

AValiação Eletromiográfica da Deglutição dos Diferentes Tipos Clínicos da Doença de Parkinson nas Fases *ON* e *OFF*

Electromyographic assessment of swallowing different types of clinical disease, Parkinson's on and off phases

Douglas Monteiro⁽¹⁾, Maria das Graças Wanderley de Sales Coriolano⁽²⁾, Luciana Rodrigues Belo⁽³⁾,
Etenildo Dantas Cabral⁽²⁾, Amdore Guescel Asano⁽⁴⁾, Otávio Gomes Lins⁽³⁾

RESUMO

Objetivo: avaliar os parâmetros eletromiográficos da deglutição dos diferentes tipos clínicos da doença de Parkinson idiopática nas fases *on* e *off*. **Métodos:** foram estudados 20 pacientes com doença de Parkinson, divididos através da Escala Unificada de Avaliação da Doença de Parkinson em três grupos: tremulantes, rígido-acinético e misto. O exame de eletromiografia de superfície foi coletado sobre a musculatura supra-hióidea durante a deglutição de 3 ml e 10 ml de água e iogurte, que foi repetida 5 vezes para cada volume e consistência. Este protocolo foi realizado no antes e após a medicação, período *off* e *on*. **Resultados:** verificou-se que na fase *off*, o grupo rígido-acinético apresentou as maiores médias de deglutições em partes e duração das eletromiografias de superfície, enquanto que o grupo misto apresentou as menores médias de amplitude. Na fase *on*, os três grupos tenderam a melhorar ou manter as médias das variáveis estudadas, porém não houve diferença significativa entre os tipos clínicos, antes ou depois da Levodopa. **Conclusão:** a terapia medicamentosa através da Levodopa não apresenta diferenças consistentes nas eletromiografias de superfície da deglutição dos tipos clínicos da doença de Parkinson.

DESCRITORES: Doença de Parkinson; Deglutição; Transtornos da Deglutição; Eletromiografia; Levodopa

■ INTRODUÇÃO

Descrita a princípio por James Parkinson e, em seguida caracterizada por Jean-Martin Charcot, a Doença de Parkinson (DP) envolve inúmeros

sintomas debilitantes incluindo tremor de repouso, rigidez, bradicinesia, e problemas posturais¹.

O quadro clínico clássico da DP pode apresentar-se de forma fragmentada divididas em dois tipos básicos (clínicos): a forma rígido-acinética, caracterizada pela presença de acinesia e/ou rigidez, e a forma hiperkinética, onde está presente apenas o tremor².

Além dos sintomas motores, diversos estudos apontam para frequente existência de disfagia no decorrer da evolução da DP e nem sempre associada à severidade da mesma³⁻⁵. O termo disfagia refere-se a um sintoma relacionado com qualquer alteração no ato de engolir que dificulte ou impeça a ingestão oral segura, eficiente e confortável⁶. Sua prevalência exata na DP é desconhecida, mas estimativas variam de 18 a 100%⁵.

⁽¹⁾ Centro Universitário Maurício de Nassau (UNINASSAU), Recife, PE, Brasil.

⁽²⁾ Departamento de Anatomia da Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, Recife, PE, Brasil.

⁽³⁾ Pós-Graduação em Neuropsiquiatria e Ciências do Comportamento da Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, Recife, PE, Brasil.

⁽⁴⁾ Hospital das Clínicas, Programa Pró-Parkinson da Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, Recife, PE, Brasil.

Fonte de auxílio: Este artigo é parte do projeto de Mestrado de Douglas Monteiro que foi bolsista do CNPq

Conflito de interesses: inexistente

A fisiopatologia das alterações de deglutição ainda é controversa, alguns autores associam as alterações encontradas com a bradicinesia e outros pela rigidez⁷. Sintomas estes, resultantes da degeneração da substância negra do mesencéfalo e consequente diminuição da dopamina⁸.

A reposição da dopamina é o principal tratamento da DP, e é feito através da utilização da Levodopa que é uma terapia altamente eficaz na melhoria dos sintomas e considerada padrão quando comparada a outras drogas⁹⁻¹¹. No entanto, as alterações neurais específicas causadas por esse medicamento e que levam à melhora na função motora não são claras¹². Havendo controvérsias sobre os efeitos dopaminérgicos nas anormalidades da deglutição na DP¹³.

Dentre os exames instrumentais utilizados na avaliação da deglutição, a Eletromiografia de Superfície (EMGs) surge como uma técnica simples, reproduzível, não invasiva, de baixo nível de desconforto durante o exame e que pode fornecer dados importantes para a avaliação de certos parâmetros da deglutição. Sendo capaz de medir a atividade muscular captada através de eletrodos de superfície colocados sobre a pele que cobre o músculo^{14,15}.

Desta forma este estudo tem como objetivo avaliar os parâmetros eletromiográficos da deglutição dos diferentes tipos clínicos da DP nas fases *on* e *off*.

■ MÉTODOS

Trata-se de estudo analítico, do tipo longitudinal, onde se observou a ação da Levodopa nas comparações entre as fases *on* e *off* da deglutição dos tipos clínicos da DP.

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), ofício nº368/2010 – CEP/CCS. Todos os participantes foram esclarecidos dos objetivos da pesquisa e assinaram do termo de consentimento livre e esclarecido.

O estudo foi realizado no Programa Pró-Parkinson no Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Pernambuco (HC/UFPE) por meio de uma parceria com o Projeto de Extensão: Pró-Parkinson: Fonoaudiologia, vinculado ao Programa Pró-Parkinson. O Programa é multidisciplinar e assiste os pacientes com DP que buscam o hospital para o acompanhamento médico de rotina. Foram recrutados os pacientes com diagnóstico clínico de DP idiopática atestado pelo Neurologista do Programa Pró-Parkinson, totalizando 26 pacientes.

Foram excluídos da pesquisa, sujeitos que apresentaram anormalidades craniofaciais ou lesões em órgãos fonoarticulatórios; distúrbios neurológicos associados; doenças sistêmicas descompensadas; ausência total de elementos dentários; sem uso de prótese dentária, próteses mal adaptadas; rebaixamento do nível cognitivo (identificado através do Mini Exame do Estado Mental – MEEM); em uso de vias alternativas para dieta; sujeitos com riscos iminentes de broncoaspiração, demonstrando tosse fraca e ineficaz e classificados nos estágios 4 e 5 segundo a versão original da escala de “*Hoehn & Yarh*” (HY)¹⁶ e que não faziam uso de Levodopa.

A população do estudo foram 20 pacientes com DP idiopática. Ocorreram 6 perdas/exclusões pelos seguintes motivos: prótese mal adaptada, parkinsonismo induzido por drogas, outra patologia neurológica associada, paciente com rebaixamento cognitivo identificado pelo MEEM, disartria acentuada com movimento exagerado de língua e por não conseguir concluir o exame.

Observou-se que na classificação dos estágios da doença segundo a escala de HY quatro pacientes encontravam no estágio 1, oito no estágio 2 e oito no estágio 3.

Verifica-se que na DP os pacientes predominantemente tremulantes apresentam maiores médias de idade, tempo de doença, tempo de medicação e dose diária de Levodopa. Seguidos do grupo rígido-acinético e misto respectivamente (Tabela 1).

Tabela 1 – Caracterização da amostra

| TIPO CLÍNICO | N | IDADE (anos) | GÊNERO (M/F) | TEMPO DOENÇA (anos) | TEMPO MEDICAÇÃO (anos) | LEVODOPA (mg / dia) |
|------------------|----|--------------|--------------|---------------------|------------------------|---------------------|
| Tremulante | 6 | 68±10 | 3/3 | 8±3,1 | 7±4,3 | 688±190 |
| Rígido/acinético | 9 | 57±11 | 7/2 | 4±2,8 | 4±2,2 | 611±176 |
| Misto | 5 | 59±7* | 5/0 | 3±1,2 | 3±1,4 | 340±114 |
| Total | 20 | 60±10 | 15/5 | 5±3,3 | 4±3,3 | 566±211 |

DP: Doença de Parkinson; N: número; M/F: Masculino/Feminino; mg/dia: miligramas por dia.

Para coleta de dados a pesquisa foi dividida em duas etapas: na primeira os pacientes com DP tinham confirmados o diagnóstico clínico, o estágio da doença (HY) e respondiam as perguntas da ficha de registro de dados, onde os critérios de elegibilidade eram observados.

O item III da Escala Unificada de Avaliação da Doença de Parkinson (Unified Parkinson's Disease Rating Scale – UPDRS)¹⁷ referente ao exame motor era aplicado para verificação do predomínio do sintoma. Com isso três grupos foram formados: pacientes com predomínio de tremor, pacientes com predomínio da rigidez (ou bradicinesia) e pacientes que apresentavam os sintomas tremor e rigidez (ou bradicinesia) de forma equiparada.

Para tal foram considerados os escores da UPDRS da seguinte forma: comparou-se os escores das questões 20 (tremor de repouso) e 22 (rigidez), caso o escore maior fosse observado questão 20, o sujeito era incluído no grupo de tremulantes, caso o escore maior fosse observado na questão 22, o paciente era incluído no grupo de rígidos-acinéticos, porém se os escores de ambas questões fossem iguais ou se a diferença fosse de 1 ponto, o sujeito era incluído no grupo “misto”. Em seguida era agendado outro dia mais conveniente para o paciente retornar ao serviço para segunda etapa, a realização da EMGs.

No dia do exame da EMGs o paciente chegava ao Serviço no período *off*, ou seja, sem fazer uso da Levodopa por no mínimo 12 horas, segundo orientação prévia, porém levando consigo sua medicação.

Para o exame da EMGs foram utilizados os volumes de 3 e 10 ml para as consistências líquida (água) e pastosa (iogurte). Era solicitado ao paciente engolir cada volume em cada consistência cinco vezes. Este protocolo foi realizado antes e após a medicação, período *off* e *on*, respectivamente.

Cada volume foi medido com seringa, sendo o iogurte colocado com a seringa diretamente na boca do paciente, enquanto que água foi colocada num copo descartável que o paciente levava à boca. O paciente mantinha o volume na boca e aguardava até ouvir o comando para engolir que era dado após 2 segundos de registro. Cada volume oferecido foi registrado durante um tempo máximo de 10 segundos.

Para o registro foram utilizados eletrodos auto-adesivos descartáveis (Meditrace 200) fixados na região supra-hióidea. Antes da fixação dos eletrodos, a pele foi limpa com gaze embebida por álcool à 70° e levemente abrasada com Nuprep (gel de abrasão). O eletrodo terra foi fixado sobre a clavícula direita.

Os dois eletrodos do canal 1 do eletromiógrafo foram fixados entre o queixo e o osso hioide, um de cada lado. O centro de um eletrodo ficou separado 2 cm do centro do outro eletrodo¹⁸. O sinal captado pelos eletrodos foi amplificado (2000 vezes), filtrado (passa-alta 20 Hz, passa-baixa 500 Hz) e digitalizado (8 KHz, 2 KHz por canal) por um eletromiógrafo de superfície de 4 canais da EMG System do Brasil, modelo EMG 400c.

O início da deglutição foi considerado quando a atividade da EMGs aumentou claramente acima da atividade de base anterior. O fim da deglutição foi marcado quando a atividade da EMGs retornou os níveis de atividade de base. A diferença entre o início e o fim da deglutição determina a duração da atividade da EMGs durante a deglutição.

Os registros foram salvos como arquivos texto (.txt) para que pudessem ser lidos pelo EMG Bioanalyzer^{BR} (versão 1.0) para realizar as análises dos dados obtidos através da EMGs¹⁹.

As variáveis estudadas foram: número de deglutições em partes (ou múltipla), duração (em segundos) e amplitude (por meio do *root mean square* – RMS médio) da deglutição, que são variáveis quantitativas contínuas. Os dados foram tabulados em planilhas Microsoft Excel e os resultados obtidos foram apresentados através de média (\pm) desvio padrão e percentagens.

Seguindo os pré-requisitos, o teste Shapiro-Wilk e de Kolmogorov-Smirnov demonstrou que as variáveis amplitude e número de deglutições em partes ao contrário da duração não apresentou distribuição normal, sendo assim a comparação destas variáveis entre as fases *on* e *off* dos tipos clínicos da DP foi realizada através do teste de Kruskal Wallis.

Já a comparação da variável duração da deglutição foi realizada através do Teste ANOVA. Como nível de significância estatística, foi considerado um $p < 0,05$. Os dados foram analisados através do programa estatístico *Statistical Package for the Social Sciences TM*, versão 19.0 (SPSS).

■ RESULTADOS

Deglutição em partes:

Na condição *off*, a presença de deglutições em partes em pelo menos um dos volumes e consistências oferecidos, apresentou-se elevada nos três grupos avaliados, sendo um pouco maior no grupo de pacientes rígidos-acinéticos (56% à 67%), seguidos de tremulantes (33% à 67%) e misto (40% à 60%).

Após o uso da Levodopa, fase *on*, o percentual de pacientes rígido/acinéticos com deglutições em partes diminuiu para todos os volumes e

consistências. No grupo de pacientes tremulantes também houve diminuição da deglutição em partes nos volumes de água, permanecendo igual para a consistência iogurte. Já o grupo misto apresentou

diminuição da deglutição em partes de 3 ml de água e 10 ml de iogurte, permanecendo igual nas demais (Tabela 2).

Tabela 2 – Percentagem de sujeitos de cada tipo clínico com deglutição em partes nas fases off e on

| Consistência | Volume (ml) | Tremulante | | Rígido/acinético | | Misto | |
|--------------|-------------|------------|------|------------------|------|-------|------|
| | | (off) | (on) | (off) | (on) | (off) | (on) |
| Água | 3 | 67% | 33% | 56% | 11% | 40% | 20% |
| | 10 | 50% | 33% | 56% | 44% | 40% | 40% |
| Iogurte | 3 | 33% | 33% | 56% | 22% | 40% | 40% |
| | 10 | 50% | 50% | 67% | 56% | 60% | 40% |

ml: mililitros.

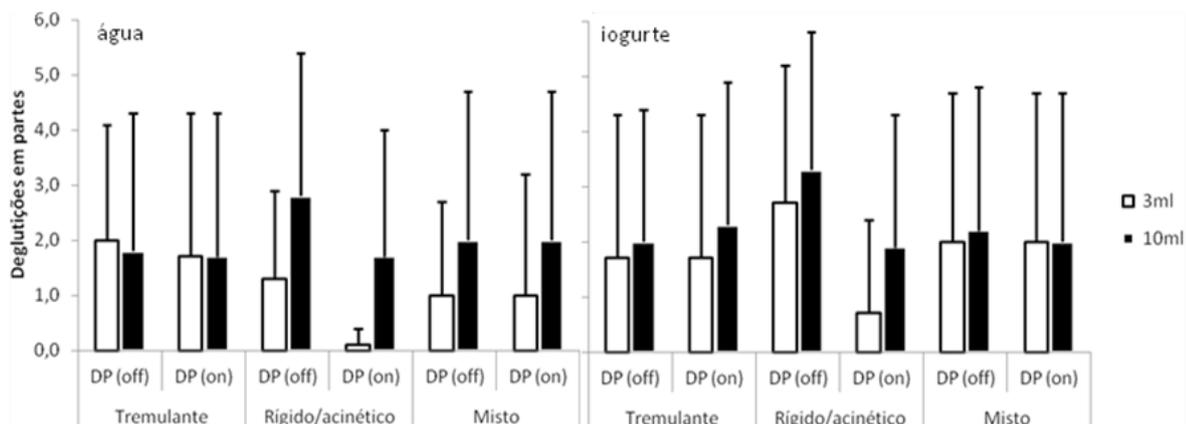
Quando é analisada a média de deglutições em partes para água, na fase off, verificou-se que apesar dos pacientes rígidos/acinéticos apresentarem maior média na deglutição de 10 ml de água, não houve diferença significativa entre os grupos para nenhum dos volumes.

Na fase on dos tipos clínicos, o grupo de pacientes rígidos-acinéticos apresentou maior declínio na média de deglutição em partes, enquanto que no grupo de tremulantes houve um discreto declínio e o grupo misto manteve as mesmas médias para deglutição dos volumes de água. Entretanto não foi

verificado diferenças significantes entre as fase on e off de nenhum dos grupos ou intergrupo.

Na fase off, as médias do número de deglutições em partes de cada tipo clínico, apresentaram-se novamente maiores no grupo rígido/acinético, porém não houve diferenças significantes entre os grupos.

Após a medicação, apenas o grupo rígido-acinético demonstrou redução nas médias de deglutições em partes, enquanto os demais grupos de tipos clínicos mantiveram médias semelhantes antes e após a medicação (Figura 1).



DP: Doença de Parkinson; ml: mililitros. *p ≤0,05 (Teste Kruskal Wallis).

Figura 1 – Média do número de deglutições em partes de 3 mililitros e 10 mililitros de água e iogurte nos tipos clínicos da doença de Parkinson nas fases off e on

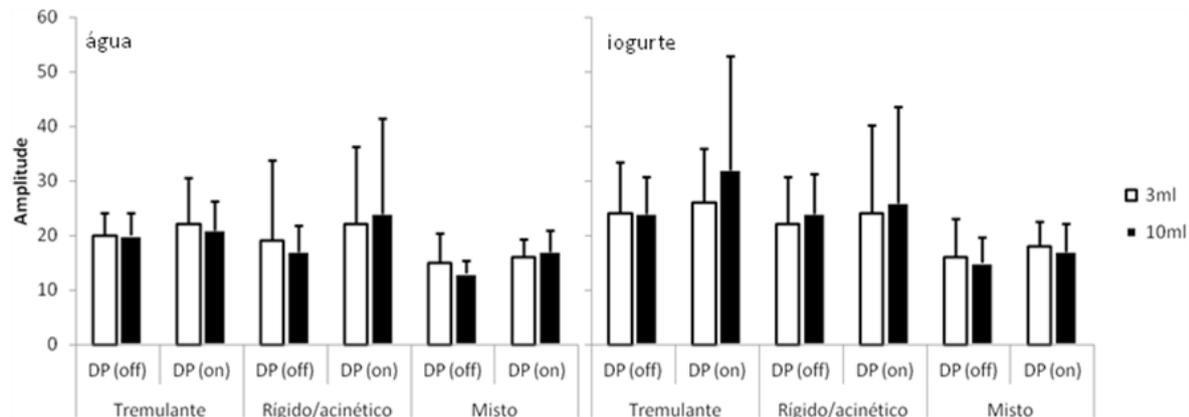
Amplitude da EMGs:

Na fase *off* dos tipos clínicos da DP, observou-se que a média das amplitudes das EMGs da deglutição de 3 ml e 10 ml de água apresentou-se menor no grupo de pacientes misto, enquanto que rígido-acinéticos e tremulantes demonstraram médias equiparadas.

Sobre o efeito da medicação todos os grupos apresentaram discreta elevação nas amplitudes das EMGs, principalmente o grupo de rígidos-acinéticos, entretanto não houve diferença significativa entre nenhum dos grupos.

Assim como na deglutição de água, na fase *off*, as amplitudes das EMGs da deglutição de iogurte apresentaram-se menores no grupo misto. Os demais grupos apresentaram amplitudes equiparadas.

Na fase *on*, todos os grupos apresentaram discreta elevação das amplitudes, porém o grupo misto continua apresentando valores menores. Entretanto essas diferenças não foram estatisticamente significantes (Figura 2).



DP: Doença de Parkinson; ml: mililitros. * $p \leq 0,05$ (Teste Kruskal Wallis).

Figura 2 – Média da amplitude das eletromiografias de superfície da deglutição 3 mililitros e 10 mililitros de água e iogurte nos tipo clínico da doença de Parkinson

Duração da EMGs:

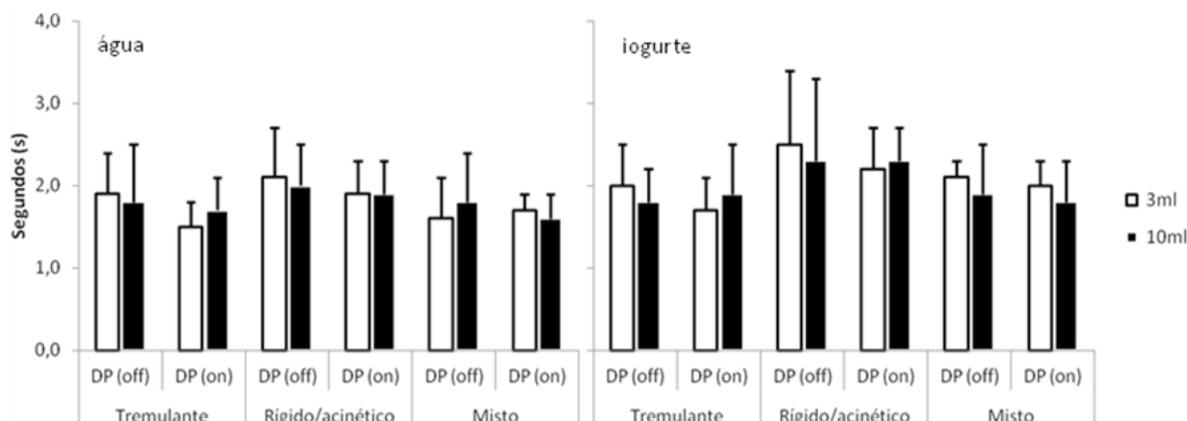
Ao verificar-se a duração da EMGs da deglutição de água, observou-se que tanto na condição *off*, quanto na *on* o grupo de rígidos/acinéticos apresentam atividade eletrofisiológica um pouco mais prolongada que os tremulantes e misto.

Após a medicação, o tempo das EMGs não sofreram grandes mudanças em nenhum dos grupos, não havendo diferenças significantes.

A duração das EMGs na deglutição de iogurte também foi maior no grupo de rígidos-acinéticos,

seguido do grupo misto, tanto antes como após a Levodopa.

Na fase *on*, o grupo misto apresentou discreto declínio na duração das EMGs dos volumes de 3 ml e 10 ml, enquanto que tremulantes e rígidos-acinéticos reduziram o tempo apenas na deglutição de 3 ml de iogurte e aumentaram o tempo na deglutição de 10 ml. Entretanto todas as diferenças foram pequenas e não significantes (Figura 3).



DP: Doença de Parkinson; ml: mililitros. * $p \leq 0,05$ (Teste Kruskal Wallis).

Figura 3 – Média da duração (em segundos) das eletromiografias de superfície da deglutição de 3 mililitros e 10 mililitros de água e iogurte nos tipos clínicos da doença de Parkinson

■ DISCUSSÃO

O grupo dos rígidos-acinéticos na fase *off* foi o que apresentou maior número de pacientes com deglutições em partes, assim como maiores médias de deglutições em partes. A duração das EMGs deste tipo clínico também se apresentou um pouco mais prolongada que os demais grupos. Tais achados indicariam um prejuízo na deglutição destes pacientes, pois qualquer duplicação ou multiplicação da deglutição com volumes menores ou iguais à 20 ml de água (limite de disfagia), é considerado patológico²⁰.

Da mesma forma, a maior duração da EMGs poderá estar relacionada com bradicinesia e / ou incoordenação dos músculos envolvidos no processo da deglutição dos pacientes com DP¹⁵. A falta de mecanismos adaptativos para criar espaço na cavidade oral foi observada em pacientes com DP, e é interpretado como uma forma de hipocinesia²¹. O prolongamento do tempo de trânsito oro-faríngeo é um dado que reflete mais consistentemente a disfunção causada pela rigidez e hipocinesia²².

Por outro lado, neste estudo observa-se que, apesar de não ser significativo, o grupo de rígidos-acinéticos parecem ter uma melhor resposta à terapia com Levodopa, visto que na fase *on*, ocorreram mudanças, ainda que discretas como: redução no percentual de pacientes com deglutição em partes, menores médias de deglutição em partes, aumento das amplitudes e redução da duração das EMGs.

Quando a bradicinesia é predominante, o tratamento com Levodopa é bastante útil e o sintoma desaparece em pouco tempo, pois este sintoma estaria diretamente ligado à redução de dopamina²³.

Sabe-se que a administração de doses únicas de Levodopa reduz a rigidez de pacientes com DP²⁴.

O grupo de pacientes tremulantes na fase *off* geralmente apresentou valores equiparados à um dos demais grupos. Ou seja, quando analisa-se a média de deglutições em partes e a duração das EMGs os tremulantes apresentam valores semelhantes aos observados no grupo misto. Quando analisa-se a amplitude, o grupo tremulante apresenta valores semelhantes aos observados no grupo rígidos-acinéticos.

Após o uso da medicação as mudanças do grupo tremulante foram mínimas, o que corrobora com outros autores ao afirmarem que a degeneração nigroestriatal está mais relacionada com a bradicinesia e rigidez do que com o tremor. O mecanismo de estimulação subtalâmica e a palidotomia apresentam melhor resposta para o tratamento do tremor do que para os outros dois sintomas²⁵.

Entretanto há relatos de que intervenções cirúrgicas, como a palidotomia, talamotomia, e estimulação profunda do cérebro não apresentam efeitos positivos na função de deglutição, sendo o agravamento da disfagia frequentemente citado como complicação das intervenções cirúrgicas²⁶.

Ressalta-se que a média de idade e tempo de doença mais elevada no grupo predominantemente trêmulo pode indicar uma maior expectativa de vida, reforçando assim afirmações de alguns autores^{16,27,28} de que a DP se apresentaria mais cedo, com progressão mais lenta e com melhor prognóstico neste tipo clínico da doença. Entretanto apesar do grupo rígido-acinético apresentar um prejuízo levemente maior que tremulantes em alguns dos parâmetros eletrofisiológicos, não houve diferenças significantes entre grupos.

O grupo misto destacou-se por apresentar menores amplitudes nas EMGs do que os outros grupos, o que pode indicar que a associação dos sintomas rigidez/bradicinesia mais tremor pode trazer maior prejuízo à ativação da musculatura, porém não houve diferença significativa. Após o uso de Levodopa, os pacientes mistos apresentaram uma pequena elevação da amplitude, que permaneceu menor do que os demais grupos, apesar de também não significativa.

A escassez de estudos eletrofisiológicos que abordem o efeito da Levodopa na deglutição dos tipos clínicos na DP dificulta a comparação dos resultados encontrados.

Num estudo, que utilizou a videofluoroscopia (VF) como instrumento de avaliação, foram separados os pacientes em tremulantes e não-tremulantes. O autor afirma apenas não ter encontrado diferenças significativas entre os grupos e que de forma geral metade dos pacientes melhoraram na fase *on*, o que o autor supõe que tenha ocorrido devido a diminuição da bradicinesia e rigidez da língua²⁹.

Outro autor também usou a VF, para verificar as diferenças entre pacientes discinéticos e não-discinéticos, concluindo que pacientes discinéticos apresentam maior eficiência da deglutição orofaríngea, que pode ser explicada por maiores doses de Levodopa. O autor ainda sugere que

outros sistemas de neurotransmissores além do dopaminérgico estejam envolvidos nos distúrbios da deglutição na DP¹³.

Outros estudos^{28,30} também levantam dúvidas sobre a DP constituir uma entidade única de doença. Estas dúvidas são alimentadas pela heterogeneidade clínica, sugerindo pelo menos, duas diferentes formas clínicas: DP trêmula e DP rígido-acinética.

■ CONCLUSÕES

A terapia medicamentosa através da Levodopa não apresentou diferenças consistentes nos parâmetros eletromiográficos da deglutição entre tipos clínicos da DP.

Entretanto devido a grande variabilidade interindividual, sugere-se a realização de novos estudos com maior amostra.

■ AGRADECIMENTOS

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq

Ao Núcleo de Atenção ao Idoso – NAI/UFPE

Ao Programa Pró-Parkinson do HC/UFPE

ABSTRACT

Purpose: to evaluate the electromyographic parameters of swallowing different types of clinical stages of idiopathic Parkinson disease on and off. **Methods:** the study was performed at the Clinic of Neurology, Hospital of the Federal University of Pernambuco. The population of the study were 20 patients with Parkinson disease, divided by Unified Scale for Assessment of Parkinson's disease in three groups: flickering, akinetic-rigid and mixed. The surface electromyography examination was collected on suprahyoid muscles during swallowing and 3 ml water and 10 ml of yoghurt, which was repeated 5 times for each volume and consistency. This protocol was carried out before and after the medication period off and on. **Results:** it was found that the phase off, akinetic-rigid group had the highest average in parts of swallows and duration of surface electromyography, while the mixed group had the lowest average amplitude. In phase on the three groups tended to improve or maintain the averages of the variables, but there was no significant difference between the clinical types, before or after Levodopa. **Conclusion:** drug therapy through Levodopa shows no consistent differences in surface electromyography of swallowing the clinical types of Parkinson disease.

KEYWORDS: Parkinson's Disease; Deglutition; Deglutition Disorders; Electromyography; Levodopa

■ REFERÊNCIAS

1. Kansara S, Trivedi A, Chen S, Jankovic J, Le W. Early diagnosis and therapy of Parkinson's disease: can disease progression be curbed? *Journal of Neural Transmission*. 2012;120(1):197-210.
2. Barbosa ER, Sallem FAS. Doença de Parkinson – Diagnóstico (artigo de revisão). *Neurociências*. 2005;13(3):158-65.
3. Yamada EK, Siqueira KO, Xerez D, Koch HA, Costa MMB. A influência das fases oral e faríngea na dinâmica da deglutição. *Arquivos de Gastroenterologia*. 2004;41(1):18-23.
4. Gasparim AZ, Jurkiewicz AL, Marques JM, Santos RS, Marcelino PCO, Herrero-Junior F. Deglutição e tosse nos diferentes graus da doença de Parkinson. *Arquivos Internacionais de Otorrinolaringologia*. 2011;15(2):181-8.
5. Walker RW, Dunn JR, Gray WK. Self-reported dysphagia and its correlates within a prevalent population of people with Parkinson's disease. *Dysphagia*. 2011;26:92-6.
6. Ertekin C, Pehlivan M, Aydogdu I, Ertas LM, Uludag B, Çelebi G et al. An electrophysiological investigation of deglutition in man. *Muscle&Nerve*. 1995;18:1177-86.
7. Bushmann M, Dobmeyer SM, Leeker L, Perlmutter JS. Swallowing abnormalities and their response to treatment in Parkinson's disease. *Neurology*. 1989;39:1309-14.
8. Steidl EMS, Ziegler JR, Ferreira FV. Doença de Parkinson revisão bibliográfica. *Disc. Scientia. Série: Ciências da Saúde*. 2007;8(1):115-29.
9. THE PARKINSON STUDY GROUP. Levodopa and progression of Parkinson's disease. *New England Journal Medicine*. 2004;351:2498-508.
10. Poewe W. The natural history of Parkinson's disease. *Journal Neurology*. 2006;253(2):2-6.
11. Azevedo LL, Cardoso F. Ação da levodopa e sua influência na voz e na fala de indivíduos com doença de Parkinson. *Rev Soc Bras Fonoaudiol*. 2009;14(1):136-41.
12. Robichaud JA, Kerstin D, Comella CL, Corcos DM. Effect of Medication on EMG Patterns in Individuals with Parkinson's Disease. *Movement disorders*. 2002;17(5):950-60.
13. Monte FS, Silva-Júnior FP, Braga-Neto P, Souza MAN, Bruin VMS. Swallowing abnormalities and dyskinesia in Parkinson's disease. *Movement disorders*. 2005;20:457-62.
14. Pullman SL, Goodin SD, Marquinez AI, Tabbal S, Rubin M. Clinical utility of surface EMG. *Neurology*. 2000;55:171-7.
15. Coriolano MGWS, Belo LR, Carneiro D, Asano AG, Oliveira PJA, Silva DM, et al. Swallowing in Patients with Parkinson's Disease: A Surface Electromyography Study. *Dysphagia*. 2012;27:550-5.
16. Hoehn MM, Yahr MD: Parkinsonism: onset, progression, and mortality. *Neurology*. 1967;17(5):427-42.
17. Fahn S, Elton RL, Committee. AMoutUD. Unified Parkinson's disease rating scale. In: Fahn S, Marsden CD, Goldstein M, Calne DB, editors. *Recent developments in Parkinson's disease*. New Jersey: Macmillan Healthcare Information. 1987. P.;153-63.
18. SENIAM: Surface ElectroMyoGraphy for the Non-Invasive Assessment of Muscles. Disponível em: <<http://www.seniam.org/>> Acesso em 26 jan. 2013.
19. Feodrippe P, Belo LR, Coriolano MGWS, Carneiro D, Lins OG. EMG BioanalyzerBR para a análise de sinais eletromiográficos na deglutição. *Rev CEFAC*. 2011;14(3):498-505.
20. Ertekin C, Aydogdu I, Yuceyar N, Tarlaci S, Kiylioglu N, Pehlivan M. et al. Electrodiagnostic methods for neurogenic dysphagia. *Electroencephalography and clinical neurophysiology*. 1998;109:331-40.
21. Wintzen AR, Badrising UA, Roos RAC, Vielvoye J, Liauw L. Influence of bolus volume on hyoid movements in normal individuals and patients with Parkinson's disease. *Canadian Journal of Neurological Sciences*. 1994;21:57-9.
22. Nilsson H, Ekberg O, Olsson R, Hindfelt B. Quantitative assessment of oral and pharyngeal function in Parkinson's disease. *Dysphagia*. 1996;11:144-50.
23. Aviles-Olmos I, Martinez-Fernandez R, Foltynie T. L-dopa-induced dyskinesias in Parkinson's disease. *European neurological journal*. 2010;2(2):91-100.
24. Pezzoli G, Zini M, Amrein R. L-dopa: the drug that changer the history of Parkinson's disease. *Focus Parkinson 's Disease*. 2011;22(1):7-11.
25. Loureiro F. Alterações da deglutição em pacientes com doença de Parkinson: associação com a clínica e estudo eletrofisiológico simultâneo com a respiração [Tese]. Porto Alegre (RS): Universidade Católica do Rio Grande do Sul; 2011.
26. Gross RD, Atwood JR, Ross SB, Eichhorn KA, Olszewski JW, Doyle PJ. The coordination of breathing and swallowing in Parkinson's disease. *Dysphagia*. 2008;23:136-45.
27. Graham JM, Sagar HJ. A Data-Driven Approach to the Study of Heterogeneity in Idiopathic Parkinson's Disease: Identification of Three Distinct Subtypes. *Movement Disorders*. 1999;14(1):10-20.
28. Lewis SJG, Foltynie T, Blackwell AD, Robbins TW, Owen AM, Barker RA. Heterogeneity of Parkinson's disease in the early clinical stages

using a data driven approach. *Journal Neurology Neurosurgery Psychiatry*. 2005;76:343-8.

29. Fuh J, Lee R, Wang S, Lin C, Wang P, Chiang J, Liu H. Swallowing difficulty in Parkinson's disease. *Clinical neurology and neurosurgery*. 1997;99:106-12.

30. Uitti RJ, Baba Y, Wszolek ZK, Putzke DJ. Defining the Parkinson disease phenotype: initial symptoms and baseline characteristics in a clinical cohort. *Journal Parkinsonism Related Disorders*. 2005;11:139-45.

<http://dx.doi.org/10.1590/1982-021620158314>

Recebido em: 14/04/2014

Aceito em: 15/07/2014

Endereço para correspondência:

Maria das Graças Wanderley de Sales Coriolano.

Rua Professor Antônio Coelho, 694/102, Várzea

Recife – PE – Brasil

CEP: 50740-020

E-mail: gracawander@hotmail.com