



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA  
FACULDADE DE MEDICINA DA BAHIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO  
EM MEDICINA E SAÚDE**



**Patrícia Francesca Lima de Pinho**

**IMPACTO DOS EXERCÍCIOS ORAIS/VOCAIS E RESPIRATÓRIOS  
EXPIRATÓRIOS SOBRE AS ALTERAÇÕES DA DEGLUTIÇÃO NA DOENÇA  
DE PARKINSON: ACHADOS PRELIMIARES DE UM ENSAIO CLÍNICO  
RANDOMIZADO**

**TESE DE DOUTORADO**

**Salvador/Ba  
2018**

**PATRÍCIA FRANCESCA LIMA DE PINHO**

**Impacto dos exercícios orais/vocais e respiratórios expiratórios sobre as alterações da deglutição na doença de Parkinson: achados preliminares de um ensaio clínico randomizado**

Tese de autoria de Patrícia Francesca Lima de Pinho intitulada Impacto dos exercícios orais/vocais e respiratórios sobre as alterações da deglutição na doença de Parkinson: achados preliminares de um ensaio clínico randomizado, apresentada Universidade Federal da Bahia, como requisito parcial para obtenção do título de Doutor em Medicina e Saúde.

Salvador, 21 de dezembro de 2018

**BANCA EXAMINADORA**

Prof Ailton de Souza Melo  
Doutor, UFBA

Prof Daniel Dominguez Ferraz  
Doutor, UFBA

Profa Carla Steinberg  
Doutor, UFBA

Profa Renata D Arc Scarpel  
Doutor, UNEB

Profa Natalie Argolo Pereira Ponte  
Doutor, UNEB

Ficha catalográfica elaborada pelo Sistema Universitário de Bibliotecas (SIBI/UFBA),  
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

Pinho, Patricia

IMPACTO DOS EXERCÍCIOS ORAIS/VOCAIS E RESPIRATÓRIOS  
EXPIRATÓRIOS SOBRE AS ALTERAÇÕES DA DEGLUTIÇÃO NA  
DOENÇA DE PARKINSON: ACHADOS PRELIMIARES DE UM ENSAIO  
CLÍNICO RANDOMIZADO / Patricia Pinho, Natalie Argolo,  
Renata Scarpel. -- Salvador, 2018.  
52 f.

Orientadora: Ana Caline Nóbrega Costa.  
Tese (Doutorado - Programa de Pós Graduação em  
Medicina e Saúde) -- Universidade Federal da Bahia,  
Universidade Federal da Bahia, 2018.

1. doença de Parkinson. 2. reabilitação. 3.  
deglutição. 4. exercícios orais. 5. exercícios  
respiratórios expiratórios. I. Argolo, Natalie. II.  
Scarpel, Renata. I. Costa, Ana Caline Nóbrega. II.  
Título.

Para meus pais.

## AGRADECIMENTOS

À Deus e minha família por ter me permitido ir tão longe.

Aos indivíduos que participaram desta pesquisa.

À minha orientadora e grande amiga Ana Caline por todo apoio, ensinamentos e suporte durante todo o processo da construção do projeto à finalização dele.

À minha amiga Natalie Argolo pelos grandes ensinamentos e parceria constante.

À minha querida Caroline Guerreiro pelo companheirismo, dedicação, apoio, estudo, incentivo e colaboração.

Ao professor Ailton Melo por ter me proporcionado tanto aprendizado.

As fonoaudiólogas Renata Scarpel, Larissa Menezes, Ivina Menezes, Michele Deiró, Flávia Cruz, Sílvia Reis, Daniela Sande pelo suporte técnico.

Aos estudantes PIBIC e fonoaudiólogos voluntários que colaboraram na parte administrativa do projeto;

A todos os colegas da DINEP;

Ao setor de Radiologia do HUPES e seus membros pela realização conjunta dos exames de videofluoroscopia da deglutição;

À FAPESB.

## RESUMO

A doença de Parkinson (DP) é uma enfermidade crônica e degenerativa que acomete predominantemente a população idosa e apresenta manifestações motoras e não motoras. Dentre as manifestações não motoras é relatada a disfagia, sendo a sialorreia um sinal de alteração de deglutição. Uma outra manifestação não motora é o comprometimento da mecânica ventilatória. Tanto a alteração de deglutição quanto a disfunção respiratória, que podem levar a infecções respiratórias secundárias a aspirações, são causas importantes de morbidade e mortalidade na DP. Portanto, o conhecimento das alterações de deglutição e das estratégias para o seu tratamento, constitui medida importante e modificadora da doença no paciente parkinsoniano. Sendo assim, o presente estudo buscou determinar o impacto de exercícios orais/vocais e respiratórios expiratórios combinados sobre as alterações da deglutição, em indivíduos com DP, quando comparados com exercícios orais/vocais ou respiratórios isolados. O primeiro artigo apresentou que eventos da deglutição tanto da fase oral quanto da fase faríngea, alterados na DP, sofreram modificações após a aplicação de protocolos de intervenção, seja com exercícios orais/vocais e respiratórios expiratórios isolados ou combinados. Observou-se redução da festinação lingual, deglutição fracionada, estase e resíduo em assoalho bucal, resíduo em valécula e recessos piriformes. Já o segundo artigo trouxe uma discussão em relação ao uso da ritigotina para reduzir a sialorreia nesta população.

**Palavras chave:** doença de Parkinson; exercícios orais/vocais; alterações de deglutição; sialorreia; ritigotina.

## ABSTRACT

Parkinson's disease (PD) is a chronic and degenerative disease that predominantly affects the elderly population and presents motor and non-motor manifestations. Among the non-motor manifestations, dysphagia is reported, and sialorrhea is a sign of swallowing. Another non-motor manifestation is the impairment of ventilatory mechanics. Both swallowing abnormalities and respiratory dysfunction, which can lead to respiratory infections secondary to aspiration, are important causes of morbidity and mortality in PD. Therefore, knowledge of swallowing changes and strategies for its treatment is an important and modifying measure of the disease in the parkinsonian patient. Thus, the present study sought to determine the impact of combined oral / vocal and respiratory expiratory exercises on swallowing changes in individuals with PD when compared with isolated oral / vocal or respiratory exercises. The first article showed that both oral and pharyngeal swallowing events, altered in PD, underwent modifications after the application of intervention protocols, either with isolated or combined exhaled oral / vocal and expiratory breathing exercises. It was observed a reduction of lingual festination, fractional swallowing, stasis and residue in buccal floor, residual in vallecula and piriform recess. The second article has brought a discussion about the use of ritigotine to reduce sialorrhea in this population.

**Keywords:** Parkinson's disease; oral / vocal exercises; changes in swallowing; sialorrhea; ritigotine.

## LISTA DE TABELAS

Revisão de literatura – em formato de artigo	pág
Tabela 1 – Caracterização dos artigos que abordaram EMST e deglutição em indivíduos com DPI.....	22
Tabela 2 – Caracterização dos artigos que abordaram exercícios orais/vocais e deglutição em indivíduos com DPI.....	23
Artigo 1	
Figura 1 – Fluxograma dos participantes.....	38
Tabela 1 – Dados demográficos dos participantes das intervenções.....	39
Tabela 2 – Eventos da deglutição analisados pré e pós intervenções.....	40

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

DP – doença de Parkinson

EMST – Expiratory Muscle Strength Training

FEES – fiberoptic endoscopic evaluation swallowing

H&Y – Hoehn and Yahr scale

IR – incentivador respiratório

LSVT – Lee Silverman voice treatment

MS – milissegundos

P/A – Penetration/Aspiration Scale

PEmáx – pressão expiratória máxima

PImáx – pressão inspiratória máxima

SWAL-QOL – Quality of Life in Swallowing Disorders Questionnaire

TME – treinamento muscular expiratório

UKPDS – Banco de Cérebros de Londres da Sociedade de doença de Parkinson do Reino Unido

VFS – videofluoroscopia da deglutição

## SUMÁRIO

1. Introdução.....	12
2. Objetivos.....	14
3. Revisão de literatura – em formato de artigo.....	15
4. Resultados.....	25
4.1 Artigo 1.....	26
4.2 Carta ao editor.....	41
5. Conclusões.....	44
6. Considerações finais.....	44
7. Referências.....	45
8. Anexos.....	48
8.1 Anexo 1 – Parecer do Comitê de ética em pesquisa.....	49
8.2 Anexo 2 – Penetration/Aspiration Scale.....	51

## 1. Introdução

A doença de Parkinson (DP) é a segunda doença neurológica mais frequente entre os idosos, antecedida apenas pela doença de Alzheimer. É uma enfermidade crônica, degenerativa, e idade-dependente [1]. Sua prevalência está em torno de 41/100.000 na idade de 40 a 49 anos e 1903/100.000 em indivíduos com 80 anos ou mais. Os homens são mais afetados que as mulheres, principalmente nos grupos entre 50 e 59 anos de idade com prevalência de 134 homens e 41 mulheres a cada 100.000 indivíduos [2].

Apesar de facilmente reconhecíveis, as manifestações clínicas clássicas da DP traduzem um processo degenerativo de alguns anos, com o envolvimento de áreas externas ao sistema dopaminérgico nigroestriatal [3]. Dentre as manifestações não motoras da DP destacam-se os transtornos do humor, cognitivos, sensoriais, autonômicos e a sialorreia [4,5]. Estas manifestações pré-motoras foram descritas em estudos clínicos ou eletrofisiológicos e relatadas em estudos histológicos por Braak *et al.* [6].

Indivíduos com DP apresentam uma frequência de 50 a 100 % de disfagia [7-9] e a sialorreia como um sinal de alteração de deglutição [10]. A queixa de sialorreia diurna afeta 28% dos indivíduos com a doença [11], promovendo importante impacto negativo na vida psicossocial e consequências à saúde, decorrentes dos episódios de aspiração silente que podem culminar com pneumonias broncoaspirativas e morte [10, 12-15].

Alterações da fase oral da deglutição comprometem a organização e ejeção do bolo alimentar para orofaringe [16] e são atribuídas à bradicinesia e rigidez que afetam as estruturas orofaríngeas [8,17]. Na fase faríngea, são descritos a presença de resíduos em recessos faríngeos, atraso no início da elevação laríngea e episódios de penetração e aspiração silenciosos [17,18]. Estas alterações ocorrem desde os primeiros estágios da DP e podem estar presentes de forma assintomática, sendo a presença de aspiração traqueal responsável pelo aumento da morbidade e mortalidade nesta população [19].

Além do comprometimento dos eventos das fases oral e faríngea da deglutição, observa-se na DP o comprometimento da mecânica ventilatória tanto nos estágios avançados quanto iniciais da doença, provavelmente devido à disfunção dos músculos acessórios da respiração e bradicinesia [20-22]. Há evidências de comprometimento obstrutivo e restritivo na doença de Parkinson, porém os mecanismos fisiopatológicos ainda não estão claramente elucidados [22]. Estudos demonstraram alterações respiratórias do tipo obstrutivas em 37% dos pacientes, embora a maioria deles permanecesse assintomática [23]. Pal *et al.* observaram disfunção respiratória do tipo

obstrutiva em pacientes com DP assintomáticos do ponto de vista respiratório, tanto nos estágios “*on*” quanto “*off*” de levodopa [20].

Ressalta-se ainda que a tosse reflexa e voluntária, importantes mecanismos de defesa das vias aéreas durante a deglutição estão comprometidos nos indivíduos com DP e têm papel importante no desenvolvimento de pneumonias aspirativas dos seus portadores [24,25]. Nos estágios iniciais da doença o componente motor da tosse reflexa está prejudicado e nos estágios mais avançados o componente sensitivo também está comprometido [24]. Além disso, a tosse voluntária de indivíduos com DP e disfagia apresenta parâmetros de fluxo aéreo reduzido [25].

Outro aspecto que pode significar um risco adicional para ocorrência dos episódios de aspiração no grupo estudado é a falta de coordenação entre as funções de deglutição e respiração. Indivíduos com DP deglutem durante a fase inspiratória e com baixo volume de ar no ciclo respiratório. Mesmo quando ocorre durante a fase expiratória, a deglutição é seguida por uma inspiração [26].

A reabilitação da deglutição tem como objetivo estabilizar o aspecto nutricional e eliminar os riscos de aspiração traqueal e conseqüentes complicações associadas [27]. Resultados positivos são relatados na redução do tempo de início da deglutição com o emprego de exercícios orais [28], na mobilidade de língua e faringe, diminuição do tempo de trânsito oral e maior eficiência deglutitória da faringe após a aplicação de programa de exercícios vocais [29] e diminuição no escore de penetração laríngea e aspiração traqueal após exercícios de força para a musculatura expiratória em pacientes com DP [30].

Pelo aqui exposto, admitimos que a disfagia observada nos indivíduos com DP apresenta causa multifatorial. As infecções respiratórias, nesta população, secundárias a aspirações respondem pela principal causa de óbito dos pacientes, embora não tenham sido encontrados estudos prospectivos para avaliar terapêuticas que busquem reduzir os episódios de pneumonias aspirativas.

Portanto, faz-se necessário o conhecimento das alterações de deglutição e das estratégias para o seu tratamento, bem como a realização de estudos controlados que investiguem a eficácia de estratégias terapêuticas, cujos objetivos sejam reduzir as complicações decorrentes dos episódios de penetração laríngea e aspiração traqueal com conseqüente melhora do prognóstico dos pacientes com doença de Parkinson.

## 2. Objetivos

### GERAL:

- Determinar o impacto de exercícios orais/vocais e respiratórios expiratórios sobre a dinâmica da deglutição, em indivíduos com doença de Parkinson.

### ESPECÍFICO:

- Descrever o impacto dos exercícios orais/vocais e respiratórios expiratórios na dinâmica orofaríngea da deglutição em indivíduos com DP.
- Determinar se a aplicação do protocolo combinado de exercícios orais/vocais e respiratórios expiratórios é superior à sua aplicação isolada.

### 3. Revisão de literatura

#### Introdução

A doença de Parkinson (DP) é uma enfermidade crônica e degenerativa que acomete, principalmente, a população idosa [1]. Este grupo de indivíduos apresentam alterações não motoras, dentre elas as alterações de deglutição. Estas podem estar presentes na fase oral ou faríngea da deglutição e são decorrentes de uma degeneração da substância negra, que reduz a produção de dopamina, e afeta a ação do centro neural da deglutição [2,3].

Estudos em indivíduos com doença de Parkinson, com diferentes métodos de investigação, relatam uma frequência de 50 a 100 % de disfagia, com alterações nas fases oral e faríngea da deglutição [4,5] e a sialorreia como um sinal de alteração de deglutição [6]. Na fase oral são descritas alterações que comprometem a organização e ejeção do bolo alimentar para orofaringe [7] e são atribuídas à bradicinesia e rigidez que afetam as estruturas orofaríngeas [5,8]. Na fase faríngea são descritos a presença de resíduos em valécula e recessos piriformes, o atraso no início da elevação laríngea e os episódios de penetração e aspiração silenciosos [8,9], o que contribui para a ocorrência de pneumonias aspirativas, principal causa de morte na população estudada [10].

Além do comprometimento na deglutição, observa-se na DP o comprometimento da mecânica ventilatória tanto nos estágios avançados quanto iniciais da doença, provavelmente devido à disfunção dos músculos da respiração e a bradicinesia [11-13]. Há evidências de comprometimento obstrutivo e restritivo na doença de Parkinson, porém os mecanismos fisiopatológicos ainda não estão claramente elucidados [13].

O comprometimento da força muscular respiratória vem sendo atribuída a redução da atividade contrátil dos músculos respiratórios nas fases inspiratórias e expiratórias, resultante da rigidez muscular observado nesta população [14]. A fraqueza da musculatura respiratória pode levar a menores fluxos expiratórios, bem como aumento do volume residual, fatores possivelmente associados ao agravamento da doença [15].

Uma pesquisa demonstrou também que indivíduos com DP apresentam incoordenação entre as funções de deglutição e respiração. Idosos com DP deglutem no final da fase inspiratória do ciclo respiratório e não no final da fase expiratória como comumente observados em idosos saudáveis [16].

Desta forma, tanto as alterações de deglutição como as alterações de respiração, além da falta de coordenação entre elas interferem na saúde pulmonar, nutricional e na socialização dos sujeitos com DP.

Portanto, a partir de uma perspectiva multiprofissional, a intervenção nas alterações de deglutição neste grupo de pacientes tem como objetivo estabilizar o aspecto nutricional e minimizar os riscos de aspiração traqueal e consequentes complicações associadas [17]. Frente ao caráter multifatorial da disfagia, estudos vem apresentando e discutindo resultados na reabilitação da disfagia a partir de diferentes intervenções utilizadas para tratamento das alterações de deglutição em indivíduos com DP.

Assim sendo, o objetivo desta revisão de literatura é apresentar os resultados de estudos que aplicaram exercícios orais e/ou respiratórios como parte do tratamento das alterações de deglutição em indivíduos com DP.

### Métodos

Foi realizada uma revisão de literatura, a partir de buscas nas seguintes bases de dados: Scielo, *Pubmed* e *Lilacs*. A pesquisa englobou estudos de 2002 até 2018, publicados nas línguas portuguesa e inglesa, que abordassem a intervenção de deglutição com exercícios respiratórios expiratórios, exercícios orais/vocais ou a combinação deles na DP.

Para auxiliar o processo de busca foram formados 3 grupos. No grupo 1 foram pesquisados artigos que usaram exercícios respiratórios expiratórios para reabilitação da deglutição, com os seguintes descritores e combinações: (Parkinson's disease) AND ("Deglutition disorders" OR "Dysphagia") AND ("pulmonary rehabilitation" OR "breathing exercises" OR "Expiratory muscle strength training" OR "EMST"). No grupo 2 foram pesquisados estudos que apresentassem exercícios orais/vocais para reabilitação da deglutição, com os seguintes descritores: (Parkinson's disease) AND (oral exercise OR voice OR rehabilitation OR dysphagia). No grupo 3 procurou-se estudos que apresentassem dados referentes a exercícios respiratórios expiratórios e exercícios orais conjuntamente, para reabilitação da deglutição, a partir dos seguintes descritores: (Parkinson's disease) AND ("Deglutition disorders" OR "Dysphagia") AND ("pulmonary rehabilitation" OR "breathing exercises" OR "Expiratory muscle strength training" OR "EMST") AND (oral exercise OR voice OR rehabilitation).

Para seleção foram analisados títulos, resumos e posteriormente o texto na íntegra. Buscando uma pesquisa mais ampla, as referências bibliográficas dos artigos selecionados também passaram pela aplicação dos critérios de inclusão e exclusão.

Os critérios de exclusão foram artigos que não estavam associados ao tema, de revisão de literatura ou sistemática, que não apresentaram seus respectivos resumos ou texto completo.

## Resultados e Discussão

Após busca, com aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, foram encontrados 6 artigos na pesquisa do grupo 1, sendo após aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, 3 selecionados. No grupo 2 foram encontrados e selecionados 4 artigos e no grupo 3 nenhum artigo foi encontrado.

Os três artigos encontrados pelo grupo 1 (tabela 1) avaliaram se houve modificação do escore na Escala de Penetração e Aspiração (P/A) após o treino muscular expiratório com o incentivador respiratório. Dois destes [18,19] usaram protocolo de intervenção semelhantes e apresentaram melhora do escore da P/A, reforçando a eficácia do treinamento muscular expiratório para redução da frequência e profundidade dos episódios de penetração e aspiração de alimentos nas consistências e volumes estudados. O terceiro reavaliou uma parte dos indivíduos que foram submetidos ao protocolo com incentivador após 3 meses de destreino [20].

O treino da musculatura respiratória expiratória (EMST) é realizado com uso de incentivadores respiratórios [21], atuando sobre a pressão expiratória que consequentemente irá permitir melhor proteção de vias aéreas. O aumento na excursão vertical da laringe e osso hioide devido a maior ativação dos músculos submandibulares, observado em indivíduos saudáveis [22], pode justificar a diminuição do escore de penetração laríngea e aspiração traqueal observado em estudos com indivíduos com DP [18,19]. Além desta atuação na musculatura laríngea, sugere-se que protocolos de treinamento dos músculos expiratórios melhoram a função ventilatória em pessoas com doenças neurodegenerativas [23]. A associação destes benefícios tem demonstrado que o EMST promove aumento do fluxo aéreo, essencial para a fala, produção de tosse e deglutição [24].

O grupo 2 abordou artigos que utilizaram exercícios orais/vocais como reabilitador da alteração de deglutição em indivíduos com DP (tabela 2). Apenas 4 estudos apresentaram achados relacionados a modificações na deglutição quando realizados exercícios vocais/orais em indivíduos com DPI [25-28].

Nestes artigos foram usados exames objetivos (FEES ou videofluoroscopia) para avaliar a deglutição nas fases oral e faríngea (posicionamento do bolo em cavidade oral, festinação, movimento posterior de língua em relação a faringe, contato da base da língua com a parede posterior da faringe; fechamento velofaríngeo, início da fase faríngea, resíduo em língua e palato duro, deglutição fracionada e múltipla, tempo de trânsito oral; atraso na fase faríngea, início da fase faríngea, resíduo em valécua, seios piriformes,

parede posterior de faringe e transição faringoesofágica, penetração laríngea, aspiração traqueal, dentre outros). Os três estudos trouxeram melhora em padrões referentes a fase oral e faríngea.

A intervenção de exercícios orais na disfagia destes indivíduos teve como princípio atuar sobre a musculatura oral e faríngea comprometidas devido a rigidez e bradicinesia. Seja com a aplicação o protocolo LSVT ou de exercícios orais específicos [29], a intervenção empregada tem o objetivo de trabalhar as musculaturas de língua, faringe e laringe. Um estudo de revisão apresentou que os exercícios orais promovem uma melhora na função da tosse, assim como na mobilidade de língua durante a deglutição [29]. Um estudo de intervenção trouxe que após exercícios vocais houve uma diminuição do tempo de trânsito oral e estase em cavidade oral [26].

Não foi encontrado nenhum artigo que trouxesse o uso de incentivadores respiratórios e exercícios orais combinados para intervenção junto a alterações de deglutição em indivíduos com DP.

Ambos grupos de busca (1 – treinamento respiratório e 2 – exercícios orais/vocais) trouxeram modificações na deglutição de indivíduos com DPI na fase faríngea, porém apenas os estudos com exercícios orais investigaram a modificação de desfechos da fase oral da deglutição.

Assim sendo, o treinamento muscular respiratório vem demonstrando resultados eficazes para a segurança da deglutição, mas, ainda não dispomos de dados que nos permite discutir a impacto na eficiência da deglutição e sua possível repercussão nos aspectos nutricionais dos sujeitos.

A manutenção do resultado encontrado no estudo de destreino mesmo após 3 meses de suspensão da intervenção aponta para a possibilidade da redução da disfagia não apenas como efeito imediato ao EMST, o que poderia modificar o prognóstico dos sujeitos com DP. Estudos longitudinais com maior tempo de seguimento são necessários, portanto, para investigar a manutenção de ganhos e a modificação de prognóstico no que diz respeito a episódios de pneumonias aspirativas e morte.

Acredita-se que seria de grande valia um estudo em que fossem utilizadas as duas intervenções associadas para investigar se há sobreposição das técnicas comparado a sua aplicação isolada.

#### Conclusão

De acordo com essa revisão da literatura observou-se existência de intervenções respiratórias expiratórias e de exercícios orais nas alterações de deglutição de indivíduos

com DP com respostas positivas. Porém estes achados são para aplicações de intervenções em separado apresentando impacto maior na fase oral da deglutição, no caso de exercícios orais, e na fase faríngea nos exercícios respiratórios.

Assim sendo, mostra-se a necessidade em investigação destas terapias combinadas para se identificar se os resultados serão somados ou não.

Estudos com maior tempo de seguimento, se fazem necessários, para que investiguem tanto a manutenção dos ganhos obtidos como também, uma possível mudança no prognóstico da população estudada.

#### Referências

1. Rijk MC, Launer LJ, Berger K, et al. Prevalence of Parkinson's disease in Europe: A collaborative study of population-based cohorts. Neurologic Diseases in the Elderly Research Group. *Neurology* 2000;54:S21-3
2. Regan J, Waslshe M, Tobin WO. Immediate effects of thermal-tactile stimulation on timing of swallow in idiopathic parkinson's disease. *Dysphagia* 2010 September;25(3):207-15
3. Suntrup S, Teismann I, Bejer J, Suttrup I, Winkels M, Melhler D, et al. Evidence for adaptative cortical changes in swallowing in Parkinson's disease. *Brain* 2013 March;136(3):726-38
4. Volonté MA, Porta M, Comi G. Clinical assessment of dysphagia in early phases of Parkinson's disease. *Neurol Science* 2002;23:121-2.
5. Nagaya M, Kachi T, Yamada T, Igata A. Videofluorographic study of swallowing in Parkinson's disease. *Dysphagia* 1998;13:95-100.
6. Nóbrega AC, Rodrigues B, Torres AC, Scarpel RA, Neves CA, Melo A. Is drooling secondary to a swallowing disorder in patients with Parkinson's disease? *Parkinsonism Relat Disord.* 2008;14(3):243-5.
7. Fuh JL, Lee RC, Wang SJ, Lin CH, Wang PN, Chiang JH et al. Swallowing difficulty in Parkinson's disease. *Clin Neurol Neurosurg* 1997;99:106-12.
8. Ali GBN, Wallace KL, Scharwartz R, DeCarle DDJ, Zagam AS, Cook AJ. Mechanisms of Oral Pharyngeal Dysphagia in Patients with Parkinson's Disease. *Gastroenterology* 1996;110:383-92.
9. 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.

10. Morgane L, Salemi G, Meneghini F, et al. Parkinson disease survival: a population-based study. *Arc Neurol*. 2000;57(4):507-12.

11. Pal PK, Sathyaprabha TN, Tuhina P, Thennarasu K. Pattern of subclinical pulmonary dysfunctions in Parkinson's disease and the effect of levodopa. *Mov Disord* 2007;22:420-4.

12. De Pandis MF, Starace A, Stefanelli F, et al. Modification of respiratory function parameters in patients with severe Parkinson's disease. *Neurol Sci* 2002;23 Suppl 2:S69-70.

13. Sabate M, Gonzalez I, Ruperez F, Rodriguez M. Obstructive and restrictive pulmonary dysfunctions in Parkinson's disease. *J Neurol Sci* 1996;138:114-9.

14. Ferreira FV, Cielo CA, Trevisan ME. Aspectos respiratórios, posturais e vocais da doença de Parkinson: considerações teóricas. *Revista CEFAC*. 2011;13 (3): 534-540 .

15. Ramos ML, Neves DR, Lima VP, Orsini M, Machado D, Bastos VHV, Santos AP. Análise de parâmetros pneumofuncionais em pacientes com doença de Parkinson: estudo piloto. *Revista Brasileira de Neurologia*. 2014; 50 (2): 38-43.

16. Gross RD, Atwood C W, Ross S, Eichhorn K A, Olszewski J W, Doyle P J. The coordination of breathing and swallowing in Parkinson's disease. *Dysphagia* 2008. 23:136-145

17. Silva, RG. A eficácia da reabilitação em disfagia orofaríngea. *Pró-fono Revista de Atualização Científica* 2007; 19: 1 123-30.

18. Troche MS, Okun MS, Rosenbeck JC, Musson N, et al. Aspiration and swallowing in Parkinson disease and rehabilitation with EMST. *Neurology*. 2010 Nov 23;75(21):1912-9

19. Pitts T, Bolser D, Rosenbeck J, et al. Impact of expiratory muscle strength training on voluntary cough and swallow function in Parkinson disease. *Chest Journal* 2009; 135:5: 1301-08.

20. Troche MS, Rosenbeck JC, Okun MS, Sapienza MC. Detraining outcomes with expiratory muscle strength training in Parkinson disease. *J Rehabil Res Dev*. 2014;51(2):305-10.

21. Gross RD, Mahlmann J, Grayhack JP. Physiologic effects of open and closed tracheostomy tubes on the pharyngeal swallow. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 2003;112(2):143-152

22. Wheeler KM, Chiara T, Sapienza CM. Surface electromyographic activity of the submental muscles during swallow and expiratory pressure threshold training tasks. *Dysphagia* 2007;22: 108-116
23. Sapienza MC, Wheeler K. Respiratory Muscle Strength Training: Functional Outcomes versus Plasticity. *Semin Speech Lang.* 2006 Nov;27(4):236-44.
24. Kim J, Sapienza CM. Implications of expiratory muscle strength training of the elderly: tutorial. *Journal of Rehabilitation Research and Development.* 2005; 42(2): 211-224.
25. Nagaya M, Kachit T, Yamada T. Effect of Swallowing Training on Swallowing Disorders in Parkinson`s Disease. *Scandinavian Journal of Rehabilitation Medicine* 2000; 32: 11-5.
26. Sharkawi AEL, Raming L, Logemann BR, Rademaker AW, Smith AP, Baum S, Werner C. Swallowing and voice effects of Lee Silverman Voice Treatment (LSVT): a pilot study. *J Neurol Neurosurg Psychiatry.* 2002 Jan;72(1):31-6.
27. Luchesi KF, Kitamura S, Mourão LF. Management of dysphagia in Parkinson`s disease and amyotrophic lateral sclerosis. *Codas.* 2013;25(4):358-64.
28. Argolo N, Sampaio M, Pinho P, Melo A, Nóbrega AC. Do swallowing exercises improve swallowing dynamic and quality of life in Parkinson`s disease? *NeuroRehabilitation.* 2013;32(4):949-55
29. Russell JÁ, Ciucci MR, Connor NP, Schallert NT. Targeted exercises therapy for voice and swallow in persons with Parkinson`s disease. *Brain Res.* 2010;1341: 3-11

Tabela 1 – Caracterização dos artigos que abordaram EMST e deglutição em indivíduos com DP

Autores/Data	Título	Amostra	Objetivo	Desfechos	Instrumentos	Intervenção	Resultado
Pitts T; Bolser D; Rosenbek J; Troche M; Okun MS; Sapienza C. 2009 <sup>19</sup>	Impact of expiratory muscle strength training on voluntary cough and swallow function in Parkinson disease	Estudo longitudinal; 10 homens; 60-82 anos de idade; H&Y 2-3; Fase on da medicação.	Investigar se o treino ESMT modifica a escala de P/A e a tosse voluntária	Avaliação da tosse e mudança da escala de P/A	Pneumotacografo oral Videofluoroscopia (30ml de líquido – gole livre) Manuvacuometro Espirometria Escala de P/A	Uso do IR – EMST durante 4 semanas, 5x por semana Realização de 5 respirações no total de 25 por dia	Melhora da tosse voluntária e diminuição significativa na escala de P/A (p = 0,01).
Troche MS; Okun MS; Rosenbek JC; Musson N; Fernandez HH; Rodriguez R. Et al. 2010 <sup>18</sup>	Aspiration and swallowing in Parkinson disease and rehabilitation with EMST	Estudo cego – randomizado; 60 indivíduos distribuídos em 2 grupos com 30; 55-85 anos de idade; H&Y 2-4; Fase on da medicação.	Investigar se o treino ESMT modifica a escala de P/A e movimentação do osso hioide durante a deglutição	Avaliação na mudança da escala de P/A e movimentação do osso hioide	Videofluoroscopia (5mL de líquido fino) Manuvacuometro Escala de P/A	EMST: Grupo 1: sem carga Grupo 2: carga com mola ajustável em 75%. Todos os grupos durante 4 semanas, 5 dias por semana e 20 minutos por dia;	Melhora na escala P/A no grupo intervenção (p = 0,021), sem modificações na movimentação do osso hioide durante a deglutição (p = 0,888).
Troche MS; Rosenbek JC; Okun MS; Sapienza CM. 2014 <sup>20</sup>	Detraining outcomes with expiratory muscle strength training in Parkinson disease	Estudo de cego – randomizado; 10 indivíduos (escolha aleatória do grupo intervenção do estudo <i>Aspiration and swallowing in Parkinson disease and rehabilitation with EMST</i> ) 55-85 anos de idade; H&Y 2-4; Fase on da medicação	Investigar como se comportou a deglutição dos indivíduos 3 meses após a aplicação do protocolo de EMST	Impacto da descontinuação do Treinamento de força muscular expiratória na deglutição.	Videofluoroscopia (5mL de líquido fino) Manuvacuometro Escala de P/A	Destreino após 3 meses de Treinamento de força muscular expiratória	Não houve mudança na escala de P/A após o destreino quando comparado aos resultados anteriores (p = 0,03).

Legenda: H&Y: Hoehn and Yahr Scale; H: Homens; M: mulheres; EMST: Expiratory Muscle Strength Training; Escala PA: Escala de penetração-aspiração; IR: Incentivador Respiratório.

Tabela 2 – Caracterização dos artigos que abordaram exercícios orais e deglutição em indivíduos com DP

Autores/Data	Título	Amostra	Objetivo	Desfechos	Instrumentos	Intervenção	Resultado
Nagaya M, Kachit T, Yamada T. 2000 <sup>27</sup>	Effect of Swallowing Training on Swallowing Disorders in Parkinson`s Disease	Estudo de corte transversal; 10 individuos (5 H e 5 M com sintomas de disfagia); H&Y 3-4; 12 individuos saudáveis (3 H e 9 M) Fase <i>on</i> da medicação	Descrever o efeito imediate da intervenção nos eventos da deglutição.	Eventos da deglutição nos volumes 3, 5, 7, 10 e 15 ml e reflexo da deglutição.	Videofluoroscopia e eletromiografia de superficie dos músculos submentuais	Única sessão de aplicação de exercícios orais com duração de 20 minutos	Diminuição de resíduos em sulcos anterior e lateral, festinação língual, nos individuos com aspiração (valor de p não apresentado). Redução do tempo de início de reflexo de deglutição (p = 0.0051).
Sharkawi AEL, Raming L, Logemann BR, Rademaker AW, Smith AP, Baum S, Werner C. 2002 <sup>28</sup>	Swallowing and voice effects of Lee Silverman Voice Treatment (LSVT): a pilot study	Estudo longitudinal; 8 individuos (6 H e 2 M); 48-77 anos de idade; H&Y 2-4 Fase <i>on</i> da medicação	Investigar as mudanças na deglutição e voz de individuos após aplicação do método LSVT	Tempo de trânsito oral; tempo de trânsito faríngeo; atraso na fase faríngeo; início da fase faríngeo; movimento posterior de língua em relação a faringe; contato da base da língua com a parte posterior da faringe; tempo de inicio da fase faríngeo fechamento velofaríngeo; fechamento laríngeo; abertura cricofaríngeo; movimento do hioide; elevação laríngeo.	Videofluoroscopia 14 deglutições (1,3,5, 10 ml de líquido fino, 2 ml de pudim e 2 pedaços de biscoito).	Aplicação do LSVT 4 semanas 50-60min cada sessão	Redução do tempo de trânsito oral; redução da estase em língua e valécula; redução do tempo de trânsito faríngeo; redução da penetração laríngeo (p < 0,05).

Luchesi KF, Kitamura S, Mourão LF. 2013 <sup>29</sup>	Management of dysphagia in Parkinson's disease and amyotrophic lateral sclerosis	Estudo longitudinal; 24 indivíduos com DP (16 H e 8 M); 39-55 anos de idade H&Y não informado Fase <i>on</i> da medicação	Investigar se as características fisiopatológicas e duração da doença determinam a escolha da abordagem terapêutica para disfagia	Tempo de trânsito oral; escape anterior ou posterior; ausculta cervical, tosse, voz molhada.	FEES (suco de limão na consistência líquida, mel e pudim – 3, 7 e 20 ml, biscoito waffer).	Protocolo de exercícios orais: 1x ao dia. Acompanhamento dos participantes durante 5 anos com avaliações a cada 3 meses	Exercícios orais são superiores a manobras posturais (p=0,04) para o controle do bolo durante a deglutição.
Argolo N, Sampaio M, Pinho P, Melo A, Nóbrega AC. 2013 <sup>30</sup>	Do swallowing exercises improve swallowing dynamic and quality of life in Parkinson's disease?	Estudo longitudinal; 15 indivíduos (10 H e 5 M); 49-80 anos de idade; H&Y 1-4 Fase <i>on</i> da medicação	Investigar o efeito de exercícios motores orais na dinâmica da deglutição e na qualidade de vida na doença de Parkinson	Posicionamento do bolo em cavidade oral; festinação; resíduo em língua e palato duro; deglutição fracionada e múltipla; resíduo em valécula, seios piriformes, parede posterior de faringe e transição faringoesofágica; penetração laríngea; aspiração traqueal; tempo de trânsito oral e faríngeo. Escore de qualidade de vida.	Videofluoroscopia (líquido, mel e pudim 5,10,15 e 20ml Biscoito waffer). SWAL-QOL	Protocolo de exercícios orais: 5 semanas 5 dias por semana 2x ao dia	Melhora do posicionamento do bolo na cavidade oral (p = 0,03), da estase em língua (p = 0,007) e de resíduo em valécula (p = 0,01) e em seios piriformes (p = 0,05). Sem diferença no escore do SWAL-QOL quando comparado aos eventos de deglutição (p = 0,63). Porém, 9 indivíduos apresentaram melhora no escore total do SWA-QOL

Legenda: H&Y: Hoehn and Yahr Scale; H: Homens; M: mulheres; DP: doença de Parkinson; LSVT: Lee Silverman Voice Treatment; FEES: fiberoptic endoscopic evaluation swallowing; Escala PA: Escala de penetração-aspiração; SWAL-QOL: Quality of Life in Swallowing Disorders Questionare

#### 4. Resultados

**Artigo 1 – Impacto dos exercícios orais/vocais e respiratórios sobre as alterações da deglutição na doença de Parkinson: achados preliminares de um ensaio clínico randomizado**

Situação: a ser submetido

Revista: Dysphagia

Tipo de publicação: artigo original

**Carta ao editor – Drooling in Parkinson's disease patients**

Situação: publicado

Revista: *Neurology and Neurosurgery*

Tipo de publicação: *Correspondence*

DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.clineuro.2017.10.005>

#### 4.1 Artigo 1

ARTIGO – Impacto dos exercícios orais/vocais e respiratórios sobre as alterações da deglutição na doença de Parkinson: achados preliminares de um ensaio clínico randomizado

##### Resumo

A doença de Parkinson (DP) apresenta sintomas motores e não motores. Dentre os sintomas não motores estão as alterações de deglutição e respiratórias. Na alteração de deglutição encontra-se festinação lingual, estase em cavidade oral, tempo de trânsito oral aumentado, presença de resíduos em valécula, recessos piriformes e transição faringoesofágica. Já nas alterações respiratórias encontram-se alterações obstrutivas, restritivas e mistas, e nas tosse reflexa e voluntária. A associação destas alterações cursa com risco para pneumonia aspirativa aumentando a morbidade e a mortalidade nesta população. Com isso este estudo descreveu os eventos da deglutição antes e após a intervenção com exercícios orais/vocais, respiratórios expiratórios e a combinação entre eles. Tratou-se de um ensaio clínico randomizado, cego ao examinador, amostragem do tipo probabilístico por aleatorização simples em bloco, composto por indivíduos com DP. Estes foram encaminhados para avaliação da deglutição (VFS) e respiração (manuvacuometria), todos na fase “on” do medicamento, e posteriormente alocados nos grupos A (exercícios orais/vocais), B (incetivador respiratório expiratório) e C (combinação das duas intervenções). Após finalização da intervenção, foram reavaliados. Quarenta e um indivíduos com DP iniciaram o estudo e apenas 33 finalizaram, sendo 12 participantes no grupo A, 9 no grupo B e 12 no grupo C. No grupo A houve diminuição da deglutição fracionada e resíduos em recessos piriformes. No grupo B diminuiu-se festinação lingual e resíduo em valécula. No grupo C houve discreta redução na festinação lingual, diminuição no escape e resíduo em assoalho bucal. A aplicação das intervenções com exercícios orais/vocais e/ou respiratórios expiratórios levaram a modificações de eventos das fases da oral e faríngea da deglutição nos participantes de cada grupo.

**Palavras chave:** doença de Parkinson; alterações de deglutição; exercícios orais/vocais

##### Abstract

Parkinson's disease (PD) has both motor and non-motor symptoms. Among the non-motor symptoms are swallowing and respiratory changes. In swallowing changes, lingual

festination, stasis in oral cavity, increased oral transit time, presence of vallecula residues, pyriform recess and pharyngoesophageal transition. In the respiratory alterations, there are obstructive, restrictive and mixed alterations, and in reflex and voluntary coughs. The association of these changes presents a risk for aspiration pneumonia increasing morbidity and mortality in this population. Thus, this study described the swallowing events before and after the intervention with oral / vocal, respiratory expiratory exercises and the combination between them. It was a randomized clinical trial, blinded to the examiner, sampling of the probabilistic type by simple randomization in block, composed of individuals with PD. These were sent for evaluation of swallowing (VFS) and breathing (manuvacuometry), all in the on-phase of the medication, and later allocated in groups A (oral / vocal exercises), B (respiratory expiratory instructor) and C (combination of the two interventions). After the intervention was completed, they were reassessed. Forty-one individuals with PD started the study and only 33 were completed, 12 of whom were in group A, 9 in group B and 12 in group C. In group A, there was a decrease in fracture and fracture in pyriform recess. In group B lingual festination and residual in vallecula were reduced. In group C there was a slight reduction in lingual festination, decrease in leakage and residue in the buccal floor. The application of interventions with oral / vocal and / or expiratory respiratory exercises led to modifications of oral and pharyngeal phases of swallowing in the participants of each group.

Keywords: Parkinson's disease; changes in swallowing; oral / vocal exercises

## Introdução

A doença de Parkinson (DP) apresenta alta prevalência, com 40/100.000 nos sujeitos de 40-49 anos e 1900/100.000 em sujeitos com 80 anos de idade [1]. Na DP encontramos sintomas motores, como tremores, rigidez, instabilidade postural e bradicinesia, e não motores, como disfunções autonômicas e sintomas neuropsiquiátricos [2]. É sabido que a DP apresenta degeneração dopaminérgica nigroestriatal, dos corpos de Lewy, que atuam na área cerebral cortical que está ligada ao controle da deglutição [3]. Dentre os sintomas não motores encontramos as alterações de deglutição e respiratórias [4,5].

Disfunções na deglutição são comuns nesta população e acometem cerca de 82% dos indivíduos [6], podendo variar a apresentação destes achados quando relacionados ao

estágio da doença, tipo de exame utilizado para avaliar a deglutição e se o indivíduo está na fase *on* ou *off* do medicamento durante o exame. Estas influenciam diretamente no estado nutricional destes, além de estarem associados ao aumento da morbidade e mortalidade [7].

Das manifestações na fase oral da deglutição encontra-se a festinação lingual, presente em 75% dos indivíduos com DP [8,9] que promove um comprometimento da organização e ejeção do bolo alimentar para orofaringe, o que pode ocasionar estase em cavidade oral e tempo de trânsito oral aumentado [10,11]. Este movimento incoordenado de língua associado à incoordenação da deglutição com respiração aumenta o risco de entrada de secreções/alimentos em vias aéreas [12].

Tratando-se da fase faríngea da deglutição observa-se presença de resíduos em valécula, recessos piriformes e transição faringoesofágica, atraso no início da elevação laríngea, que associados com o padrão de deglutição na fase inspiratória [13] desta população promove os episódios de penetração e aspiração silenciosos [14,15] que podem acometer até 50% dos indivíduos com DP [16].

Já nas alterações respiratórias encontram-se alterações obstrutivas (nível alveolar), restritivas (prejuízo da musculatura estriada esquelética respiratória) e mistas [17], além de alterações na tosse reflexa e voluntária, importantes mecanismos de proteção das vias aérea [18,19].

Procurando-se minimizar as pneumonias aspirativas, consequência das alterações acima descritas, algumas intervenções clínicas vêm sendo realizadas. Um estudo aplicou o protocolo de exercícios vocais do método de Tratamento Lee Silverman (LSVT) em indivíduos com DP e encontrou diminuição dos tempos de trânsito oral e faríngeo e redução de resíduos em base de língua e valécula [20]. Outro estudo aplicou um protocolo de intervenção de exercícios orais/vocais com objetivo de avaliar seu impacto na dinâmica da deglutição e observou diminuição da festinação lingual, melhor organização do bolo em cavidade oral, e redução dos resíduos em língua e recessos piriformes [21]. Com relação a intervenção respiratória, um estudo investigou a ação de incentivadores respiratórios na musculatura respiratória expiratória na deglutição de indivíduos com DP e encontrou diminuição dos episódios de penetração/aspiração traqueal nesta população [22].

A pneumonia aspirativa, decorrente das alterações de deglutição associada a incoordenação respiratória [23], é a principal causa de morte nessa população. Na tentativa de minimizar as consequências destas alterações, diversos estudos realizando

exercícios orais/vocais ou respiratórios expiratórios apresentaram mudanças nas alterações de deglutição após as intervenções. Como estes estudos utilizaram as intervenções isoladamente e são observadas alterações motoras orais, faríngeas e laríngeas, o objetivo deste estudo foi descrever como se comportam as alterações de deglutição antes e após a intervenção em grupos que realizaram apenas exercícios orais/vocais, apenas exercícios respiratórios expiratórios e a combinação das duas intervenções.

#### Métodos

Tratou-se de um ensaio clínico randomizado, cego ao examinador, amostragem do tipo probabilístico por aleatorização simples, composto por indivíduos com DP acompanhados no ambulatório de transtornos do movimento do Complexo Ambulatorial Professor Magalhães Neto da Universidade Federal da Bahia.

Os critérios de inclusão foram: 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), presença de queixas, sinais ou sintomas de alterações na deglutição e tratamento atual com uso de levodopa e/ou agonistas dopaminérgicos. Os critérios de não inclusão foram: Mini Exame do Estado Mental (MEEM) menor ou igual a 17 (ponto de corte determinado de acordo com o grau de escolaridade) história de traumatismo crânio-encefálico; alterações otorrinolaringológicas ou oncológicas que trouxeram prejuízo na mobilidade e sensibilidade da região orofaríngea; o diagnóstico de cardiopatia severa, enfermidades neurológicas ou psiquiátricas que impossibilitem a realização dos exames e exercícios previstos no estudo, além da realização atual ou nos últimos 3 meses de terapia com exercícios motores orais ou respiratórios. Os critérios de perda aplicados foram: mudança de medicamento e/ou dose durante aplicação dos protocolos de intervenção; falta de 2 ou mais sessões de intervenção; não comparecimento a reavaliação.

Após assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido, foi preenchida uma ficha clínica com dados coletados nos prontuários (sexo, idade, medicamentos em uso, tempo de doença), avaliados o estágio da doença de Parkinson através do *Hoehn and Yahr scale* – H&Y [24]. Em seguida os pacientes foram encaminhados para avaliação da deglutição e respiração, todos na fase “on” do medicamento, e posteriormente alocados em grupos por randomização: Grupo A= intervenção apenas de exercícios orais/vocais, Grupo B = intervenção apenas com incentivadores respiratórios e Grupo C = aplicação dos dois métodos de intervenção.

O processo de randomização se deu em blocos, a partir de uma lista com números lançada em planilha de excel, com grupos de 6 participantes por vez. A cada entrada no estudo uma ficha, encontrada dentro de envelope pardo previamente numerada e indicada para qual grupo o participante deveria ser alocado, era preenchida com os dados do participante. Para tal processo, um único pesquisador foi designado com responsável pela criação dos números e randomização e sem acesso ao processo de coleta dos dados, avaliações de deglutição e respiração, além de não participar das intervenções.

Para avaliação da deglutição, pré e pós intervenção foi realizada videofluoroscopia da deglutição (VFS), no mesmo dia da semana, horário e protocolo, por médico radiologista e fonoaudiólogo especialista em disfagia. A filmagem foi realizada com os pacientes posicionados em pé e em visão lateral. 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. Foi ofertada, pelo acompanhante devidamente treinado, a consistência líquida (bário líquido misturado à água numa proporção de 1:1 - 10 e 20 ml), a semi-líquida (bário líquido puro - 10 e 20 ml), a pastosa (água com espessante e bário líquido na proporção de 2:1 - 10 e 15 ml) e o sólido (  $\frac{1}{2}$  bolacha *waffle* coberta por bário), sendo utilizada a consistência líquida para análise dos resultados por ser a que mais apresenta alterações no desempenho da deglutição [16]. Os exames foram gravados em *Compact Disks DVD* individuais e numerados.

As imagens foram analisadas por um único avaliador e cego quanto ao grupo de intervenção de cada participante e se eram pré ou pós intervenção. Na fase oral foram observados ausência ou presença de festinação lingual, escape para sulco anterior, lateral e/ou assoalho bucal, deglutição fracionada, resíduo em sulco anterior, lateral, assoalho bucal, língua e palato duro, além do tipo de posicionamento do bolo (fechado, aberto-anterior, aberto-antero-superior, alongado ou instável) [25]. Na fase faríngea observou-se o local de início da fase faríngea (base de língua, valécula, prega ariepiglótica, recessos piriformes ou transição faringoesofágica), deglutição múltipla, resíduo em valécula, recessos piriformes, parede posterior de faringe e transição faringoesofágica, além de aplicação da escala de P/A [26]. Para avaliação de resíduos foi aplicada uma escala de severidade de acordo com o preenchimento da estrutura (25% - discreto, 50% - moderado, 75% - grave) [27], sendo posteriormente transformada em variável dicotômica (sim ou não).

### Intervenção

Grupo A: Aplicação de exercícios orais/vocais para deglutição, durante 40 minutos, com objetivo de melhorar a força e a mobilidade de estruturas envolvidas no processo de deglutição [20,29]. Os exercícios aplicados foram: movimentos verticais, horizontais e laterais de cabeça (3 vezes cada - visando o alongamento da região cervical); emissão de vogal /a/ sustentada (5 vezes - visando aumento da coaptação glótica e possível impacto sobre a proteção de via aérea); emissão de glissandos ascendentes e descendentes (10 vezes - visando aumento da mobilidade vertical da laringe); rotação de língua no vestibulo oral (10 vezes para cada lado - objetivando maior mobilidade do ápice lingual e força de base de língua); emissão de fonemas plosivos com empuxo - PA, TA, KA – (10 vezes - com o objetivo de aumentar a coaptação glótica e a mobilidade de órgãos fonoarticulatórios); sucção de gaze umidificada com alimento semi-líquido (10 vezes - visando melhor controle oral do alimento); deglutição de saliva com língua entre os dentes (*tongue hold*. Masako - 10 vezes - objetivando ganho de força e mobilidade de parede posterior de orofaringe) e manobra super-supra-glótica modificada, com saliva (10 vezes - com o objetivo terapêutico de melhorar a força de ejeção e treinar a coordenação deglutição/respiração).

Grupo B: Realizado treinamento muscular expiratório (TME) com o aparelho Threshold® (Respironics HealthScan, Inc, Cedar Grove, Nova Iorque, EUA), com o indivíduo na posição sentada, carga inicial equivalente a 30% da pressão expiratória máxima (PE<sub>max</sub>) do indivíduo, aumentando progressivamente durante a primeira semana, de acordo com a tolerância do paciente, para chegar a 75% da PE<sub>max</sub>., mantendo esse nível até ao final do treinamento. A duração diária do TME foi de 30 minutos, com seqüências de três minutos de treinamento seguido de pausa de dois minutos. Para determinação da carga utilizada foi realizada avaliação da pressão inspiratória máxima (PI<sub>máx</sub>) e da pressão expiratória máxima (PE<sub>máx</sub>) através da manovacuometria, com manovacuômetro analógico (Comercial Medica®, Brasil) calibrado entre -300 e +300 cm/H<sub>2</sub>O, para avaliar as pressões inspiratória e expiratórias máximas, consideradas como índices de força muscular inspiratória e expiratória, segundo técnica descrita por *Black and Hyatt* e valores de referência já descritos na literatura [28].

Grupo C: Os participantes foram submetidos, às intervenções descritas no grupo A e B de forma combinada, com duração de 1h10min, sendo a intervenção com exercícios orais/vocais anterior a com incentivador respiratório e respeitando um intervalo de 15 minutos.

Todas as intervenções foram realizadas durante 4 semanas, 5 dias na semana, totalizando 20 sessões de tratamento. Após a finalização dos protocolos foi realizada nova avaliação da deglutição no mesmo horário da avaliação inicial.

A análise estatística descritiva foi realizada utilizando o software R 3.5.0. As variáveis categóricas foram expressas em frequências e percentuais – n (%) e as variáveis contínuas, expressas em média, com aplicação do teste ANOVA. A normalidade das distribuições dos dados foi verificada através do teste Shapiro-Wilk. A comparação entre os momentos foi realizada com teste binomial para variáveis qualitativas e o teste de Wilcoxon para as variáveis quantitativas. O nível de significância para este estudo é de 5%.

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do HUPES - UFBA sob parecer nº 96/2010 e CAAE 0075.0.442.000-10 e financiado pela FAPESB. Está registrado no portal Clinical Trails sob número NCT01420796.

### Resultados

Participaram do estudo 41 indivíduos com DP. Oito participantes foram excluídos por terem abandonado o protocolo ou não terem comparecido para avaliação pós intervenção. Sendo assim, o grupo A, em que foi realizada intervenção apenas de exercícios orais/vocais, foi composto por 12 participantes. Do grupo B, de intervenção apenas de exercícios respiratórios expiratórios, participaram 9 indivíduos e o grupo C, em que as duas intervenções foram realizadas, foi composto por 12 participantes (figura 1).

Na tabela 1 estão apresentados os dados referentes a idade, sexo, tempo de doença e H&Y, dos participantes de cada grupo de intervenção. Na tabela 2 estão apresentadas as variáveis estudadas no volume de 10ml de líquido, antes e após a realização das intervenções em cada grupo estudado.

Nos 3 grupos foi encontrado início da fase faríngea em base de língua ou valécula e tempo de trânsito oral (~1,25ms) e faríngeo (~1,66ms) aumentados, pré e pós intervenção. Da mesma forma se comportou a avaliação da escala de penetração/aspiração (P/A), em que os participantes apresentaram níveis 1 e 2, não sendo encontrado penetração laríngea e aspiração traqueal, antes e após intervenções.

### Discussão

No presente estudo buscou-se descrever os achados de deglutição em indivíduos com DP após 4 semanas de intervenção com exercícios orais/vocais e/ou respiratórios expiratórios. Como resultado encontrou-se mudanças em eventos diferentes após cada intervenção.

No grupo A a diminuição observada no número de indivíduos com deglutição fracionada e resíduos em recessos piriformes, sugere uma melhor organização oral do bolo e conseqüente diminuição de resíduos em faringe pós deglutição. Aplicação de protocolo com exercícios orais/vocais [20,21] permitem inferir que estes melhoram a mobilidade e tonicidade de língua, assim como da musculatura de faringe e laringe, promovendo melhor desempenho das fases oral e faríngea da deglutição.

No grupo B diminuiu-se a quantidade de indivíduos com festinação lingual, encontrada nesta população devido a rigidez e bradicinesia apresentada na musculatura estriada esquelética [30], e resíduo em valécua. A redução destes eventos pode ser considerada em decorrência do uso do incentivador respiratório que promove maior ação dos constritores faríngeos [31], ativa a musculatura supra hioide, o complexo hiolaríngeo [22], os mecanorreceptores laríngeos [32], permitindo assim maior controle oral do bolo, fechamento velofaríngeo e melhor desempenho da fase faríngea da deglutição [33].

No grupo C, em que houve a aplicação dos dois protocolos de intervenção, exercícios orais/vocais e incentivador respiratório expiratório, observou-se discreta redução na festinação lingual, diminuição no escape e resíduo em assoalho bucal.

Foi possível observar que no grupo C houve um número de eventos de fase oral que apresentaram mudança após a intervenção maior quando comparado às intervenções isoladas. Supomos, assim, que houve uma possível potencialização na ação sobre musculatura oral com as duas intervenções simultâneas. Porém, não se faz possível concluir que não há atuação sobre a fase faríngea da deglutição pois foi discreta a alteração dos eventos faríngeos apresentados pelos participantes e a carga mínima utilizada para aplicação do incentivador respiratório expiratório já atingia a carga máxima suportada pelo aparelho utilizado.

Foram avaliados o local de início da fase faríngea e o tempo de trânsito oral e faríngeo em todos os grupos. Em relação ao início da fase faríngea, os 3 grupos apresentaram início em base de língua ou valécua, mesmo após a intervenção, padrões encontrados até mesmo em indivíduos saudáveis [25]. Já o tempo de trânsito oral e faríngeo se mantiveram aumentados nos 3 grupos, padrão este presente na população com DP [11] e decorrentes das alterações musculares de língua, faringe e laringe promovidas pela rigidez e bradicinesia da musculatura estriada esquelética.

Na aplicação da escala de P/A [26], os indivíduos deste estudo apresentaram graduação 1 e 2 na escala, que são considerados padrão de normalidade. O método de avaliação da deglutição escolhido neste estudo foi a videofluoscopia, considerado o

padrão ouro. Este é um exame dinâmico que avalia pontualmente a deglutição do indivíduo, podendo não corresponder ao padrão habitual do mesmo. Sendo assim, a falta de eventos de penetração laríngea/aspiração traqueal pode ter sido em decorrência desta particularidade, além da ausência de indivíduos em estágio mais avançado da doença.

Acredita-se que o fato destes apresentarem H&Y entre 1,5 e 2 e alterações discretas de deglutição, não foi possível observar prejuízos relativos à proteção de vias aéreas, comuns nesta população devido a alterações nas tosses voluntária e reflexa [34], e diminuição na elevação e interiorização laríngea promovida pela bradicinesia e rigidez [30], que são causas de altos índices de penetração laríngea e aspiração traqueal.

Os grupos apresentaram sexo, idade, H&Y e tempo médio de doença semelhantes, não sendo possível atribuir qualquer achado a nenhum destes aspectos. Ainda assim, os desfechos de deglutição apresentaram respostas diferentes em cada grupo de intervenção. Os grupos A e C reduziram a deglutição múltipla e os resíduos em geral, enquanto o grupo B apresentou houve aumento destes eventos, sugerindo que só a técnica respiratória não é suficiente para ajustes das alterações de fase oral da deglutição presente nesta população.

Podemos atribuir esses achados a indivíduos no estágio inicial da doença, pois nossa população compreendeu participantes com H&Y entre 1,5 e 2. A necessidade de deslocamento para ao ambulatório 5x/semana durante 4 semanas para aplicação do protocolo, levou muitos indivíduos a não aceitarem a participação no estudo, o que pode justificar a falta de participantes em estágios mais avançados da doença, com alterações mais graves. Mesmo com esse protocolo extenso, houve um número de reduzido de perdas, mesmo com protocolos com aplicação entre 30 a 1h10min de duração. Sendo assim, na população estudada, se faz necessário que se realizem estudos que busquem protocolos com menor quantidade de exercícios de intervenção, conseqüentemente menor tempo de aplicação, e menor intensidade, menos dias de intervenção.

Além disso, sugerimos, que estudos com número maior de participantes sejam realizados, buscando seu impacto na qualidade de vida destes indivíduos e até se seria possível determinar um retardo na evolução das alterações de deglutição provenientes da evolução da doença.

#### Conclusão

Neste estudo, a aplicação das intervenções com exercícios orais/vocais e/ou respiratórios expiratórios geraram modificações de eventos das fases da oral e faríngea da deglutição nos participantes de cada grupo. Porém, diante do número reduzido de

participantes e em estágio inicial/moderado da doença neste estudo não foi possível inferir que qualquer uma das intervenções, sejam elas isoladas ou combinadas, seja superior na reabilitação das alterações de deglutição na população estudada. Ainda assim, este estudo apresentou dados que sugerem que a intervenção clínica promove modificações na dinâmica da deglutição de indivíduos com DP.

## Referências

1. Pringsheim T, Jette N, Frolkis A, Steeves T. The prevalence of Parkinson's disease: a systematic review and meta-analysis. *Mov Disord*. 2014;29(13): 1583-90.
2. Yoritaka A, Shimo Y, Takanashi M, Fukae J, Hatano T, Nakahara T, et al. Motor and non-motor symptoms of 1453 patients with Parkinson's disease: prevalence and risks. *Parkinsonism Relat Disord* 2013 Aug; 19(8): 725-31.
3. Braak H, Del Tredici K, Rub U, Vos R, Jansen ES, Braak E. Staging of brain pathology related to sporadic Parkinson's disease. *Neurobiol Aging*. 2003;24(2):197-211.
4. Poewe W. Non-motor symptoms in Parkinson's disease. *Eur J Neurol* 2008;15 Suppl 1:14-20.
5. Edwards LL, Quigley EM, Pfeiffer RF. Gastrointestinal dysfunction in Parkinson's disease: frequency and pathophysiology. *Neurology* 1992;42:726-732.
6. Kalf J, Swart B, Bloem B, Munneke M. Prevalence of oropharyngeal dysphagia in Parkinson's disease: a meta-analysis. *Parkinsonism Relat Disord*. 2012;18(4):311-5.
7. Marik PE, Kaplan D. Aspiration pneumonia and dysphagia in the elderly. *Chest*. 2003; 124:328-36.
8. Troche MS, Sapienza CM, Rosenbeck JC. Effects of bolus consistency on timing and safety of swallow in patients with Parkinson's disease. *Dysphagia* 2007;26, 23-32.
9. Nóbrega A, Rodrigues B, Torres A, Scarpel R, Neves C, Melo A. Is drooling secondary to a swallowing disorder in patients with Parkinson's disease? *Parkinsonism and Related Disorders*. 2008;14, 243-245.
10. Fuh JL, Lee RC, Wang SJ, Lin CH, Wang PN, Chiang JH et al. Swallowing difficulty in Parkinson's disease. *Clin Neurol Neurosurg* 1997;99:106-12.
11. Nagaya M, Kachi T, Yamada T. Effect of swallowing training on swallowing disorders in Parkinson's disease. *Scand J Rehabil Med* 2000;32(1), 11-15.
12. 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; sep-oct.

13. Gross RD, Atwood CW, Ross S, Eichhorn KA, Olszewski JW, Doyle PJ. The coordination of breathing and swallowing in Parkinson's disease. *Dysphagia* 2008; 23:136-145.
14. Ali GBN, Wallace KL, Scharwartz R, DeCarle DDJ, Zagam AS, Cook AJ. Mechanisms of Oral Pharyngeal Dysphagia in Patients with Parkinson's Disease. *Gastroenterology* 1996;110:383-92.
15. 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.
16. Logemann JA, Gensler G, Robbins J, Lindblad AS, Brandt D, Hind JA, et al. A randomized study of three interventions for aspiration of thin liquids in patients with dementia or Parkinson's disease. *J Speech Lang Hear Res JSLHR*. 2008;51(1):173-83.
17. Sabate M, Gonzalez I, Ruperez F, Rodriguez M. Obstructive and restrictive pulmonary dysfunctions in Parkinson's disease. *J Neurol Sci* 1996;138:114-9.
18. Fontana GA, Pantaleo T, Lavorini F, et al. Defective motor control of coughing in Parkinson's disease. *Am J Respir Crit Care Med* 1998; 158:458-464.
19. Smith PEM, Wiles CM. Cough responsiveness in neurogenic dysphagia. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 1998; 64:385-388.
20. Sharkawi E, Raming L, Logemann JA, Pauloski BR, Rademaker AW, Smith CH, Pawlas A, Baum S, Werner C. Swallowing and voice effects of Lee Silverman Voice Treatment (LSVT®): a pilot study. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*, 2002; 72: 31-36
21. Argolo N, Sampaio M, Pinho P, Melo A, Nóbrega AC. Do swallowing exercises improve swallowing dynamic and quality of life in Parkinson's disease? *NeuroRehabilitation* 2013; 32:949-955.
22. Troche MS, Okun MS, Rosenbeck JC, Musson N, Fernandez HH, Rodriguez R, et al. Aspiration and swallowing in Parkinson disease and rehabilitation with EMST. *Neurology*. 2010; 75(21):1912-9.
23. Troche MS, Huebner I, Rosenbeck JC, Okun MS, Sapienza CM. Respiratory-swallowing coordination and swallowing safety in patients with Parkinson's disease. *Dysphagia*. 2011: Sep; 26(3): 218-224.
24. Hoehn MM, Yahr MD. Parkinsonism: onset, progression and mortality, *Neurology*, 1998: Feb;50(2):318.

25. Yamada EK, Siqueira KO, Xerez D, Koch HA, Costa MM. The influence of oral and pharyngeal phases on the swallowing dynamic. *Arq Gastroenterol.* 2004; Jan-Mar;41(1):18-23.
26. Rosenbeck JC, Robbins J, Roecker EV, Coyle JL, Woods JL. A penetration-aspiration scale. *Dysphagia* 2000; 15:115-121.
27. Eisenhuber E, Schima W, Schober E, Pokieser P, Stadler A, Scharitzer M et al. Videofluoroscopic assessment of patients with dysphagia: pharyngeal retention is a predictive factor for aspiration. *AJR Am J Roentgenol.* 2002;178(2):393-8.
28. Neder JA, Andreoni S, Lerario MC, Nery LE. Reference values for lung function tests. II. Maximal respiratory pressures and voluntary ventilation. *Braz J Med Biol Res* 1999; 32:719–727.
29. Burkhead LM, Sapienza CM, Rosenbeck JC. Strength-Training Exercise in Dysphagia Rehabilitation: Principles, Procedures and Directions for Future Research. *Dysphagia.* 2007; 22:251-265.
30. Umemoto G, Tsuboi Y, Nagasaki T, Furuya H, Kikuta T. Impaired food transportation in Parkinson's disease related to lingual bradykinesia. *Dysphagia* 2011; 26(3), 250-255.
31. Wheeler KM, Chiara T, Sapienza CM. Surface electromyographic activity of the submental muscles during swallowing and during expiratory pressure threshold training tasks. *Dysphagia* 2006; Apr;22(2):108-1
32. Skin T, Maeyama T, Morikawa I, Umezaki T. Laryngeal reflex mechanism during deglutition-observation of subglottal pressure and afferent discharge. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1988; 99(5):465-471.
33. Sapienza CM, Wheeler K. Respiratory muscle strength training: functional outcomes versus plasticity. *Semin Speech Lang* 2006;27:236-244.
34. Pitts T, Bosler DC, Rosenbeck JC, Troche MS, Sapienza C. Voluntary cough production and swallow dysfunction in Parkinson's disease. *Dysphagia.* 2008;23(3):297-301.

Figura 1 – Fluxograma dos participantes

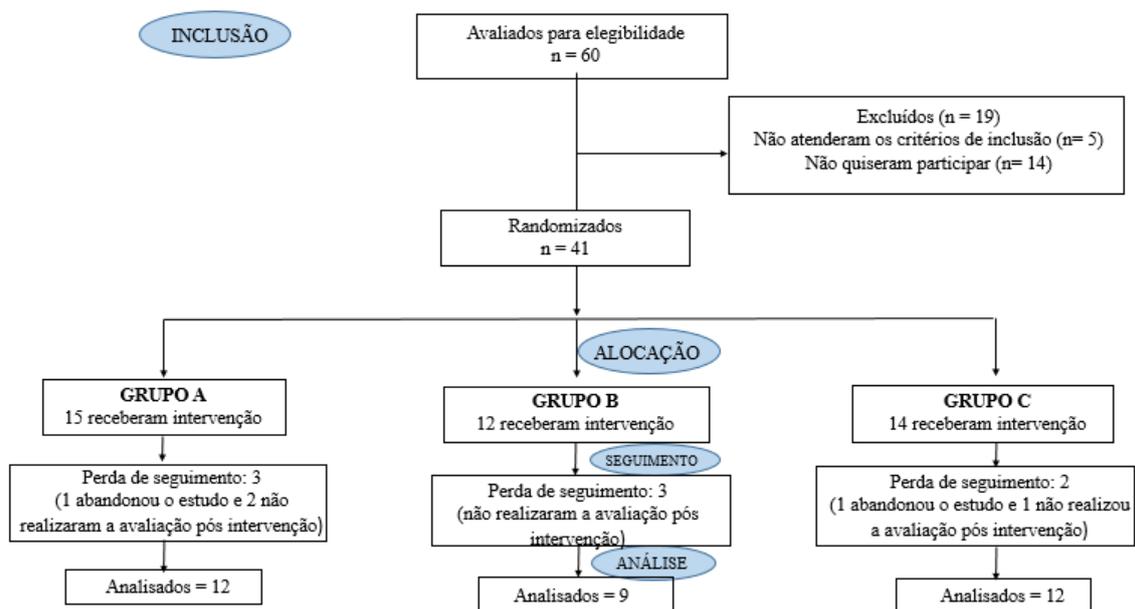


Tabela 1 – Dados demográficos dos participantes das intervenções

	<b>Grupo A</b>	<b>Grupo B</b>	<b>Grupo C</b>
<b>SEXO</b>			
<b>Masculino</b>	8	8	11
<b>Feminino</b>	4	1	1
		<b>p = 0,330</b>	
<b>IDADE (média em anos)</b>	65.25	65.22	59.83
<b>desvio padrão</b>	8.42	6.63	9.35
		<b>p = 0,178</b>	
<b>TEMPO DE DOENÇA (média em meses)</b>	98.25	68.67	89.08
<b>desvio padrão</b>	80.96	46.39	67.95
		<b>p = 0,7504</b>	
<b>H&amp;Y (média)</b>	2	1.78	2.17
<b>desvio padrão</b>	0.48	0.44	0.72
		<b>p = 0,5619</b>	

Tabela 2 – Eventos da deglutição analisados pré e pós intervenções

FASE ORAL (líquido 10ML)	GRUPO A			GRUPO B			GRUPO C		
	ANTES (%)	DEPOIS (%)	p	ANTES (%)	DEPOIS (%)	p	ANTES (%)	DEPOIS (%)	P
Festinação lingual	9 (83,3%)	9 (83,3%)	1,000	5 (55,6%)	2 (22,2%)	0,250	8 (66,7%)	7 (58,5%)	1,000
Escape sulco lateral	7 (58,3%)	8 (66,7%)	1,000	8 (88,9%)	7 (77,8%)	1,000	10 (83,3%)	8 (66,7%)	0,500
Escape assoalho bucal	6 (50%)	6 (50%)	1,000	7 (77,8%)	6 (66,7%)	1,000	11 (91,7%)	6 (50%)	0,063
Deglutição fracionada	4 (36,4%)	2 (18,2%)	0,500	0 (0%)	0 (0%)	-	2 (16,7%)	1 (8,3%)	1,000
Resíduo em assoalho bucal	3 (25%)	4 (33,3%)	1,000	1 (12,5%)	3 (37,5%)	0,500	4 (33,3%)	1 (8,3%)	0,375
<b>POSICIONAMENTO DO BOLO</b>									
Fechado	0 (0%)	2 (16,7%)		0 (0%)	2 (22,2%)		1 (8,3%)	0 (0%)	
Aberto-anterior	2 (16,7%)	2 (16,7%)		1 (11,1%)	1 (11,1%)		1 (8,3%)	1 (8,3%)	
Aberto-ântero-superior	2 (16,7%)	1 (8,3%)	0,416	3 (33,3%)	1 (11,1%)	0,416	1 (8,3%)	2 (16,7%)	0,416
Alongado	2 (16,7%)	1 (8,3%)		2 (22,2%)	0 (0%)		0 (0%)	3 (25%)	
Instável	6 (50%)	6 (50%)		3 (33,3%)	5 (55,6%)		9 (75%)	6 (50%)	
<b>FASE FARÍNGEA</b>									
<b>(líquido 10ML)</b>									
Deglutição múltipla	9 (81,8%)	8 (72,7%)		8 (88,9%)	9 (100%)		9 (75%)	7 (58,3%)	
Resíduo em valécula	6 (50%)	6 (50%)		4 (44,4%)	1 (11,1%)		9 (75%)	7 (58,3%)	
Resíduo em recessos piriformes	5 (45,5%)	2 (18,2%)	1,000	2 (22,2%)	1 (11,1%)	1,000	5 (41,7%)	6 (50%)	1,000
Resíduo em parede posterior de faringe	1 (9,1%)	1 (9,1%)		2 (22,2%)	1 (11,1%)		3 (25%)	2 (16,7%)	
Resíduo em transição faringoesofágica	0 (0%)	0 (0%)		0 (0%)	0 (0%)		1 (8,3%)	2 (16,7%)	

## 4.2 Carta ao editor

### **Title Page**

**Title:** Drooling in Parkinson's disease patients

### **Authors:**

\* Patrícia Pinho MsC a

Ana Caline Nóbrega, PhD a,b

a Division of Neurology and Epidemiology – Federal University of Bahia.

R. Padre Feijó, 29, 4º andar - Canela, Salvador – Bahia, Brasil. CEP: 40110-170

b Department of Speech-Language and Hearing Sciences, Health Sciences Institute - Federal University of Bahia.

Av. Reitor Miguel Calmon, 1272 - Canela, Salvador – Bahia, Brasil. CEP: 40231-300

Patrícia Pinho: patricia\_francesca@yahoo.com.br

Ana Caline Nóbrega: anacalinen@gmail.com

### **\*Corresponding address:**

Patrícia Pinho

Centro Pediátrico Hosanah de Oliveira – 4º andar

Rua Padre Feijó 29(4th floor) - Canela

CEP: 40110-170

Salvador-Bahia, Brazil

Telephone: +55 71 3247-6982 (Telefax)

+55 71 3339-6081

+55 71 98199-3422

**Key-words:** Parkinson's disease; drooling; dysphagia; deglutition disorders

**Short Title:** Drooling in Parkinson's disease patients

## Manuscript

Dear Editor,

We have read with great interest the article in this journal, where Schirinzi et al [1] present promising results in the treatment of drooling with 4 mg/24 hours of Rotigotine in subjects with Parkinson's disease (PD). Sialorrhea, in addition to reinforcing social stigma and harming social relationships and self-esteem of individuals with PD, is associated with laryngeal penetration and silent aspiration of saliva and increased risk of respiratory tract infection in the population studied [2,3]. However, despite the seriousness of its consequences, we do not find in the literature evidences regarding the performance of levodopa, the current gold standard for PD treatment, in sialorrhea, and data concerning its efficacy in the treatment of oropharyngeal dysphagia, a symptom strongly associated with drooling in this population [4], seem controversial [5]. Schirinzi et al attribute the result found with Rotigotine to the different types of dopaminergic receptors involved in its absorption, as well as its continuous transdermal administration form that does not suffer interference from swallowing and intestinal absorption. As this is a preliminary study, we would like to point out aspects that can be explored in future trials that aim to confirm the results found. One of them refers to the scales used to measure sialorrhea. Among the three utilized scales, two of them are recommended for subjects with PD [6], however, only the Sialorrhea Clinical Scale for PD (SCS-PD), validated in the English language, addresses aspects related to the impact of sialorrhoea on the sociability of the subjects. In addition to investigating factors related to the frequency and volume of sialorrhea, SCS-PD also assesses its impact on feeding, speech, and social interaction. Therefore, it is important to know, besides the total score, the scores relative to each of the items investigated, which would allow us to evaluate the effect of the intervention in all impaired aspects, including those more subjective, related to social domains. Due to the different factors involved in the etiology and consequences of diurnal sialorrhea in PD subjects, we also emphasize the importance of investigating the impact of Rotigotine on the performance of oropharyngeal swallowing dynamics, and body posture of these subjects. Such data could optimize the treatment of drooling in this population.

## References

- [1] T. Schirinzi, P. Imbriani, A. D'Elia, G. Di Lazzaro, N.B. Mercuri, A. Pisani. Rotigotine may control drooling in patients with Parkinson's Disease: Preliminary findings. *Clin Neurol Neurosurg.* 156 (2017) 63-65. DOI: 10.1016/j.clineuro.2017.03.012
- [2] A.C. Nobrega, B. Rodrigues, A. Melo. Silent aspiration in Parkinson's disease patients with diurnal sialorrhea. *Clin Neurol Neurosurg.* 110 (2008) 117–119. DOI: 10.1016/j.clineuro.2007.09.011
- [3] A.C. Nobrega, B. Rodrigues, A. Melo. Is silent aspiration a risk factor for respiratory infection in Parkinson's disease patients? *Parkinsonism and Related Disorders* 14 (2008) 646-648. DOI: 10.1016/j.parkreldis.2007.12.007
- [4] A.C. Nobrega, B. Rodrigues, A.C. Torres, R.D. Scarpel, C.A. Neves, A. Melo, Is drooling secondary to a swallowing disorder in patients with Parkinson's disease? *Parkinsonism Relat. Disord.* 14 (2008) 243-5. DOI: 10.1016/j.parkreldis.2007.08.003
- [5] A. Melo, L. Monteiro, Swallowing improvement after levodopa treatment in idiopathic Parkinson's disease: Lack of evidence. *Parkinsonism Relat Disord* 19-3 (2013) 279-81. DOI:10.1016/j.parkreldis.2013.10.028
- [6] M.L. Evatt , K.R. Chaudhuri , K.L. Chou , E. Cubo , V. Hinson , K. Kompoliti, C. Yang, W. Poewe , O. Rascol , C. Sampaio , G.T. Stebbins , C.G. Goetz. Dysautonomia rating scales in Parkinson's disease: sialorrhea, dysphagia, and constipation--critique and recommendations by movement disorders task force on rating scales for Parkinson's disease. *Mov Disord.* 24-5 (2009) 635-46. DOI: 10.1002/mds.22260

## 5. Conclusões

- Dentre as intervenções clínicas para alteração de deglutição encontram-se os exercícios orais/vocais e o uso de incentivadores respiratórios expiratórios. Seja a aplicação destes isolada ou combinada é possível observar mudança em eventos de deglutição favorecendo melhor desempenho das fases oral e faríngea da deglutição.

- A sialorreia é um dos sintomas apresentados pelos indivíduos com DP em decorrência da alteração de deglutição que acomete essa população. Não foi encontrada evidências na literatura que o uso de fármacos atue sobre tal sintoma. Uma nova droga está sendo administrada nesta população e um maior aprofundamento com estudos com número grande de participantes se faz necessário.

## 6. Considerações finais

Foi gerado um artigo que apresentou redução de festinação lingual, da deglutição fracionada, resíduos em assoalho bucal, valécula e recessos piriformes após a intervenção com exercícios orais/vocais e incentivador respiratório expiratório. Porém, o número de participantes foi reduzido, a gravidade da doença discreta a moderada, não sendo possível extrapolar para toda população com DP os achados encontrados. Sendo assim, se faz necessário estudos maiores, com indivíduos mais graves para melhor avaliação do impacto das intervenções clínicas citadas no desempenho da deglutição.

O presente estudo trouxe contribuições quanto a necessidade de maior aprofundamento referente ao uso de medicamentos no tratamento da sialorreia.

## 7. Referências

1. Delamarre A, Wassilios GM. Epidemiology, environmental risk factors and genetics of Parkinson's disease. *Presse Med.* 2017; 46: 175–181.
2. Pringsheim T, Jette N, Frolkis A, Steeves TD. The prevalence of Parkinson's disease: a systematic review and meta-analysis. *Mov Disord* 2014;29(13):1583–90.
3. Braak H, Braak E, Yilmazer D, de Vos RA, Jansen EN, Bohl J. New aspects of pathology in Parkinson's disease with concomitant incipient Alzheimer's disease. *J Neural Transm Suppl* 1996;48:1-6.
4. Poewe W. Non-motor symptoms in Parkinson's disease. *Eur J Neurol* 2008;15 Suppl 1:14-20.
5. Edwards LL, Quigley EM, Pfeiffer RF. Gastrointestinal dysfunction in Parkinson's disease: frequency and pathophysiology. *Neurology* 1992;42:726-732.
6. Braak H, Del Tredici K, Rub U, de Vos RA, Jansen Steur EN, Braak E. Staging of brain pathology related to sporadic Parkinson's disease. *Neurobiol Aging* 2003;24:197-211.
7. Volonté MA, Porta M, Comi G. Clinical assessment of dysphagia in early phases of Parkinson's disease. *Neurol Science* 2002;23:121-2.
8. Nagaya M, Kachi T, Yamada T, Igata A. Videofluorographic study of swallowing in Parkinson's disease. *Dysphagia* 1998;13:95-100.
9. Auyeung M, Tsoi TH, Mok V, Cheung CM, Lee CN, Li R, et al. Ten year survival and outcomes in a prospective cohort of new onset Chinese Parkinson's disease patients. *J Neurol Neurosurg Psychiatry.* 2012;83:607–11.
10. Nóbrega AC, Rodrigues B, Torres AC, Scarpel RA, Neves CA, Melo A. Is drooling secondary to a swallowing disorder in patients with Parkinson's disease? *Parkinsonism Relat Disord.* 2008;14(3):243-5.
11. Kalf JG, Bloem BR, Munneke M. Diurnal and nocturnal drooling in Parkinson's disease. *J Neurol.* 2012;259(1):119–23.
12. Srivanitchapoom P, Pandey S, Hallett M. Drooling in Parkinson's disease: a review. *Parkinsonism Relat Disord.* 2014;20(11):1109–18.
13. Kalf J, Smit A, Bloem B, Zwarts M, Munneke M. Impact of drooling in Parkinson's disease. *J Neurol.* 2007(254):1227–32.
14. Leibner J, Ramjit A, Sedig L, Dai Y, Wu SS, Jacobson C, Okun MS, Rodriguez RL, Malaty IA, Fernandez HH. The impact of and the factors associated with drooling in Parkinson's disease. *Parkinsonism Relat Disord.* 2010;16(7):475–7.

15. Rajaei A, Ashtari F, Azargoon SA, Chitsaz A, Nilforoush MH, Taheri M, Sadeghi S. The association between saliva control, silent saliva penetration, aspiration, and videofluoroscopic findings in Parkinson's disease patients. *Adv Biomed Res.* 2015.
16. Fuh JL, Lee RC, Wang SJ, Lin CH, Wang PN, Chiang JH et al. Swallowing difficulty in Parkinson's disease. *Clin Neurol Neurosurg* 1997;99:106-12.
17. Ali GBN, Wallace KL, Scharwartz R, DeCarle DDJ, Zagam AS, Cook AJ. Mechanisms of Oral Pharyngeal Dysphagia in Patients with Parkinson's Disease. *Gastroenterology* 1996;110:383-92.
18. 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.
19. Miller N, Noble E, Jones D, Hard to swallow: dysphagia in Parkinson's Disease. *Age and Aging* 2006: 35: 614-618.
20. Pal PK, Sathyaprabha TN, Tuhina P, Thennarasu K. Pattern of subclinical pulmonary dysfunctions in Parkinson's disease and the effect of levodopa. *Mov Disord* 2007;22:420-4.
21. De Pandis MF, Starace A, Stefanelli F, et al. Modification of respiratory function parameters in patients with severe Parkinson's disease. *Neurol Sci* 2002;23 Suppl 2:S69-70.
22. Sabate M, Gonzalez I, Ruperez F, Rodriguez M. Obstructive and restrictive pulmonary dysfunctions in Parkinson's disease. *J Neurol Sci* 1996;138:114-9.
23. Herer B, Arnulf I, Housset B. Effects of levodopa on pulmonary function in Parkinson's disease. *Chest.* 2001; 119(2): 387-93.
24. 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;124:1009-15.
25. Pitts T, Bolser D, Rosenbek J, Troche M, Sapienza C. Voluntary Cough Production and Swallow Dysfunction in Parkinson's Disease. *Dysphagia.* In press 2008.
26. Gross RD, Atwood Jr. CW, Ross SB, Eichhom KA, Olszewski JW, Doyle PJ. The Coordination of Breathing and Swallowing in Parkinson's Disease. *Dysphagia* 2008; 23:136-45.
27. Silva, Roberta Gonçalves da. A eficácia da reabilitação em disfagia orofaríngea. *Pró-fono Revista de Atualização Científica* 2007; 19: 1 123-30.

28. Nagaya M, Kachit T, Yamada T. Effect of Swallowing Training on Swallowing Disorders in Parkinson`s Disease. *Scandinavian Journal of Rehabilitation Medicine* 2000; 32: 11-5.
29. El Sharkawi A, Ramig L, Logemann JA. Swallowing and voice effects of Lee Silverman Voice Treatment (LSVT®): a pilot study. *Journal of Neurology Neurosurgery and Psychiatry* 2002; 72:31-6.
30. Pitts T, Bolser D, Rosnbeck J, et al. Impact of expiratory muscle strength training on voluntary cough and swallow function in Parkinson disease. *Chest Journal* 2009; 135:5: 1301-08.

## 8. Anexo

8.1 Anexo 1 – Parecer do Comitê de ética em pesquisa

8.2 Anexo 2 – Escala de penetração e aspiração

## 8.1 Anexo 1 – Parecer do Comitê de ética em pesquisa



## Parecer Consubstanciado de Projeto

Título do Projeto: Impacto dos exercício orais e respiratórios sobre as alterações da deglutição na doença de Parkinson: ensaio clinico randomizado.

Pesquisador Responsável Ana Caline Nóbrega da Costa.

Data da Versão 07/10/2010

Cadastro 96/10

Data do Parecer 05/11/2010

Grupo e Área Temática III - Projeto fora das áreas temáticas especiais

## Objetivos do Projeto

O objetivo do projeto é a investigação do impacto da combinação de exercícios orais e respiratórios sobre as alterações da deglutição na doença de Parkinson a partir da comparação com exercícios orais ou respiratórios isolados.

## Sumário do Projeto

Registra a pesquisadora que a doença de parkinson é neurodegenerativa e de etiologia desconhecida, apontando os percentuais de incidência na população e os efeitos que acarreta, como o comprometimento das fases oral e faríngea da deglutição. Suscita as hipóteses que serão testadas e que revelarão se há ou não vantagem na adoção associada de exercício orais e respiratórios ou não. Descreve a metodologia como sendo um estudo clinico randomizado e cego ao examinador, cuja amostra será composta por pacientes acompanhados pelo Ambulatório de transtornos do movimento do Ambulatório de Neurociências do Complexo Hospitalar Universitário Professor Edgar Santos. A amostra será do tipo probabilístico por aleatorização simples, envolvendo todos os pacientes acompanhados pelo Ambulatório de transtornos do movimento até o limite de 100, sendo dividido em três grupos. O critério de inclusão é a existência de diagnóstico confirmado da doença de Parkinson, enquanto o de exclusão envolve a existência de doenças ou alterações outras que tornem não recomendados ou inviável impossibilite a realização dos exercícios ou se já houve terapias com exercícios motores orais e respiratórios nos últimos 3 meses, o que comprometeria a eficiência do estudo. Estaria assegurada a participação apenas e tão somente dos pacientes que consentirem de forma livre e consciente com a pesquisa, assegurando a confidencialidade dos dados e o anonimato.

Aspectos relevantes para avaliação	Situação
Título	Adequado
Relação dos Pesquisadores	Adequada
Local de Origem na Instituição	Adequado
Projeto elaborado por patrocinador	Não
Local de Realização	Própria instituição
Outras instituições envolvidas	Não
Condições para realização	Adequadas
Introdução	Adequada
Objetivos	Adequados
Método	
Tipo de projeto	Pesquisa em Seres Humanos
Delimitamento	Adequado
Tamanho de amostra	Total 100 Na instituição 100
Cálculo do tamanho da amostra	Adequado
Participantes pertencentes a grupos especiais	Não
Seleção equitativa dos indivíduos participantes	Adequada
Critérios de inclusão e exclusão	Adequados
Relação risco-benefício	Adequada
Uso de placebo	Não utiliza
Período de suspensão de uso de drogas (wash out)	Não utiliza
Monitoramento da segurança e dados	Não se aplica
Armazenamento de material biológico	Não se aplica



Instrumentos de coleta de dados	Adequados
Avaliação dos dados	Adequada - qualitativa
Privacidade e confidencialidade	Adequada
Termo de Consentimento	Adequado
Adequação às Normas e Diretrizes	Sim
Cronograma	Adequado
Data de início prevista	01/2011
Data de término prevista	11/2012
Orçamento	Adequado
Solicita recursos à instituição	Não
Fonte de financiamento externa	Não
Referências Bibliográficas	Adequadas

Recomendação

Aprovar
---------

## Comentários Gerais sobre o Projeto

O projeto atende às exigências para aprovação sob a análise dos aspectos éticos envolvidos. Há o Termo de Consentimento Livre Esclarecido, sendo assegurado não apenas a confidencialidade, mas também o anonimato. São esclarecidos os aspectos relevantes relativos ao estudo, os procedimentos e técnicas que serão empregados e respectivos efeitos. Os critérios de inclusão e exclusão estão adequados e não são discriminatórios.

Diante disso, opino pela aprovação do projeto.

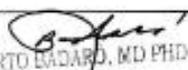
**Projeto Aprovado.**

- O sujeito da pesquisa tem a liberdade de recusar-se a participar ou de retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa, sem penalização alguma e sem prejuízo ao seu cuidado (Res. CNS 196/96 - Item IV.1.f) e deve receber uma cópia do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, na íntegra, por ele assinado (Item IV.2.d).

- O pesquisador deve desenvolver a pesquisa conforme delineada no protocolo aprovado e descontinuar o estudo somente após análise das razões da descontinuidade pelo CEP que o aprovou (Res. CNS Item III.3.z), aguardando seu parecer, exceto quando perceber risco ou dano não previsto ao sujeito participante ou quando constatar a superioridade de regime oferecido a um dos grupos da pesquisa (Item V.3) que requeiram ação imediata.

- O CEP deve ser informado de todos os efeitos adversos ou fatos relevantes que alterem o curso normal do estudo (Res. CNS Item V.4). É papel do pesquisador assegurar medidas imediatas adequadas frente a evento adverso grave ocorrido (mesmo que tenha sido em outro centro) e enviar notificação ao CEP e à Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA – junto com seu posicionamento.

Relatórios parciais e final devem ser apresentados ao CEP, inicialmente em 09/2011 e ao término do estudo.

  
 ROBERTO BADARD, MD PHD  
 Coordenador CEP

## 8.2 Anexo 2 – Penetration/Aspiration Scale

### 8-Point Penetration-Aspiration Scale

#### Score Description of Events

1. Material does not enter airway.
2. Material enters the airway, remains above the vocal folds, and is ejected from the airway.
3. Material enters the airway, remains above the vocal folds, and is not ejected from the airway.
4. Material enters the airway, contacts the vocal folds, and is ejected from the airway.
5. Material enters the airway, contacts the vocal folds, and is not ejected from the airway.
6. Material enters the airway, passes below the vocal folds, and is ejected into the larynx or out of the airway.
7. Material enters the airway, passes below the vocal folds, and is not ejected from the trachea despite effort.
8. Material enters the airway, passes below the vocal folds, and no effort is made to eject

Fonte: Rosenbek, JC, Robbins, J, Roecker EV, Coyle, JL, & Woods, JL. A Penetration-Aspiration Scale. *Dysphagia* 11:93-98, 1996