using an integrated genomics bio-informatics approach. *Pathophysiology*. 2015;22(1):15-29.
2. De Lau LML, Breteler MMB. Epidemiology of Parkinson's disease. *Lancet Neurol*. 2006;5(6):525-35.
3. Teive HAG, Barbosa ER. Doença de Parkinson: aspectos históricos. In: Andrade LAF, Barbosa ER, Cardoso F, Teive HAG. *Doença de Parkinson: estratégias atuais de tratamento*. São Paulo: Lemos Editorial; 1999. p.11-20.
4. Bartels AL, Leenders K L. Parkinson's disease: the syndrome, the pathogenesis and pathophysiology. *Cortex*. 2009; 45(8):915-21.
5. Pereira D, Garrett C. Factores de risco da doença de Parkinson um estudo epidemiológico. *Acta Med Port*. 2010;23(1):15-24.
6. Souza CFM, Almeida HCP, Sousa JM, Costa PH, Silveira, YSS, Bezerra JCL. A doença de Parkinson e o processo de envelhecimento motor: uma revisão de literatura. *Rev. Neurocienc*. 2011;19(4):718-23.
7. Steidl EMS; Ziegler JR, Ferreira FV. Doença de Parkinson: revisão bibliográfica. *Disciplinarum Scientia| Saúde*. 2007; 8(1):115-29.
8. Hallett M. Bradykinesia: why do Parkinson's patients have it and what trouble does it cause? *Mov Disorders*. 2011; 26(9):1579-81.
9. Bartels AL, Balash Y, Gurevich T, Schaafsma JD, Hausdorff JM, Giladi N. Relationship between freezing of gait (FOG) and other features of Parkinson's: FOG is not correlated with bradykinesia. *J Clin Neurosc*. 2003;10(5):584-8.
10. Rebelatto JR, Calvo JI, Orejuela JR, Portillo JC. Influência de um programa de atividade física de longa duração sobre a força muscular e a flexibilidade corporal de mulheres idosas. *Rev Bras Fisioter*. 2006;10:127-32.
11. Benaiges IC, Farret, CA. Papel de la logopedia em el tratamiento de la disartria y la disfagia en la enfermedad de Parkinson. *Neurol*. 2007;3(Suppl 7):30-3.
12. González-Fernández J, Prieto Tedejo R, Velasco Palacios L, Jorge Roldán S, Cubo Delgado E. Trastornos digestivos en la enfermedad de Parkinson: disfagia y sialorrea. *Rev Neurol*. 2010;50(Suppl 2):51-4.
13. Loureiro L. Alterações da deglutição em pacientes com doença de Parkinson: associação com a clínica e estudo eletrofisiológico simultâneo com a respiração [tese]. Porto Alegre: Faculdade de Medicina da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul; 2011.
14. Mamolar Andrés S, Santamarina Rabanal ML, Granda Membiela CM, Fernández Gutiérrez MJ, Sirgo Rodríguez P, Álvarez Marcos C. Swallowing disorders in Parkinson's disease. *Acta Otorrinol. Esp*. 2016;68(1):15-22.

15. Potulska A, Friedman A, Królíchi L, Spychala A. Swallowing disorders in Parkinson's disease. *Parkinsonism Relat Disord.* 2003;9(6):349-53.
16. Leopold NA, Kagel MC. Prepharyngeal dysphagia in Parkinson's disease. *Dysphagia.* 1996;11(1):14-22.
17. Kalf JG, Swart BJM, Bloem BR, Munneke, M. Prevalence of oropharyngeal dysphagia in Parkinson's disease: a meta-analysis. *Parkinsonism Rel Disord.* 2012; 18(4):311-5.
18. Logemann J. Evaluation and treatment of swallowing disorders. Austin, TX: Pro-Ed; 1998.
19. Vaiman M, Eviatar E. Surface electromyography as a screening method for evaluation of dysphagia and odynophagia. *Head and Face Medicine.* 2009;5(9):1-11.
20. Martin-Harris B, Brodsky MB, Michel Y, Castell DO, Schleicher M, Sandidge J, et al. MBS Measurement tool for swallow impairment – MBSImp: establishing a standard. *Dysphagia.* 2008;23(4):392-405.
21. Argolo N, Sampaio M, Pinho P, Melo A, Nóbrega AC. Videofluoroscopic predictors of penetration-aspiration in Parkinson's disease patients. *Dysphagia.* 2015;30(6):751-8.
22. Kim Y, McCullough GH, Asp CW. Temporal measurements of pharyngeal swallowing in normal populations. *Dysphagia.* 2005;20(4):290-6.
23. Rahal A. A eletromiografia de superfície como ferramenta para o estudo de deglutição. In: Marchesan IQ. Tratamento da deglutição: a atuação do fonoaudiólogo em diferentes países. São José dos Campos (SP): Pulso; 2005. p. 95.
24. Belo LR, Lins SC, Cunha DA, Lins O, Amorim CF. Eletromiografia de superfície da musculatura supra-hióidea durante a deglutição de idosos de idosos sem doenças neurológicas e idosos com doença de Parkinson. *Rev CEFAC.* 2009;11(2):268-80.
25. Santos MESM, Oliveira MGde, Santos SMMCdos, Weber JBB, Macagnan FE. Parâmetros clínicos e atividade eletromiográfica em pacientes com disfunção temporomandibular. *Rev Cir Traumatol Buco-Maxilo-Fac.* 2007 out-dez; 7(4):65-72.
26. Perlman AL. Electromyography and the study of oropharyngeal swallowing. *Dysphagia.* 1993;8(4):351-5.
27. Palmer JB: Electromyography of the muscles of oropharyngeal swallowing: basic concepts. *Dysphagia.* 1989;3(4):192-8.
28. Logemann JA. Non-imaging techniques for the study of swallowing. *Acta Otorhino Laryngol Belg.* 1994; 48(2):139-42.

29. Ertekin C, Palmer J. Physiology and electromyography of swallowing and its disorders. *Suppl Clin Neurophysiol.* 2000;53:148-54.
30. Logemann JA. Screening, diagnosis and management of neurogenic dysphagia (review). *Semin Neurol.* 1996;16:319-27.
31. Parkinson J. An essay on the shaking palsy. *J. Neuropsychiatry Clin. Neurosci.* 2002;14(2):223-36.
32. Limongi JCP, Organizador. Principais sintomas, causas e formas clínicas. In: Limongi JCP, Organizador. *Conhecendo melhor a doença de Parkinson: uma abordagem multidisciplinar com orientações práticas para o dia-a-dia.* São Paulo: Plexus; 2001. p. 13-35.
33. Friedlander AH, Mahler M, Norman KM, Ettinger RL. Parkinson's disease: systemic and orofacial manifestations, medical and dental management. *J Am Dent Assoc.* 2009;140(6):658-69.
34. Bakke M, Larsen SL, Lautrup, C. Karsborg, M. Orofacial function and oral health in patients with Parkinson disease. *Eur J Oral Sci.* 2011 Nov;199(1):27-32.
35. Chaudhuri KR, Schapira AHV. Non-motor symptoms of Parkinson's disease: dopaminergic pathophysiology and treatment. *Lancet Neurol.* 2009;8(5):464-74.
36. Krishnan S, Sarma G, Sarma S. Do nonmotor symptoms in Parkinson's disease differ from normal aging? *Mov. Disord.* 2011;26(11):2110-3.
37. Poewe W. Non-motor symptoms in Parkinson's disease. *Eur J Neurol.* 2008 Apr; 15(1):14-20.
38. De Rijk MC, Launer LJ, Berger K, Breteler MM, Dartigues JF, Baldereschi M, et al. Prevalence of Parkinson's disease in Europe: a collaborative study of population-based cohorts. *Neurology.* 2000;54(11 Suppl 5):21-3.
39. Barbosa MT, Caramelli P, Maia DP, Cunningham MC, Guerra HL, Lima-Costa MF, et al. Parkinsonism and Parkinson's disease in the elderly: a community-based survey in Brazil (the Bambuí study). *Mov Disord.* 2006 June; 21(6):800-8.
40. Hughes AJ, Daniel SE, Kilford L, Lees AJ. Accuracy of clinical diagnosis of idiopathic Parkinson's disease: a clinic-pathological study of 100 cases. *J Neurol Neurosurg Psychiatry.* 1992 Mar; 55(3):181-4.
41. Hoehn MM, Yahr MD. Parkinsonism: onset, progression and mortality. *Neurology.* 1967 May;17(5):427-42.
42. Evans JR, Mason SL, Williams CHG, Foltynie, T, Brayne C, Robbins TW, et al. The natural history of treated Parkinson's disease in an incident, community based cohort. *J Neurol Neurosurg Psychiatry.* 2011;82(10):1112-8.
43. Williams-Gray CH, Mason SL, Evans JR, Foltynie T, Brayne C, Robbins TW, et al. The CamPaIGN study of Parkinson's disease: 10-year outlook in an incident

- population-based cohort. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 2013 Nov;84(11):1258-64.
44. Braak H, Guebremedhin E, Rub U, Bratzke H, Del Tredici, K. Stages in the development of Parkinson's disease-related pathology. *Cell Tissue Res*. 2004; 318(1):121-34.
 45. Marchesan IQ. Deglutição-normalidade. In: Furkim AM, Santini CS. *Disfagias orofaríngeas*. São Paulo: Pró-Fono; 1999. p. 3-18.
 46. Yamada EK, Siqueira KO, Xerez D, Koch HA, Costa MMB. A influência das fases oral e faríngea na dinâmica da deglutição. *Arq Gastroenterol*. 2004; 41(1):18-23.
 47. Chaudhuri KR, Martinez-Martin P, Schapira AH, Stocchi F, Sethi K, Odin P, et al. International multicenter pilot study of the first comprehensive self-completed nonmotor symptoms questionnaire for Parkinson's disease: the NMSQuest study. *Mov Disord*. 2006;21(7):916-23.
 48. Nicaretta DH, Rosso AL, Mattos JP, Maliska C, Costa MMB. Dysphagia and sialorrhea: the relationship to Parkinson's disease. *Arq Gastroenterol*. 2013; 50(1):42-9.
 49. Nóbrega, AC, Rodrigues B, Melo A. Is silent aspiration a risk factor for respiratory infection in Parkinson's disease patients?. *Parkinsonism Rel Disord*. 2008; 14(8):646-8.
 50. Rodrigues B, Nóbrega AC, Sampaio M, Argolo N, Melo A. Silent saliva aspiration in Parkinson's disease. *Mov Disorders*. 2011;26(1):138-41.
 51. Sutton JP. Dysphagia in Parkinson's Disease is responsive to levodopa. *Parkinsonism Rel Disord*. 2013;19(3):282-4.
 52. Lin CW, Chang YC, Chen WS, Chang K, Chang HY, Wuang TG. Prolonged swallowing time in dysphagic parkinsonism patients with aspiration pneumonia. *Arch Phys Med Rehabil*. 2012;93(11):2080-4.
 53. O'Donoghue S, Bagnall A. Videofluoroscopic evaluation in the assessment of swallowing disorders in pediatric and adult populations. *Folia Phoniatr Logop*. 1999;51(4-5):158-71.
 54. Logemann JA, Blonky ER, Boshes B. Editorial: dysphagia in parkinsonism. *Jama*. 1975;231(1):69-70.
 55. Bushmann M, Dobmeyer, SM, Leeker L, Perlmutter JS. Swallowing abnormalities and their response to treatment in Parkinson's disease. *Neurology*. 1989; 39(10):1309-14.

56. Simons JA, Fietzek UM, Waldmann A, Warneck T, Schuster T, Ceballos-Baumann, AO. Development and validation of a new screening questionnaire for dysphagia in early stages of Parkinson's disease. *Parkinsonism Rel Disord.* 2014; 20(9):992-8.
57. Leow L, Huckabee ML, Anderson T, Beckert L. The impact of dysphagia on quality of life in ageing and Parkinson's disease as measured by the Swallowing Quality of Life (SWAL-QOL) Questionnaire. *Dysphagia.* 2010;25(3):216-20.
58. Di Palma E, Gasparini G, Pelo S, Tartaglia G, Sforza G. Activities of masticatory muscles in patients before orthognathic surgery. *J Oral Maxillofac Surg.* 2010; 21(3):724 -6.
59. Sforza C, Peretta R, Grandi G, Ferronato G, Ferrario VF. Soft tissue facial planes and masticatory muscle function in skeletal class III patients before and after orthognathic surgery treatment. *J Oral Maxillofac Surg.* 2008 Apr;66(4):691-8.
60. Malta J, Campolongo GD, Barros TEPde, Oliveira RPde. Eletromiografia aplicada aos músculos da mastigação. *Acta Ortop Bras.* 2006;14(2):106-7.
61. Schwartz FP, Soares FA, Salomoni S, Rocha AFda, Nascimento FAdeO, Romariz ARS. Análises de filtros especiais em sinais de EMG de superfície nas condições do máximo volume de contração. *IFMBE Proceedings.* 2007;18:95-8.
62. 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.
63. 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.
64. Tank FF. Influência da distância intereletrodos e da cadência do movimento no domínio da frequência do sinal de EMG de superfície. *Rev Bras Med Esporte.* 2009;15(4):272-6.
65. Vaiman M. Standardization of surface electromyography utilized to evaluate patients with dysphagia. *Head Face Med.* 2007;3(26):1-7.
66. Poorjavad M, Talebian S, Ansari NN, Soleymani Z. Surface electromyographic assessment of swallowing function. *Iran J Med Sci.* 2017 Mar;42(2):194.
67. Dantas RO, Kern MK, Massey BT, Dodds WJ, Kahrilas PJ, Brasseur JG, et al. Effect of swallowed bolus variables on oral and pharyngeal phases of swallowing. *Am J Physiol Gastrointest Liver Physiol.* 1990; 258(5):675-81.
68. Lazarus CL et al. Effects of bolus volume, viscosity, and repeated swallows in nonstroke subjects and stroke patients. *Arch Phys Med Rehabil.* 1993; 74(10):1066-70.

69. Reimers LN, Logemann J, Larson C. Viscosity effects on EMG activity in normal swallow. *Dysphagia*. 1994;9(4):101-6.
70. Ruark JL, McCollough GH, Peters RL, Moore CA. A. Bolus consistency and swallowing in children and adults. *Dysphagia*. 2002;17(1):24-33.
71. Sugita K, Inoue M, Taniguchi H, Ootaki S, Igarashi A, Yamada Y. Effects of food consistency on tongue pressure during swallowing. *J Oral Biosci*. 2006;48(4):278-85.
72. Coriolano MGWS, Lins OG, Belo RL, Menezes DCde, Moraes SRA, Asano AG, et al. Monitorando a deglutição através da eletromiografia de superfície. *Rev. CEFAC*. 2009;12(3):1-7.
73. Coriolano MGWS, Belo RL, Carneiro D, Asano A, Oliveira PJJ, Da Silva DM, et al. Swallowing in patients with Parkinson's disease: a surface electromyography study. *Dysphagia*. 2012;27(4):550-5.
74. Glendinning, DS, Enoka RM. Motor unit behavior in Parkinson's disease. *Physical Therapy*. 1994;74(1): 61-70.
75. Filho AVM. Efeitos do treinamento de força sobre a bradicinesia, força muscular e desempenho funcional em indivíduos com doença de Parkinson [dissertação]. Brasília: Universidade de Brasília; 2013.

REFERÊNCIAS ARTIGO 1

1. Fu LM, Fu KA. Analysis of Parkinson's disease pathophysiology using an integrated genomics bio-informatics approach. *Pathophysiology*. 2015;22(1):15-29.
2. De Lau LML, Breteler MMB. Epidemiology of Parkinson's disease. *Lancet Neurol*. 2006;5(6):525-35.
3. Teive HAG, Barbosa ER. Doença de Parkinson: Aspectos Históricos. In: Andrade LAF, Barbosa ER, Cardoso F, Teive HAG. Doença de Parkinson: Estratégias Atuais de Tratamento. São Paulo: Lemos Editorial; 1999. p.11-20.
4. Volonte MA, Porta M, Comi G. Clinical assessment of dysphagia in early phases of Parkinson's disease. *Neurol Sci*. 2002; 23(2):121-2.
5. Loureiro L. Alterações da deglutição em pacientes com doença de Parkinson: associação com a clínica e estudo eletrofisiológico simultâneo com a respiração [tese]. Porto Alegre: Faculdade de Medicina da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul; 2011.
6. Argolo N, Sampaio M, Pinho P, Melo A, Nóbrega AC. Videofluoroscopic predictors of penetration-aspiration in Parkinson's disease patients. *Dysphagia*. 2015;30(6):751-8.
7. Mamolar Andrés S, Santamarina Rabanal ML, Granda Membiela CM, Fernández Gutiérrez MJ, Sirgo Rodríguez P, Álvarez Marcos C. Swallowing disorders in Parkinson's disease. *Acta Otorrinol Esp*. 2016;68(1):15-22.
8. Bird MR, Woodward MC, Gibson EM, Phyland DJ, Fonda D. Asymptomatic swallowing disorders in elderly patients with Parkinson's disease: a description of findings on clinical examination and videofluoroscopy in sixteen patients. *Age Ageing*. 1994 May; 23(3):251-4.
9. Potulska A, Friedman A, Królich L, Sychala A. Swallowing disorders in Parkinson's disease. *Parkinsonism Relat Disord*. 2003; 9(6):349-53.
10. Nóbrega, AC, Rodrigues B, Melo A. Is silent aspiration a risk factor for respiratory infection in Parkinson's disease patients?. *Parkinsonism Relat Disord*. 2008; 14(8):646-8.
11. Rodrigues B, Nóbrega AC, Sampaio M, Argolo N, Melo A. Silent saliva aspiration in Parkinson's disease. *Mov Disorders*. 2011;26(1):138-41.
12. Vaiman M, Eviatar E. Surface electromyography as a screening method for evaluation of dysphagia and orodysphagia. *Head Face Med*. 2009;5(9):1-11.
13. Rahal A. A eletromiografia de superfície como ferramenta para o estudo de deglutição. In: Marchesan IQ. Tratamento da deglutição: a atuação do fonoaudiólogo em diferentes países. São José dos Campos (SP): Pulso; 2005. p. 95.

14. Belo LR, Lins SC, Cunha DA, Lins O, Amorim CF. Eletromiografia de superfície da musculatura supra-hióidea durante a deglutição de idosos de idosos sem doenças neurológicas e idosos com doença de Parkinson. *Rev CEFAC*. 2009;11(2):268-80.
15. Santos MESM, Oliveira MGde, Santos SMMCdos, Weber JBB, Macagnan FE. Parâmetros clínicos e atividade eletromiográfica em pacientes com disfunção temporomandibular. *Rev Cir Traumatol Buco-Maxilo-Fac*. 2007 out-dez; 7(4):65-72.
16. Coriolano MGWS, Belo RL, Carneiro D, Asano A, Oliveira PJJ, Da Silva DM, et al. Swallowing in patients with Parkinson's disease: a surface electromyography study. *Dysphagia*. 2012; 27(4):550-5.
17. Hughes AJ, Daniel SE, Kilford L, Lees AJ. Accuracy of clinical diagnosis of idiopathic Parkinson's disease: a clinic-pathological study of 100 cases. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 1992 Mar;55(3):181-4.
18. Hoehn MM, Yahr MD. Parkinsonism: onset, progression and mortality. *Neurology*. 1998 Feb;50(2):318.
19. Duarte-Kroll, C, Bérzin F, Alves M C. Avaliação clínica da atividade dos músculos mastigatórios durante a mastigação habitual: um estudo sobre a normalização de dados eletromiográficos. *Rev Odontol UNESP*. 2010 maio-jun; 39(3):157-62.
20. Merletti, R, Rainold, A, Farina, D. Surface electromyography for noninvasive characterization of muscle. *Exerc Sport Sci Rev*. 2001; 29(1):20-5.
21. Pernambuco LA, Cunha DA, Silva HJ. Protocolo para avaliação do sinal eletromiográfico dos músculos masseter e supra-hióideos durante a deglutição. In: Silva HJ. *Protocolos de eletromiografia de superfície em fonoaudiologia*. Barueri (SP): Pró-Fono; 2013. p.39-49.
22. Balata PMM. *Atividade elétrica dos músculos extrínsecos da laringe em sujeitos com e sem disfonia [tese]*. Recife: Universidade Federal de Pernambuco; 2013.
23. R Development Core Team. *R: A language and environment for statistical computing*. Vienna, Austria: R Foundation for Statistical Computing; 2012. [acesso em 2017 May 19]. Disponível em: <http://www.R-project.org>.
24. Steidl SEM, Ziegler JR, Ferreira FV. Doença de Parkinson: revisão bibliográfica. *Disciplinarum Scientia Saúde*. 2007; 8(1):115-29.
25. Moustafa AA, Chakravarthy S, Phillips JR, Gupta A, Keri S, Polner B, et al. Motor symptoms in Parkinson's disease: a unified framework. *Neurosci Biobehav Rev*. 2016 Sept; 68:727-40.
26. Souza CFM, Almeida HCP, Sousa JB, Costa PH, Silveira YSS, Bezerra JCL. A doença de Parkinson e o processo de envelhecimento motor: uma revisão de literatura. *Rev Neurocienc*. 2011;19(4):718-23.

27. Hallett M. Bradykinesia: why do Parkinson's patients have it and what trouble does it cause? *Mov Disorders*. 2011;26(9):1579-81.
28. Glendinning DS, Enoka RM. Motor unit behavior in Parkinson's disease. *Phys Ther*. 1994;74(1): 61-70.
29. Moraes Filho Vde. Efeitos do treinamento de força sobre a bradicinesia, força muscular e desempenho funcional em indivíduos com doença de Parkinson [dissertação]. Brasília: Universidade de Brasília; 2013.
30. Dauer W, Przedborski S. Parkinson's disease: mechanisms and models. *Neuron*. 2003 Sept;39(6): 889-909.
31. Bartels AL, Leenders K L. Parkinson's disease: the syndrome, the pathogenesis and pathophysiology. *Cortex*. 2009;45(8):915-21.
32. Xia R, Mao Z. Progression of motor symptoms in Parkinson's disease. *Neuroscience bulletin*. 2012; 28(1):39-48.
33. Galvan A, Wichmann T. Pathophysiology of parkinsonism. *Clin Neurophysiol*. 2008;119(7):1459-74.
34. Kalia LV, Brotchie JM, Fox SH. Novel nondopaminergic targets for motor features of Parkinson's disease: review of recent trials. *Mov Disorders*. 2013; 28(2):131-44.
35. Benedetti F, Colloca L, Torre E, Lanotte M, Melcarne A, Pesare M, et al. Placebo-responsive Parkinson patients show decreased activity in single neurons of subthalamic nucleus. *Nat Neurosci*. 2004 June; (6):587-8.
36. Guyton AC. *Tratado de fisiologia médica*. 8 ed. Rio de Janeiro: Interamericana; 2001.
37. Netto KJ, Burnett AF. Reliability of normalisation methods for EMG analysis of neck muscles. *Work*. 2006; 26(2):123-30.
38. Stepp CE, Hillmann RE, Heaton JT. Use of neck strap intermuscular coherence as an indicator of vocal hyperfunction. *IEEE transactions on neural systems and rehabilitation engineering*. 2010; 18(3):329-35.
39. Lazarus CL, Logemann JA, Rademaker W, Kahrilas PJ, Pajak T, Lazar R, et al. Effects of bolus volume, viscosity, and repeated swallows in nonstroke subjects and stroke patients. *Arch Phys Med Rehabil*. 1993;74(10):1066-70.
40. Steele CM, Van Lieshout PH. Influence of bolus consistency on lingual behaviors in sequential swallowing. *Dysphagia*. 2004;19(3):192-206.

41. Van Den Engel-Hoek L, De Groot IJ, Esser E, Gorrissen B, Hendriks JC, De Swart BJ, et al. Biomechanical events of swallowing are determined more by bolus consistency than by age or gender. *Physiol Behav.* 2012;106(2):285-90.
42. Umemoto G. Impaired food transportation in Parkinson's disease related to lingual bradykinesia. *Dysphagia.* 2011; 26(3):250-5.
43. Nicosia MA, Hind JA, Roecker EB, Carnes M, Doyle J, Dengel GA, et al. Age effects on the temporal evolution of isometric and swallowing pressure. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2000; 55(11):634-40.
44. Youmans SR, Youmans GL, Stierwalt JAG. Differences in tongue strength across age and gender: is there a diminished strength reserve?. *Dysphagia.* 2009;24(1):57-65.
45. 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. *J Applied Physiol.* 2008 Sept; 105(3):791-99.
46. Yeates EM, Steele CM, Pelletier CA. Tongue pressure and submental surface electromyography measures during noneffortful and effortful saliva swallows in healthy women. *Americ J Speech-Language Pathol.* 2010;19(3):274-81.
47. Luchesi KF, Kitamura S, Mourão L. Dysphagia progression and swallowing management in Parkinson's disease: an observational study. *Braz J Otorhinolaryngol.* 2015;81(1):24-30.

REFERÊNCIAS ARTIGO 2

1. Bird MR, Woodward MC, Gibson EM, Phyland DJ, Fonda D. Asymptomatic swallowing disorders in elderly patients with Parkinson's disease: a description of findings on clinical examination and videofluoroscopy in sixteen patients. *Age Ageing*. 1994;23:251-4.
2. Nóbrega, AC, Rodrigues B, Melo A. Is silent aspiration a risk factor for respiratory infection in Parkinson's disease patients?. *Parkinsonism Rel Disord*. 2008;14(8):646-8.
3. Rodrigues B, Nóbrega AC, Sampaio M, Argolo N, Melo A. Silent saliva aspiration in Parkinson's disease. *Mov Disorders*. 2011; 26(1):138-41.
4. Argolo N, Sampaio M, Pinho P, Melo A, Nóbrega AC et al. Videofluoroscopic predictors of penetration-aspiration in Parkinson's disease patients. *Dysphagia*. 2015;30(6):751-8.
5. Martin-Harris B, Brodsky MB, Michel Y, Castell DO, Schleicher M, Sandidge J, et al. Measurement tool for swallow impairment – MBSImp: establishing a standard. *Dysphagia*. 2008;23(4):392-405.
6. Belo LR, Lins SC, Cunha DA, Lins O, Amorim CF. Eletromiografia de superfície da musculatura supra-hióidea durante a deglutição de idosos com doenças neurológicas e idosos com doença de Parkinson. *Rev CEFAC*. 2009;11(2):268-80.
7. Hughes AJ, Daniel SE, Kilford L, Lees AJ. Accuracy of clinical diagnosis of idiopathic Parkinson's disease: a clinic-pathological study of 100 cases. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 1992 Mar; 55(3):181-4.
8. Hoehn MM, Yahr MD. Parkinsonism: onset, progression and mortality. *Neurology*. 1967 Feb; 50(2):318.
9. Merletti R, Rainold A, Farina D. Surface electromyography for noninvasive characterization of muscle. *Exerc Sport Sci Rev*. 2001; 29(1):20-5.
10. Balata, PMM, Silva HJ, Nascimento, GKO, Moraes KJR, Pernambuco, LA, Freitas, MCR et al. Incomplete swallowing and retracted tongue maneuvers for electromyographic signal normalization of the extrinsic muscles of the larynx. *Journal of Voice*. 2012; 26:813-e1.
11. Dancey C, Reidy, J. *Estatística sem matemática para psicologia: usando o SPSS para Windows*. Porto Alegre: ArtMed; 2006.
12. R Development Core Team. *R: A language and environment for statistical computing*. Vienna, Austria: R Foundation for Statistical Computing; 2012. [acesso em 2017 May 19]. Disponível em: <http://www.R-project.org>.

13. Robertson LT, Hammerstad JP. Jaw movement dysfunction related to Parkinson's disease and partially modified by levodopa. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 1996 Jan; 60(1):41-50.
14. Heckmann SM, Heckmann JG, Weber HP. Clinical outcomes of three Parkinson's disease patients treated with mandibular implant overdentures. *Clin Oral Implants Res*. 2000 Dec;11(6):566-71.
15. Clifford T, Finnerty J. The dental awareness and needs of a Parkinson's disease population. *Gerodontology*. 1995 Dec;12(12):99-103.
16. Bakke M, Larsen SL, Lautrup, C. Karsborg, M. Orofacial function and oral health in patients with Parkinson disease. *Eur J Oral Sci*. 2011 Nov; 199(1):27-32.
17. Glendinning DS, Enoka RM. Motor unit behavior in Parkinson's disease. *Physical Therapy*.1994; 74(1):61-70.
18. Pickering RM, Grinbergen YAM, Rigney U, Ashburn A, Mazibrada G, Wood B et al. A meta-analysis of six prospective studies of falling in Parkinson's disease. *Mov. Disord*. 2007; 22:1892-1900.
19. Speelman AD, Van Den Warrenbrug BP, Van Nimwegen M, Petzinger GM, Munneke M, Bloem, BR. How might physical activity benefit patients with Parkinson disease? *Nat. Rev. Neurol*. 2011; 7:528-534.
20. Potulska A, Friedman A, Króliči L, Sychala A. Swallowing disorders in Parkinson's disease. *Parkinsonism Rel Disord*. 2003;9(6):349-53.
21. Friedlander AH, Mahler M, Norman KM, Ettinger RL. Parkinson's disease: systemic and orofacial manifestations, medical and dental management. *J Am Dent Assoc*. 2009; 140(6):658-69.
22. Reimers-Neils L, Logemann JA, Larson C. Viscosity effects on EMG activity in normal swallow. *Dysphagia*. 1994; 9(2):101-6.
23. Robbins J, Gangnon RE, Theis SM, Kays SA, Hewitt AL, Hind JÁ. The effects of lingual exercise on swallowing in older adults. *J Am Geriatr Soc*. 2005; 53(9):1483-9.
24. Adachi K, Kobayashi M, Kawasaki T, Yokoyama C, Waddington JL, Sakagami H, et al. Disruption of programmed masticatory movements in unilateral MPTP-treated monkeys as a model of jaw movement abnormality in Parkinson's disease. *J Neural Transm*. 2012;119(8):933-41.
25. Clavé P, Kraa M, De Arreola V, Girvent M, Farré R, Palomera E, et al. The effect of bolus viscosity on swallowing function in neurogenic dysphagia. *Aliment Pharmacol Therap*. 2006; 24:1385-94.

26. Dantas RO, Kern MK, Massey BT, Dodds WJ, Kahrilas PJ, Brasseur JG, et al. Effect of swallowed bolus variables on oral and pharyngeal phases of swallowing. *Am J Physiol Gastrointest Liver Physiol.* 1990; 258(5):675-81.
27. Coriolano MGWS, Belo RL, Carneiro D, Asano A, Oliveira PJJ, Da Silva DM, et al. Swallowing in patients with Parkinson's disease: a surface electromyography study. *Dysphagia.* 2012; 27(4):550-5.
28. Van Den Engel-Hoek L, De Groot IJ, Esser E, Gorrissen B, Hendriks JC, De Swart BJ, et al. Biomechanical events of swallowing are determined more by bolus consistency than by age or gender. *Physiol Behav.* 2012; 106(2):285-90.
29. Bartels AL, Leenders K L. Parkinson's disease: the syndrome, the pathogenesis and pathophysiology. *Cortex.* 2009;45(8):915-21.
30. Ebihara S, Saito H, Kanda A, Nakajoh M, Takahashi H, Arai H, et al. Impaired efficacy of cough in patients with Parkinson's disease. *Chest.* 2003;124:1009-115.
31. Paik NJ, Kim SJ, Lee HJ, Han TR. Movement of the hyoid bone and the epiglottis during swallowing in patients with dysphagia from different etiologies. *J Electromyogr Kinesiol.* 2008;18(2):329-35.
32. Umemoto G. Impaired food transportation in Parkinson's disease related to lingual bradykinesia. *Dysphagia.* 2011;26(3):250-5.
33. Mamolar Andrés S, Santamarina Rabanal ML, Granda Membiela CM, Fernández Gutiérrez MJ, Sirgo Rodríguez P, Álvarez Marcos C. Swallowing disorders in Parkinson's disease. *Acta Otorrinol Esp.* 2016; 68(1):15-22.
34. Brodsky MB, Abbott KV, McNeil MR, Palmer CV, Grayhack JP, Martin-Harris B. Effects of divided attention on swallowing in persons with idiopathic Parkinson's disease. *Dysphagia.* 2012;27:390-400.
35. Lin CW, Chang YC, Chen WS, Chang K, Chang HY, Wuang TG. Prolonged swallowing time in dysphagic parkinsonism patients with aspiration pneumonia. *Arch Phys Med Rehabil.* 2012;93(11):2080-4.
36. Widdicombe J, Singh V. Physiological and pathophysiological downregulation of cough. *Respir Physiol.* 2006;150:105-17.
37. Argolo N, Sampaio M, Pinho P, Melo A, Nóbrega AC. Swallowing disorders in Parkinson's disease: impact of lingual pumping. *Int J Lang Commun Disord.* 2015;50:659-64.

38. Wakasugi Y, Yamamoto T, Oda C, Murata M, Tohara H, Minakuchi S. Effect of an impaired oral stage on swallowing in patients with Parkinson's disease. *J Oral Rehabil.* 2017 June.

APÊNDICE

APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Universidade Federal da Bahia
Divisão de Neurologia e Epidemiologia

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido “Perfil eletromiográfico e achados funcionais da deglutição na doença de Parkinson”.

Você está sendo convidado a participar de um estudo científico denominado “**Perfil eletromiográfico e achados funcionais da deglutição na doença de Parkinson**”. Este estudo tem como objetivo descrever o padrão do potencial elétrico da musculatura envolvida na função de deglutição em indivíduos com e sem doença de Parkinson. Trata-se de uma pesquisa onde serão coletados dados clínicos através de perguntas e registrados por escrito. Além disso serão realizados dois procedimentos para avaliação a deglutição: a videofluoroscopia e a eletromiografia de superfície.

Sua participação neste estudo é voluntária, e em qualquer momento você poderá retirar seu consentimento sem ter que dar qualquer explicação, e sem que isto repercuta em seus cuidados médicos.

Este estudo poderá contribuir para um melhor conhecimento de sua enfermidade, e também para avaliação da deglutição e o desenvolvimento de estratégias que possam monitorar o tratamento dessas alterações presentes na doença de Parkinson.

Todas as etapas da pesquisa lhe serão explicadas. Caso ache necessário, terá um prazo de 48h para consultar com seus familiares o consentimento informado. Será respondida qualquer dúvida e será solicitado que assine seu termo de consentimento na presença de uma testemunha e lhe será entregue uma cópia do mesmo.

Inicialmente você fará uma consulta onde será realizado exame clínico e aplicados questionários e escalas para determinação do estágio clínico e gravidade da doença.

Através da **videofluoroscopia**, avaliaremos se você possui algum distúrbio da deglutição. Para a realização deste exame, será solicitado que você ingira alimentos em diversas consistências, misturados a um contraste denominado sulfato de bário. Através de um aparelho semelhante ao do raio X, poderemos visualizar e gravar em DVD todo o processo do alimento desde sua entrada na boca até a chegada no esôfago. O exame será orientado por fonoaudiólogas e será acompanhado por médicos. Este exame é considerado seguro e não traz desconfortos ou dor.

Na **eletromiografia de superfície** você será solicitado a deglutir diferentes consistências de alimentos, após eletrodos de superfície descartáveis serem fixados na sua pele na região da mandíbula e abaixo do queixo. Este exame é seguro e indolor.

O seu acompanhamento médico continuará sendo feito regularmente pelo seu médico assistente e você deverá telefonar para um dos profissionais responsáveis por seu acompanhamento, sempre que achar necessário, ou caso ocorra qualquer problema de saúde, principalmente se resultar em atendimento hospitalar.

Fica claro que você não precisará pagar nada por qualquer atividade relacionada a seu atendimento, acompanhamento ou tratamento médico e de reabilitação realizado no HUPES. Você deverá manter seu endereço e telefone constantemente atualizado no ambulatório de Neurociências, para que possa ser contatado pelo mesmo e informado sobre estes resultados ou resultados futuros que possam ser de seu interesse.

Você terá o direito de ser mantido atualizado sobre os resultados parciais das pesquisas ou de resultados que sejam do conhecimento dos pesquisadores. O estudo será

totalmente gratuito, você não terá que pagar nada por ele e nem receberá compensação financeira pelo mesmo.

Este estudo oferece a você um risco leve, trazendo pequeno desconforto que poderá ser percebido durante a realização dos exames. A videofluoroscopia da deglutição gera uma exposição leve a radiação para que as imagens possam ser formadas durante a função da deglutição, no entanto, este exame será realizado apenas uma vez, o que não traz prejuízo significativo para a sua saúde. A eletromiografia de superfície é um exame não-invasivo e indolor, que pode gerar leve desconforto durante a sua realização.

Você receberá uma cópia dos resultados dos exames que serão realizados durante o estudo.

Garantia de acesso: em qualquer etapa do estudo, você terá acesso aos profissionais responsáveis pela pesquisa para esclarecimento de eventuais dúvidas. O investigador principal é a Fgª Drª Ana Caline Nóbrega, que pode ser encontrado no endereço: Rua Augusto Viana S/N, Canela, sala de Neurociências do Hospital Infantil Hosannah de Oliveira, 4º andar. Se você tiver alguma consideração ou dúvida sobre a ética da pesquisa, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) – Rua Padre Feijó 240, Hospital Universitário Professor Edgar Santos, 1º andar.

É garantida a liberdade da retirada de consentimento a qualquer momento e deixar de participar do estudo. Caso você não queira ou desista de participar desse estudo, isto não o prejudicará em nada com relação ao seu acompanhamento médico de rotina, caso venha a necessitar do mesmo.

Em caso de dano pessoal, diretamente causado pelos procedimentos o participante tem direito a tratamento médico no HUPES, bem como às indenizações legalmente estabelecidas.

DECLARAÇÃO

Acredito ter sido suficientemente informado a respeito das informações que li ou que foram lidas para mim, descrevendo o projeto “Perfil eletromiográfico e achados funcionais da deglutição na doença de Parkinson”. Ficaram claros para mim quais são os propósitos do estudo, os procedimentos a serem realizados, seus desconfortos e riscos, as garantias de confidencialidade e de esclarecimentos permanentes. Ficou claro também que minha participação é isenta de despesas.

Concordo voluntariamente em participar deste estudo e poderei retirar o meu consentimento a qualquer momento, antes ou durante o mesmo, sem penalidades ou prejuízo ou perda de qualquer benefício que eu possa ter adquirido, ou no meu atendimento neste Serviço.

Nome completo do Paciente:

Assinatura do paciente ou representante legal

Data (a ser preenchida pelo paciente): ____/____/____

Assinatura da testemunha:

Endereço do Paciente: (Rua, nº, aptº, Ed., bairro, cidade, estado, CEP)

Telefones para contato:

() _____ () _____

(Somente para o responsável do projeto)

Declaro que obtive de forma apropriada e voluntária o Consentimento Livre e Esclarecido deste paciente ou representante legal para a participação neste estudo.

Assinatura do responsável pelo estudo

Data ____/____/____

DECLARAÇÃO

Declaro, para os devidos fins, que realizei a revisão das citações e referências bibliográficas pela ABNT, da tese intitulada: “**Perfil eletromiográfico e dinâmica orofaríngea da deglutição de indivíduos com doença de Parkinson**”, de autoria de Janayna de Aguiar Trench.

Salvador-BA, 04 de agosto de 2017.

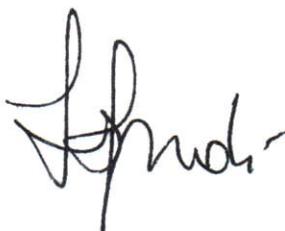


Keite Birne de Lira
CPF: 815.372.805 -97
Keite.birne@gmail.com
Tel: (71) 99143-2173

DECLARAÇÃO

Declaro para os devidos fins que a tradução do resumo do artigo intitulado **“PERFIL ELETROMIOGRÁFICO E DINÂMICA OROFARÍNGEA DA DEGLUTIÇÃO DE INDIVÍDUOS COM DOENÇA DE PARKINSON”** da doutoranda Janayna Aguiar Trench, foi realizada pela L2 Idiomas de CNPJ 13.058.446/0001-19, através do profissional Luciano Márcio Pondé de Brito, RG 3.500.117-88 e CPF 481.177.495-72.

Salvador, 09 de agosto de 2017



Luciano Pondé
Diretor/Coordenador
CNPJ – 13.058.446/0001-19

13.058.446/0001-19
LUCIANO MÁRCIO PONDE DE BRITO 48117749572
Rua Monsenhor Antonio Rosa, Nº 228/203
Candeal - CEP 40296-295
SALVADOR-BA



Instituto de Ciências da Saúde
Programa de Pós Graduação
Processos Interativos dos Órgãos e Sistemas
Avenida Reitor Miguel Calmon s/n - Vale do Canela. CEP: 40110-100
Salvador, Bahia, Brasil

<http://www.ppgorgsistem.ics.ufba.br>