

ANÁLISE QUANTITATIVA DA DEGLUTIÇÃO DE PARKINSONIANOS PRÉ E PÓS-RIBOFLAVINA

Quantitative analysis of swallowing in Parkinson's disease before and after riboflavin

Carolina Castelli Silvério⁽¹⁾, Cícero Galli Coimbra⁽²⁾, Brasília Maria Chiari⁽³⁾,
Henrique M. Lederman⁽⁴⁾, Maria Inês Rebelo Gonçalves⁽⁵⁾

RESUMO

Objetivo: verificar as mudanças quantitativas na dinâmica da deglutição em pacientes portadores da doença de Parkinson, submetidos à administração de riboflavina e restrição de carnes vermelhas e de aves, no período de um ano. **Métodos:** participaram do estudo 16 pacientes com doença de Parkinson, com média de idade de 67,25 anos, média do nível de severidade da doença de II para III e com média de 3,5 anos de tempo de diagnóstico da doença. As avaliações videofluoroscópicas da deglutição foram realizadas antes e após um ano de administração de riboflavina e restrição de carne vermelha e de aves. Foram analisadas: presença de queixas relacionadas à deglutição e análise quantitativa por meio de medidas computadorizadas do deslocamento do osso hióide e da cartilagem cricóidea, abertura da transição faringoesofágica (TFE) e da constrição da faringe. **Resultados:** verificou-se redução no percentual de queixas relacionadas à deglutição no momento pós-administração de riboflavina. Com relação às medidas quantitativas, observou-se no momento pós um discreto aumento na abertura da TFE para todas as consistências oferecidas, aumento da constrição da faringe para a consistência líquido engrossado, discreta redução dos valores de deslocamento do osso hióide, e tanto discreta redução como discreto aumento dos valores de deslocamento da cartilagem cricóidea dependendo da consistência alimentar, sendo redução significativa para o líquido. **Conclusões:** as medidas quantitativas realizadas na movimentação dos órgãos relacionados à deglutição não demonstraram diferenças significantes entre os momentos pré e pós-riboflavina e a restrição de carne vermelha e de aves.

DESCRIPTORIOS: Deglutição; Transtornos de Deglutição; Doença de Parkinson; Riboflavina; Fluoroscopia

■ INTRODUÇÃO

A doença de Parkinson (DP) é o distúrbio mais frequente do sistema extrapiramidal e trata-se de

uma doença neurodegenerativa decorrente da diminuição da transmissão dopaminérgica nos gânglios da base¹. Caracteriza-se por uma história típica de disfunção neurológica progressiva, com tremor de repouso, rigidez muscular e bradicinesia².

De acordo com pesquisa da literatura³ a causa da neurodegeneração em pacientes com DP pode decorrer da alteração na concentração de riboflavina (vitamina B2). Os autores deste estudo demonstraram progressivo e notável aperfeiçoamento da capacidade motora em 19 pacientes com DP que iniciaram a administração oral de riboflavina e eliminaram a carne vermelha e de aves de sua dieta, durante um período de seis meses. Dados bioquímicos obtidos de portadores da DP do tipo esporádico indicam a deficiência de vitamina B2⁴.

⁽¹⁾ Departamento de Fonoaudiologia da Universidade Federal de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil.

⁽²⁾ Departamento de Neurologia e Neurocirurgia da Universidade Federal de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil.

⁽³⁾ Departamento de Fonoaudiologia da Universidade Federal de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil.

⁽⁴⁾ Departamento de Diagnóstico por Imagem da Universidade Federal de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil.

⁽⁵⁾ Departamento de Fonoaudiologia da Universidade Federal de São Paulo; Serviço Integrado de Fonoaudiologia do Hospital São Paulo – Universidade Federal de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil.

Conflito de interesses: inexistente

Mesmo apresentando uma dieta que contenha a ingestão de riboflavina, 10-15% dos habitantes de Londres e de Florença apresentaram baixa atividade de duas enzimas dependentes da riboflavina. Talvez este percentual possa refletir o percentual da população mundial com relação à alteração na absorção de riboflavina, e não somente representar uma alteração específica de determinada etnia⁵.

As desordens da deglutição no parkinsonismo podem estar presentes em diferentes graus, afetando as fases oral, faríngea e esofágica⁶. Estudos^{7,8} afirmam que pacientes com DP frequentemente desenvolvem disfagia no curso de sua doença, com dificuldades em iniciar a deglutição e ocasional aspiração pulmonar de líquidos, o que compromete os estados clínico, nutricional e de hidratação dos indivíduos, levando a complicações como a desnutrição e a pneumonia aspirativa. Estudos na literatura^{9,10} relatam que a pneumonia é a causa de morte mais frequente em pacientes com DP.

Diante do ganho motor apresentado pelos pacientes com DP submetidos à administração de riboflavina e restrição de carne vermelha e de aves³ iniciou-se esta pesquisa para determinar se os ganhos motores obtidos também poderiam ser aplicados à deglutição.

Dessa forma, o objetivo deste estudo foi verificar as mudanças quantitativas na dinâmica da deglutição em pacientes portadores da doença de Parkinson, submetidos à administração de riboflavina e restrição de carnes vermelhas e de aves no período de um ano.

■ MÉTODOS

Esta pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de São Paulo/Hospital São Paulo, Protocolo nº 0360/06. Todos os participantes deste estudo assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Participaram deste estudo 16 pacientes (8 homens e 8 mulheres) portadores da doença de Parkinson, com média de idade de 67,25 anos, média do nível de severidade da doença de II para III de acordo com a Escala Adaptada de Funcionalidade de Hoehn & Yahr¹¹ e média de tempo de diagnóstico da DP de 3,5 anos (Tabela 1). Com relação ao uso de medicação para a DP, 14 pacientes faziam uso da mesma, sendo que esta não foi interrompida para a realização do estudo. Nenhum paciente realizou fonoterapia no período do estudo. Após o videodeglutograma eram realizadas orientações com relação à consistência alimentar e formas de oferta, quando fosse necessário.

Tabela 1 – Dados referentes à idade, sexo, tempo da doença e estágio da doença de acordo com a escala adaptada de funcionalidade de Hoehn & Yahr¹¹

Paciente	Sexo	Idade (anos)	Tempo da doença (anos)	Estágio da doença
1	F	75	4	IV
2	M	50	1	II
3	M	64	2	II
4	M	76	5	II para III
5	M	55	5	IV
6	F	67	9	II
7	M	55	4	II para III
8	F	74	8	V
9	F	67	1	II para III
10	F	64	5	II para III
11	M	66	4	II para III
12	F	72	1	II
13	F	76	1	II para III
14	F	79	2	II para III
15	M	65	1	II para III
16	M	71	4	II para III

Os pacientes foram encaminhados pelo médico responsável pela administração da riboflavina, antes do início deste tratamento. Segundo este, para cada paciente foi administrado 30mg a cada oito horas, totalizando 90mg diárias de riboflavina para cada indivíduo. A restrição de carne vermelha e de aves foi obrigatória durante todo o estudo, sendo o paciente aconselhado pela equipe médica a substituir a mesma por outras fontes de proteína. Cabe ressaltar que, a cada três meses, a ferritina sérica de cada paciente foi avaliada pela equipe médica, para que fosse possível confirmar que as reservas de ferro encontravam-se dentro dos valores normais.

Inicialmente o paciente foi questionado com relação à presença de queixa relacionada à deglutição. Posteriormente foi realizado o estudo objetivo da deglutição, por meio da realização do Estudo Dinâmico da Deglutição por Imagem (EDDI-F) seguindo o protocolo da Universidade Federal de São Paulo – Escola Paulista de Medicina¹² com o paciente posicionado em pé, de perfil e frontal. O exame foi realizado no aparelho EDR750B, e as gravações em videocassete da marca Semp X690. Na análise deste estudo, foram consideradas as ofertas: 5ml de líquido fino (água + bário) oferecidos na seringa; 5ml de líquido espesso (bário puro) oferecido na seringa; 5ml de pastoso (iogurte tipo *petit suisse* + bário) oferecido em colher; e sólido (um pedaço pequeno de pão de queijo + bário).

Após um ano da administração da riboflavina, os pacientes foram re-convocados, e foram novamente submetidos a todo o procedimento acima descrito, para que fosse possível analisar a evolução na dinâmica do processo da deglutição.

Na análise dos exames de EDDI-F foram realizadas medidas da movimentação dos órgãos relacionados à deglutição, por meio da utilização de um *software* de análise de imagens, o programa *ImageJ*¹³ do *National Institute of Health*. Para esta análise, as imagens apropriadas, em perfil, para cada medida foram selecionadas e digitalizadas. Para a calibração do programa, em cada imagem, para que fosse possível a informação da distância ou área selecionada em centímetros, foi utilizado um marcador de metal, colocado em região de mastóide, permitindo assim informar ao programa o valor de seu diâmetro. As medidas realizadas foram:

- máximo deslocamento do osso hióide – foram realizados traçados nas imagens de repouso e do momento de máxima excursão do complexo hio-laríngeo durante a deglutição. Inicialmente, considerou-se a intersecção entre uma reta tangente à porção anterior do osso hióide e outra tangente à sua margem inferior. A seguir,

traçou-se um ângulo reto considerando-se sempre as mesmas vértebras cervicais do indivíduo. Posteriormente, a imagem do repouso foi sobreposta para a imagem de máxima excursão e então traçou-se uma linha reta unindo-se as duas intersecções das duas situações;

- máximo deslocamento da cartilagem cricóidea: foram realizados traçados nas imagens de repouso e do momento de maior elevação do complexo hio-laríngeo. Inicialmente duas retas tangentes foram traçadas, uma ao nível da borda livre das pregas vocais, e outra à parede anterior da traquéia, logo abaixo da laringe. Selecionou-se o cruzamento destas duas retas tangentes, com mais duas retas fixas, compreendendo um ângulo de 90° em uma das vértebras cervicais, copiando-se esta imagem selecionada. Logo após, realizou-se o mesmo procedimento de retas tangentes na borda livre das pregas vocais e na traquéia do ângulo de 90°, na mesma vértebra utilizada no repouso, na imagem de máxima elevação da laringe. Sobrepos-se neste momento a imagem selecionada no repouso, podendo ser mensurado o deslocamento da cartilagem cricóidea;
- máxima constrição da faringe: medida realizada entre a diferença da área da faringe no repouso e da área da faringe, ocupada por ar ou resíduos alimentares, no momento de maior constrição da mesma durante a deglutição. O traçado na imagem de repouso iniciou-se no tubérculo anterior da vértebra atlas, seguindo inferiormente em direção à cartilagem aritenóidea e à parte superior das pregas vocais. Seguiu superiormente, contornando cartilagem epiglote, raiz da língua e véu palatino, até atingir a espinha nasal posterior da lâmina horizontal do osso palatino. Já na imagem de maior constrição da faringe, foi contornada a área do resíduo alimentar ou do espaço de ar que permaneceu, mesmo no momento de maior constrição;
- máxima abertura da transição faringoesofágica: máxima abertura para a passagem do alimento no momento da deglutição. Para a realização desta medida, selecionou-se o momento de maior abertura do esfíncter, em uma região de 1cm abaixo do nível das pregas vocais, sendo realizada a medida da abertura, traçando uma reta horizontal na extensão de toda coluna do bolo alimentar. A medida de abertura do esfíncter esofágico superior foi considerada nula no repouso.

Compreende-se pela terminologia de funcionalidade da deglutição, a ocorrência desta função de forma segura e eficaz, sem colocar em risco a

proteção das vias aéreas inferiores, e em um tempo capaz de manter os aspectos nutricionais de forma adequada.

Para a análise dos resultados, foi adotado o nível de significância (p) de 5% (0,05). Quando o valor da significância calculada por $p \leq 0,05$, este foi considerado com significância estatística, e marcado com asterisco (*).

■ RESULTADOS

Participaram deste estudo 16 pacientes. Entretanto, na análise dos resultados observa-se, em algumas tabelas, um N menor, em virtude da qualidade de imagem no EDDI-F, a qual, por vezes, não permitiu uma avaliação fidedigna.

Na Tabela 2 é possível observar o percentual de queixa nos pacientes com DP nos momentos pré e pós-riboflavina. A análise da queixa foi realizada pela sua presença ou ausência. Os autores do estudo não relacionaram a especificidade das queixas apresentadas.

A medida de máxima abertura da TFE demonstrou variação na comparação dos dois momentos, sem significância estatística, com discreto aumento no momento pós (Tabela 3) em todas as consistências avaliadas. Tal comparação pode sugerir deglutição mais eficaz, já que a abertura da TFE está estritamente relacionada à elevação do complexo hio-laríngeo, como um sistema de alavanca e, também, ao volume e consistência do bolo alimentar.

Tabela 2 – Distribuição numérica e percentual dos pacientes de acordo com a presença ou ausência de queixa relacionada à deglutição, nos momentos pré e pós-riboflavina ($p=0,257$)

Momento	Queixa		Total
	Ausente	Presente	
	N (%)	N (%)	N (%)
Pré	6 (37,5)	10 (62,5)	16 (100)
Pós	9 (56,25)	7 (43,75)	16 (100)

Legenda: N= número de pacientes da amostra; %= percentual.
Teste estatístico utilizado: Pontos Sinalizados de Wilcoxon

Tabela 3 - Distribuição numérica, média e desvio padrão das variáveis máxima abertura da TFE, máxima constrição da faringe, máximo deslocamento do osso hióide e máximo deslocamento da cartilagem cricóide, em centímetros, para as consistências líquido fino, líquido espesso, pastoso e sólido, nos momentos pré e pós-administração de riboflavina

Consistências Alimentares		Abertura TFE				Constrição da faringe				Deslocamento osso hióide				Deslocamento cartilagem cricóide			
		N	$\bar{x}$	DP	p	N	$\bar{x}$	DP	p	N	$\bar{x}$	DP	p	N	$\bar{x}$	DP	p
LF	pré	16	0,84	0,29	0,170	15	93,48	3,98	0,910	16	2,70	0,85	0,266	16	2,22	0,62	0,030*
	pós	16	0,94	0,27		16	93,15	4,57		16	2,38	0,73		16	1,86	0,50	
LE	pré	15	0,89	0,18	0,394	13	87,41	10,92	0,311	15	2,71	0,65	0,932	15	2,12	0,68	0,691
	pós	16	0,97	0,26		16	88,79	7,72		16	2,59	0,91		16	2,16	0,59	
P	pré	16	0,97	0,25	0,346	15	91,83	5,91	0,733	16	2,48	0,56	0,737	16	2,07	0,69	0,897
	pós	16	1,03	0,31		15	91,66	5,82		16	2,44	0,64		16	2,13	0,65	
S	pré	16	1,20	0,39	0,660	15	91,12	5,14	0,363	16	2,83	0,79	0,979	16	2,25	0,56	0,623
	pós	16	1,21	0,31		16	90,77	9,23		16	2,77	0,81		16	2,21	0,55	

Legenda: $\bar{x}$ = média; N= número de pacientes da amostra; DP= desvio-padrão; p= significância; TFE= transição faringoesofágica; LF= líquido fino; LE= líquido espesso; P= pastoso; S= sólido.
Teste estatístico utilizado: Pontos Sinalizados de Wilcoxon

As variações verificadas no percentual de máxima constrição da faringe (Tabela 3) não obtiveram significância estatística, e demonstram tanto valores de menor ou maior constrição, dependendo da consistência alimentar analisada, quando comparados os dois momentos.

Os valores de máximo deslocamento do osso hióide (Tabela 3) foram de difícil interpretação, pelo fato da variedade de seus padrões de movimentação. Observou-se discreta redução dos valores deste deslocamento, sem interferência na funcionalidade da deglutição.

A análise do deslocamento da cartilagem cricóideia (Tabela 3) demonstra ora discreto aumento

do índice de deslocamento, ora discreta redução. Com a consistência de líquido fino, observa-se redução significativa neste deslocamento, porém sem interferir na funcionalidade da deglutição.

A Tabela 4 demonstra a comparação dos dados encontrados da máxima abertura da transição faringoesofágica e do deslocamento do osso hioide neste estudo, com dados da normalidade da literatura¹⁴. É possível verificar que os dados dos pacientes dessa pesquisa são maiores comparados com a normalidade, porém esta comparação pode ser questionada pela diferença do volume de oferta.

Tabela 4 – Comparação da distribuição numérica, média e desvio padrão das variáveis máxima abertura da TFE e máximo deslocamento do osso hióide, em centímetros, para a consistência líquido fino, nos momentos pré e pós-administração de riboflavina, com dados da literatura¹⁴

Consistência Alimentar	Volume (mililitro)	Abertura TFE			Deslocamento osso hióide		
		N	$\bar{x}$	DP	N	$\bar{x}$	DP
LF pré	5	16	0,84	0,29	16	2,70	0,85
LF pós	5	16	0,94	0,27	16	2,38	0,73
LF literatura	3	60	0,51	0,15	60	1,86	0,60

Legenda: $\bar{x}$ = média; N= número de pacientes da amostra; DP= desvio-padrão; TFE= transição faringoesofágica; LF= líquido fino.

Os dados encontrados foram similares para todos os pacientes do estudo, mesmo os que não realizavam uso da medicação para a DP. Analisando-se os exames de forma qualitativa, de acordo com a prática clínica dos autores, a deglutição dos pacientes deste estudo foi classificada como normal em ambos os momentos. Tal dado sugere que os pacientes deste estudo não apresentavam alterações que comprometessem a segurança e a eficácia da deglutição.

■ DISCUSSÃO

A prevalência da disfagia na DP demonstra a necessidade da atuação fonoaudiológica nestes pacientes, e a compreensão por parte deste profissional a respeito da interferência farmacológica na fisiopatologia da deglutição. De acordo com a literatura^{7,8}, a presença da disfagia na DP encontra-se frequente, principalmente com o avançar da patologia, levando a comprometimentos clínicos, dentre eles a ocorrência de desnutrição, desidratação e pneumonia aspirativa, decorrentes da alteração na função de deglutição. Segundo pesquisa¹⁵ realizada, a média do tempo de vida de

pacientes com DP após o início dos sintomas da disfagia é de 24 meses.

Conforme referem estudos da literatura^{16,17} as queixas relacionadas à deglutição de pacientes com DP podem frequentemente não apresentar correlação com alterações no próprio processo. A redução do percentual de queixa dos pacientes deste estudo no momento pós-riboflavina pode sugerir a otimização da percepção destes diante da sintomatologia apresentada, o que não indica uma melhora na função propriamente dita.

Autores de estudo realizado¹⁸ verificaram maior abertura da TFE na deglutição de bário puro mais denso, do que a deglutição do bário puro menos denso. Em outra pesquisa¹⁹ os autores sugerem a utilização do líquido engrossado na tentativa de reduzir a aspiração traqueal do líquido fino. Em estudo realizado²⁰ conclui-se que a deglutição do líquido engrossado é mais segura do que a de líquido fino em pacientes com DP. Observou-se nos exames dos pacientes desta pesquisa, que o líquido espesso apresentou estase alimentar mais representativa do que as demais, o que pode explicar o fato da constrição da faringe ocorrer em maior proporção nesta consistência, com o intuito

de provocar maior pressão para a descida do bolo alimentar.

Na literatura, a análise do deslocamento do osso hióide é dividida em deslocamento anterior e deslocamento vertical, dificultando a comparação dos dados deste estudo. Em estudos encontrados, alguns autores²¹ afirmam ser o deslocamento anterior do osso hióide mais variável, enquanto outros autores²² relatam que o deslocamento anterior do osso hióide é menos variável, e maior em comparação ao deslocamento vertical do mesmo, e afirmam que a amplitude do deslocamento vertical do osso hióide varia conforme a consistência do alimento.

Quando comparados com dados da literatura^{14,23-29} os valores das medidas de máximo deslocamento do osso hióide, máxima constrição da faringe, e máxima abertura da TFE encontraram-se maiores, mesmo na comparação com indivíduos não disfágicos. Tal fato pode ser decorrente de metodologias diferentes na realização das medidas, impedindo uma comparação entre esses dados. A Tabela 4 demonstra a comparação de duas variáveis do estudo (abertura da TFE e deslocamento do osso hioide) com dado de literatura¹⁴.

Em estudo realizado³⁰ encontraram-se valores maiores de deslocamento do hióide para idosos não disfágicos em comparação aos jovens, afirmando que este deslocamento maior pode ser decorrente da posição mais inferior da laringe no pescoço na população mais velha.

O dado de redução significativa da elevação da cartilagem cricóidea para a consistência de líquido fino, mesmo não influenciando a funcionalidade e eficiência da deglutição, ocorreu possivelmente pelo fato dessa consistência exigir menor pressão de deglutição, promovendo menor força, e consequente menor deslocamento, por parte do indivíduo.

As diferenças encontradas entre os momentos pré e pós-riboflavina, mesmo uma delas obtendo significância estatística, não influenciaram a funcionalidade da deglutição destes pacientes, sendo que estes, após um ano do estudo, permaneceram com a deglutição segura e eficaz. No grupo estudado, não observou-se influência no padrão de deglutição apresentado pelos pacientes com o uso da riboflavina e restrição de carne vermelha e de aves. Acredita-se que se a análise realizada nesta pesquisa ocorresse em pacientes com DP que apresentassem distúrbios da deglutição mais evidentes, os resultados encontrados poderiam ser diferentes. Dessa forma, sugere-se a continuidade de estudos de mensuração quantitativa em pacientes com DP submetidos a esta intervenção.

■ CONCLUSÃO

As medidas quantitativas realizadas na movimentação dos órgãos relacionados à deglutição não demonstraram diferenças significantes entre os momentos pré e pós-riboflavina e a restrição de carne vermelha e de aves.

ABSTRACT

Purpose: to verify the quantitative changes in the swallowing dynamics in patients with Parkinson's disease submitted to treatment with riboflavin, red meat and poultry removed during one year period.

Methods: sixteen patients with Parkinson's disease participated in the study; the mean age was 67.25 years, the mean degree of disease severity was II to III, and the mean time since the diagnosis of the disease was 3.5 years. Videofluoroscopic evaluations were performed before and one year after treatment with riboflavin and diet with restriction of read meat and poultry. Analyzed were: presence of complaints related to swallowing and quantitative analyses of swallowing including computerized measurements of hyoid bone and cricoid cartilage displacement, opening of the superior esophageal sphincter and pharyngeal constriction. **Results:** decrease of complaints was observed after administration of riboflavin. About the quantitative measures after riboflavin, there were a increase in the opening of the superior esophageal sphincter for all consistencies offered, an increase in the pharyngeal constriction for the thickened liquid, a reduction in the hyoid bone displacement, and an increase or a reduction in the cricoid cartilage displacement for each consistency, with significant reduction for the liquid. **Conclusion:** quantitative measurements made in the movement of organs associated with swallowing showed no significant differences between pre-and post-riboflavin, and red meat and poultry removed.

KEYWORDS: Deglutition; Deglutition Disorders; Parkinson Disease; Riboflavin; Fluoroscopy

■ REFERÊNCIAS

1. Fahn S. Parkinsonism. In: Rowland LP (ed). Tratado de neurologia, 20 ed. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilks; 2000. P. 563-76.
2. Weiner WJ, Shulman LM. Doença de Parkinson. In: Weiner WJ, Goetz CG (eds). Neurologia para o não-especialista, 4 ed. São Paulo: Livraria Santos Editora; 2003. P. 129-41.
3. Coimbra CG, Junqueira VBC. High doses of riboflavin and the elimination of dietary red meat promote the recovery of some motor functions in Parkinson's disease patients. *Braz J Med Biol Res.* 2003;36(10):1409-17.
4. Schapira AH, Holt IJ, Sweeney M, Harding AE, Jenner P, Marsden CD. Mitochondrial DNA analysis in Parkinson's disease. *Mov Disord.* 1990;5(4):294-7.
5. Anderson BB, Scattoni M, Perry GM, Galvan P, Giubert M, Buonocore G, *et al.* Is the flavin-deficient red blood cell common in Maremma, Italy, an important defense against malaria in this area? *Am J Hum Genet.* 1994;55:975-80.
6. Miller RM, Groher ME. General treatment of neurologic swallowing disorders. In: Groher ME (ed). *Dysphagia: diagnosis and management*, 3 ed. Washington: British Library Cataloguing-in-Publication Data; 1997. P. 223-43.
7. Leopold NA, Kagel MC. Laryngeal deglutition movement in Parkinson's disease. *Neurology.* 1997;48:373-5.
8. Nagaya M, Kachi T, Yamada T, Igata A. Videofluorographic study of swallowing in Parkinson's disease. *Dysphagia.* 1998;13:95-100.
9. Morgante L, Salemi G, Meneghini F, Di Rosa AE, Epifanio A, Grigoletto F, *et al.* Parkinson disease survival. *Arch Neurol.* 2000;57:507-12.
10. Fall PA, Saleh A, Fredrickson M, Olsson JE, Granérus AK. Survival time, mortality, and cause of death in elderly patients with Parkinson's disease: a 9-year follow-up. *Mov Disord.* 2003;18(11):1312-6.
11. Hoehn MM, Yahr MD. Parkinsonism: onset, progression and mortality. *Neurology.* 1967;17:427-42.
12. Gonçalves MI, Lederman HM, Souza, LA, Guedes ZCF, Pizarro GU, Oliveira JMA. Protocolo de avaliação videofluoroscópica da deglutição de adultos – videodeglutiesofagograma – VDEG. *Fono atual.* 2004;7(27):78-86.
13. Gonçalves MI, Leonard R. A hardware-software for analysis of video images. *J Voice.* 1998;12(20):143-50.
14. Leonard RJ, Kendall KA, Johnson R, McKenzie S, Gonçalves MI, Walker A. Structural displacements in normal swallowing: a videofluoroscopic study. *Dysphagia.* 2000;15:146-52.
15. Müller J, Wenning GK, Verny M, McKee A, Chaudhuri KR, Jellinger K *et al.* Progression of dysarthria and dysphagia in postmortem-confirmed parkinsonian disorders. *Arch Neurol.* 2001;58:259-64.
16. Volonté MA, Porta M, Comi G. Clinical assessment of dysphagia in early phases of Parkinson's disease. *Neurol Sci.* 2002;23:S121-2.
17. Potulska A, Friedman A, Królicki L, Spychala A. Swallowing disorders in Parkinson's disease. *Parkinsonism Relat Disord.* 2003;9:349-53.
18. Dantas RO, Doods WJ, Massey BT, Kern MK. The effect of high-vs-low-density barium preparations on the quantitative features of swallowing. *AJR.* 1989;153:1191-5.
19. Nagaya M, Kachi T, Yamada T, Sumi Y. Videofluorographic observations on swallowing in patients with dysphagia due to neurodegenerative diseases. *Nagoya J Med Sci.* 2004;67:17-23.
20. Troche MS, Sapienza CM, Rosenbek JC. Effects of bolus consistency on timing and safety of swallow in patients with Parkinson's disease. *Dysphagia.* 2008;23:26-32.
21. Kim Y, McCullough GH. Maximum hyoid displacement in normal swallowing. *Dysphagia.* 2008;23:274-9.
22. Ishida R, Palmer JB, Hiiemae KM. Hyoid motions during swallowing: factors affecting forward and upward displacement. *Dysphagia.* 2002;17(4):262-72.
23. Logemann JA, Pauloski BR, Rademaker AW, Kahrilas PJ, Smith CH. Temporal and biomechanical characteristics of oropharyngeal swallow in younger and older men. *J Speech Lang Hear Res.* 2000;43:1264-74.
24. Kendall KA, Leonard RJ. Pharyngeal constriction in elderly dysphagic patients compared with young and elderly nondysphagic controls. *Dysphagia.* 2001;16:272-8.
25. Kendall KA, Leonard RJ. Hyoid movement during swallowing in older patients with dysphagia. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 2001;127:1224-9.
26. Leonard RJ, Kendall KA, Johnson R, McKenzie S. Swallowing in myotonic muscular dystrophy: a videofluoroscopic study. *Arch Phys Med Rehabil.* 2001;82:979-85.
27. Leonard R, Kendall KA, McKenzie S. Structural displacements affecting pharyngeal constriction in nondysphagic elderly and nonelderly adults. *Dysphagia.* 2004;19:133-41.
28. Kim Y, McCullough GH. Maximum hyoid displacement in normal swallowing. *Dysphagia.* 2008;23:274-9.

29. Paik N, Kim SJ, Lee HJ, Jeon JY, Lim J, Han TR. Movement of hyoid bone and the epiglottis during swallowing in patients with dysphagia from different etiologies. *J Electromyogr Kinesiol.* 2008;18:329-35.

30. Logemann JA, Pauloski BR, Rademaker AW, Kahrilas PJ. Oropharyngeal swallow in younger and older women: videofluoroscopic analysis. *J Speech Lang Hear Res.* 2002;45:434-45.

<http://dx.doi.org/10.1590/1982-021620142312>

Recebido em: 27/01/2013

Aceito em: 16/05/2013

Endereço para correspondência:

Carolina Castelli Silvério

Rua Botucatu, 802 - Vila Clementino

São Paulo – SP – Brasil

CEP: 04023-900

E-mail: carol_silverio@hotmail.com