

Fiberoptic endoscopy evaluation of swallowing in patients with amyotrophic lateral sclerosis

Videoesndoscopia da deglutição na esclerose lateral amiotrófica

Fabiana Gonçalves D'Ottaviano¹, Tarcisio Aguiar Linhares Filho², Helen Maia Tavares de Andrade³, Percilia Cardoso Lopes Alves⁴, Maria Sheila Guimarães Rocha⁵

Keywords:

amyotrophic lateral sclerosis; deglutition; deglutition disorders; endoscopy; motor neuron disease.

Palavras-chave:

deglutição; doença dos neurônios motores; endoscopia; esclerose amiotrófica lateral; transtornos de deglutição.

Abstract

Amyotrophic lateral sclerosis (ALS) is a progressive degenerative motor neuron disease that adversely affects the muscles responsible for swallowing. **Objective:** To assess the oral preparatory, oral transit and pharyngeal phases of swallowing in ALS patients through endoscopic evaluation. **Method:** This cross-sectional historical cohort study included ALS patients submitted to endoscopic examination. Eleven patients (six males and five females; mean age of 61.7 years) were enrolled in the study from January to December of 2011. **Results:** All patients had alterations in phases of the swallowing process, but only 72.7% complained of dysphagia. The oral preparatory phase was altered in 63.6% of the subjects; the oral transit and pharyngeal phases were altered in all studied individuals, regardless of food consistency. Laryngeal penetration or tracheal aspiration were seen in 90.9% of the patients during the pharyngeal phase while they were swallowing fluids. **Conclusion:** Even in the absence of complaints, dysphagia is a frequent comorbidity in ALS patients. The oral transit and pharyngeal phases were the most frequently affected. Laryngeal penetration or tracheal aspiration occurred more frequently during the pharyngeal phase while patients were swallowing fluids.

Resumo

A esclerose lateral amiotrófica (ELA) é uma doença neurodegenerativa progressiva com envolvimento do neurônio motor, podendo causar alterações na musculatura responsável pela deglutição. **Objetivo:** Avaliar a fase preparatória oral, oral e faríngea da deglutição em portadores de ELA utilizando a videoesndoscopia da deglutição (VED) **Método:** O desenho do estudo é do tipo coorte histórico com corte transversal em portadores de ELA submetidos à VED. Foram selecionados 11 pacientes (seis homens e cinco mulheres, com idade média de 61,7 anos) no período de janeiro a dezembro de 2011. **Resultados:** Todos os pacientes apresentaram alguma fase da deglutição estudada alterada, porém, apenas 72,7% tinham queixa de disfagia. A fase preparatória oral mostrou-se alterada em 63,6% e a fase oral e faríngea em 100% dos indivíduos estudados, independente da consistência do alimento. A penetração laríngea ou aspiração traqueal foi observada para o líquido em 90,9% dos pacientes durante a fase faríngea da deglutição. **Conclusão:** Mesmo na ausência de queixa, a disfagia é uma comorbidade frequente na ELA; as fases oral e faríngea são as mais prevalentemente acometidas. A penetração laríngea ou aspiração traqueal ocorrem mais durante a fase faríngea da deglutição com o líquido.

¹ Mestre em Otorrinolaringologia pela Santa Casa de Misericórdia de São Paulo (Preceptora da Residência Médica em otorrinolaringologia do Hospital Santa Marcelina e clínica Otorinus).

² Médico Otorrinolaringologista Especialista em Otorrinolaringologia pela ABORLCCF.

³ Neurologista responsável pelo Ambulatório de Doenças Neuromusculares do Hospital Santa Marcelina (Preceptora da Residência Médica em Neurologia do Hospital Santa Marcelina).

⁴ Especialização em Reabilitação Neurológica Universidade Federal de São Paulo UNIFESP. Especialização em Motricidade Oral em Oncologia do Hospital do Câncer A. C. Camargo (Fonoaudióloga do Hospital Santa Marcelina).

⁵ Mestre em ciências e doutora em medicina pela Universidade Federal de São Paulo pelo programa de neurologia e neurociências (Supervisora médica do serviço de neurologia e coordenadora do programa de residência médica em neurologia do Hospital Santa Marcelina).

Endereço para correspondência: Tarcisio Aguiar Linhares Filho. Rua Antônio Mendes Carneiro, nº 762. Centro. Sobral - CE. Brasil. CEP: 62010-160.

Este artigo foi submetido no SGP (Sistema de Gestão de Publicações) do BJORL em 13 de janeiro de 2012. cod. 8988.

Artigo aceito em 4 de março de 2013.

INTRODUÇÃO

A esclerose lateral amiotrófica (ELA) é uma doença rara, cuja incidência varia de 0,6 a 2,6 por 100.000 habitantes¹⁻⁴. O início de um mal que causava paralisia progressiva dos membros e da língua começou a se configurar em 1830 e foi observado por Charles Bell, famoso anatomista e cirurgião britânico, porém, a ELA foi pela primeira vez descrita em 1869, pelo neurologista francês Jean-Martin Charcot, e, portanto, é também conhecida como doença de Charcot¹. Essa entidade ganhou o reconhecimento popular após o jogador de beisebol Lou Gehrig anunciar ser portador de ELA, em 1939¹.

A esclerose lateral amiotrófica é descrita como uma doença neurodegenerativa de neurônio motor superior e/ou inferior sem acometimento sensorial ou cognitivo³. Consiste de um distúrbio neurológico progressivo que envolve a degeneração do sistema motor em vários níveis: bulbar, cervical, torácico, lombar e membros²⁻⁴. Praticamente qualquer grupo muscular pode ser afetado⁵. A disfagia, associada ou não à disartria, é um sintoma comum na esclerose lateral amiotrófica, principalmente nos pacientes com acometimento bulbar, seja ele devido à degeneração do neurônio motor inferior (paralisia bulbar), superior (paralisia pseudobulbar) ou de ambos^{2-4,6,7}.

Disfagia é uma das mais frequentes e debilitantes comorbidades da ELA, sendo causada pela progressiva degeneração da passagem corticonuclear e/ou dos núcleos motores dos pares cranianos IX, X, XI e XII, levando a acometimento secundário da contração faringolaríngea e atrofia e discinesia da língua. Os nervos vago e glossofaríngeo são os principais responsáveis pela inervação sensitiva e motora faríngea e laríngea; o acometimento desses pares cranianos leva à dificuldade de elevação do véu palatino, cursando com refluxo nasal de alimento, assim como diminuição da elevação laríngea, resultando em falha na proteção da via aérea durante a deglutição⁸.

Nos casos em que a disfagia cursa com aspiração traqueal de alimento, pode ocorrer pneumonia aspirativa, necessitando internação e via alternativa de nutrição, culminando, por fim, com piora do prognóstico nos portadores de ELA. A precocidade no diagnóstico do distúrbio da deglutição é, portanto, importante para prevenir tal evolução e permitir terapêutica adequada desses pacientes⁹⁻¹¹.

A videoendoscopia fornece informações sobre a ocorrência de estase de secreção salivar em oro e hipofaringe e no vestíbulo laríngeo, assim como permite avaliar a mobilidade laríngea e do véu palatino. Quando da administração de alimento nas diferentes consistências, as fases preparatória oral, oral e faríngea da deglutição podem ser indiretamente avaliadas por este exame ao se observar a presença de estase alimentar em faringe, escape oral de alimento e penetração e/ou aspiração traqueal^{9,12,13}. Uma das maiores vantagens da videoendoscopia da deglutição

nas doenças evolutivas, como é o caso da esclerose lateral amiotrófica, é a possibilidade da avaliação sequencial durante o decorrer da degeneração neurológica característica da doença. Este exame avalia todas as consistências alimentares e pode ainda ser realizado em pacientes restritos ao leito ou utilizando vias alternativas de suporte nutricional ou respiratório, aumentando o seu espectro de indicação diagnóstica e de seguimento^{9,12}.

A ELA é uma doença bem conhecida e estudada na literatura, porém, existem poucos estudos que utilizam a videoendoscopia para avaliar a deglutição nesses pacientes. No presente estudo, a videoendoscopia da deglutição será utilizada com a finalidade de avaliar de forma indireta a fase preparatória oral e de forma direta as fases oral propriamente dita e faríngea da deglutição em portadores de ELA, correlacionar a queixa de disfagia com a presença de disfagia à VED, bem como avaliar a presença e o momento da penetração laríngea e aspiração traqueal.

Casuística

Foram incluídos neste estudo todos os pacientes que tiveram o diagnóstico de esclerose lateral amiotrófica confirmado pelo ambulatório/setor neurologia no período de janeiro de 2011 a dezembro de 2011, segundo os critérios *El Escorial*¹⁴, a saber:

- ELA clinicamente definitiva: evidência de sinais de disfunção dos neurônios motores superiores e inferiores em três regiões;
- ELA clinicamente provável: evidência clínica de disfunção de neurônios inferiores e de neurônios motores superiores em pelo menos duas regiões, com algum sinal de disfunção de neurônios motores superiores necessariamente em um nível mais cranial do que os sinais de disfunção dos neurônios motores inferiores;
- ELA clinicamente provável com apoio laboratorial: sinais clínicos de disfunção de neurônios motores inferiores e neurônios motores superiores são encontrados em somente uma região e há evidência eletromiográfica de disfunção de neurônios motores inferiores em pelo menos dois membros, desde que exames laboratoriais e de neuroimagem excluam outras possíveis causas.

Os pacientes com diagnóstico de ELA foram encaminhados para o estudo da deglutição por meio da videoendoscopia no setor de Otorrinolaringologia, independente do relato ou da evidência de disfagia. Foram excluídos os portadores de outras desordens, distintas ou associadas à ELA, que comprometessem a deglutição.

Doze pacientes foram submetidos à VED, mas um foi excluído do estudo, pois apresentava doença de Parkinson associada à ELA.

Dos 11 pacientes incluídos no estudo, cinco eram do sexo feminino (45,5%) e seis do sexo masculino (54,5%). Todos os pacientes apresentavam acometimento bulbar, 81,8% (9/11) estavam se alimentando por via oral e 18,2% (2/11) usavam via alternativa não exclusiva de alimentação (sonda nasoenteral). A idade média dos pacientes em estudo foi de $61,7 \pm 7,2$ anos, o tempo médio da queixa de ELA foi de $26,0 \pm 14,6$ meses, o de diagnóstico da doença neurológica foi de $13,9 \pm 12$ meses.

MÉTODOS

O projeto de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa, sob o número 39/11. O desenho de investigação do presente estudo é do tipo coorte histórico com corte transversal em portadores de esclerose lateral amiotrófica.

Para a realização da videoendoscopia da deglutição utilizou-se o nasofibrocópio *Pentax® FLN1ORP3* acoplado à câmera de vídeo *Watec 231s*, ao gravador de DVD *Toshiba®*, ao microfone e à televisão 14 polegadas *Sony®*. Desta forma, todos os exames realizados foram gravados em DVD com som para avaliação posterior, sempre pelo mesmo examinador.

Todos os pacientes selecionados para o estudo foram submetidos a um questionário direcionado para os transtornos da deglutição, seguido pela avaliação da cavidade oral, mobilidade e presença de fasciculação de língua. A VED foi, então, realizada com o paciente em posição sentada, sendo o nasofibrocópio introduzido pela cavidade nasal, sem utilização de anestésico ou vasoconstrictor tópico.

Na avaliação funcional da deglutição, foram administrados alimentos, tingidos de corante alimentar azul, nas seguintes consistências e volumes:

- Consistência pastosa (colher de 5 e 10 ml);
- Consistência líquida (colher de 5 e 10 ml);
- Consistência sólida (½ bolacha).

O líquido utilizado foi água, o pastoso foi preparado utilizando-se 100 ml de água e duas medidas de espessante alimentar *Resource Thicken up Nestle®* e o sólido consistiu de metade de uma bolacha água e sal.

Durante a realização do exame foram observados os seguintes parâmetros, definidos como seguem:

- Escape posterior: progressão do alimento para a hipofaringe durante o preparo do alimento na cavidade oral ou após a fase faríngea da deglutição, diante da presença de resíduo alimentar ainda na cavidade oral;
- Estase alimentar: presença de resíduo alimentar em valéculas e recessos piriformes após três deglutições espontâneas;

- Penetração laríngea: progressão do alimento até a glote, sem ultrapassá-la;
- Aspiração traqueal: progressão do alimento abaixo das pregas vocais;
- Momento da aspiração traqueal: quando presente, observou-se se a mesma ocorreu antes da fase faríngea da deglutição (relacionado a escape posterior do alimento), durante ou após a fase faríngea da deglutição (esta última por transbordamento de alimento retido na hipofaringe);
- Resposta frente à aspiração traqueal: presença de tosse e/ou pigarro.

Considerou-se alteração da fase preparatória oral quando observado escape posterior de alimento; alteração da fase oral a presença de estase de alimento em valéculas e alteração da fase faríngea da deglutição a presença de estase de alimento em recessos piriformes.

Os resultados obtidos foram analisados utilizando-se o teste de igualdade de duas proporções, com nível de significância de 0,05 (5%), intervalos de confiança de 95% e grau de liberdade igual a 1.

RESULTADOS

Todos os pacientes avaliados em nosso estudo apresentavam fasciculação de língua e, portanto, acometimento bulbar.

No grupo estudado, identificou-se, pelo questionário, queixa de disfagia em oito pacientes (72,7%).

Todos os pacientes submetidos à videoendoscopia da deglutição apresentaram alguma fase da deglutição alterada.

A fase preparatória oral mostrou-se alterada em 63,6% dos pacientes enquanto a fase oral e faríngea em 100% dos indivíduos, quando avaliados independente da consistência do alimento e da presença da sonda nasoenteral.

Considerando-se as fases da deglutição para cada consistência estudada, observou-se significância estatística ($p < 0,05$) para o acometimento das fases oral e faríngea da deglutição nos alimentos na consistência líquida, pastosa e sólida (Tabela 1).

Quando avaliada a fase faríngea da deglutição independente da consistência do alimento, foi observado que todos os pacientes apresentaram esta fase comprometida, independente do uso de via alternativa de alimentação.

A presença e o momento da penetração laríngea ou aspiração traqueal estão elucidados na Tabela 2, tendo sido observada penetração ou aspiração traqueal com o alimento na consistência líquida em 10 (90,9%) pacientes durante a fase faríngea da deglutição.

Tabela 1. Alteração da deglutição por fase e consistência do alimento.

Líquido	Não		Sim		p-valor
	n	%	n	%	
Fase preparatória oral	6	54,5%	5	45,5%	0,670
Fase oral	0	0,0%	11	100%	< 0,001
Fase faríngea	0	0,0%	11	100%	< 0,001
Pastoso					
Fase preparatória oral	7	63,6%	4	36,4%	0,201
Fase oral	1	9,1%	10	90,9%	< 0,001
Fase faríngea	0	0,0%	11	100%	< 0,001
Sólido					
Fase preparatória oral	5	50%	5	50%	1,000
Fase oral	1	10%	9	90%	< 0,001
Fase faríngea	2	20%	8	80%	< 0,010

$p = 0,01$ (Teste de igualdade de duas proporções para $p < 0,05$).

Tabela 2. Presença e o momento da penetração laríngea ou aspiração traqueal.

Penetração ou aspiração	Antes da fase faríngea		Durante a fase faríngea		Após a fase faríngea	
	n	%	n	%	n	%
Líquido	3	27,3%	10	90,9%	2	18,2%
Pastoso	1	9,1%	5	45,5%	1	9,1%
Sólido	0	0,0%	2	18,2%	0	0,0%
Qualquer consistência	3	27,3%	10	90,9%	2	18,2%

DISCUSSÃO

Todos os pacientes com esclerose lateral amiotrófica estudados apresentaram alguma fase da deglutição alterada, independentemente da consistência do alimento. A fase preparatória oral mostrou-se alterada em 63,6% dos pacientes, enquanto a fase oral e faríngea em 100% dos indivíduos. Re et al.⁶, utilizando cineradiografia para o estudo da deglutição em 23 portadores de ELA, observaram alterações na fase oral em 17 pacientes (73,9%) e fase faríngea em 19 pacientes (82,6%).

A alteração da fase preparatória oral nos pacientes com ELA resulta de disfunção do neurônio motor inferior com consequente fraqueza ou incoordenação da musculatura mastigatória, facial e da língua, dificultando na formação do bolo alimentar e na contenção oral do alimento^{2,8,15}. A alteração da fase preparatória oral, entretanto, não se mostrou estatisticamente significativa no presente estudo. Tal achado pode ser justificado pelo fato da VED não permitir analisar diretamente o preparo do bolo alimentar, tendo sido avaliada a incapacidade de contenção do mesmo na cavidade oral, por meio do escape posterior, observado em 63,6% dos pacientes estudados.

A alteração motora da língua parece ser uma das maiores contribuições para a disfagia oral presente na esclerose lateral amiotrófica. De forma indireta, porém significativa, a diminuição da força de ejeção tem um efeito negativo no desencadeamento da fase faríngea e na

força de contração da musculatura constrictora da faringe, culminando com disfagia orofaríngea². Fasciculação da língua foi observada em todos os pacientes estudados e presença de resíduos faríngeos, seja nas valéculas como nos recessos piriformes, também ocorreu em 100% dos indivíduos, confirmando a presença de disfagia orofaríngea nos pacientes estudados.

A penetração laríngea ou aspiração traqueal do alimento ocorreu em 27,3% dos pacientes antes da fase faríngea da deglutição, independentemente da consistência do alimento, o que pode ser um indicativo da incapacidade da contenção oral do bolo alimentar, expondo o paciente a risco. Ertekin et al.¹⁰ realizaram eletroneuromiografia nos músculos submentonianos e cricofaríngeo em 43 pacientes com ELA e observaram diminuição do controle dos músculos da língua e submentonianos e anormalidade na elevação laríngea durante fase faríngea da deglutição. Estes achados podem ser responsáveis pelo escape posterior de alimento durante a fase preparatória oral, culminando em aspiração traqueal antes da fase faríngea da deglutição. Segundo a meta-análise realizada por Pontes et al.², o escape precoce é mais frequente com líquidos ralos, sendo a maior causa de aspiração traqueal, mesmo em estágios precoces da doença e com alterações leves da musculatura oral. Neste trabalho, o líquido mostrou ser a consistência alimentar de maior risco para penetração laríngea ou aspiração traqueal, entretanto, essas alterações ocorreram em 90,9% dos pacientes, durante a fase faríngea da deglutição.

Estase de alimento em hipofaringe foi observada em 100% dos indivíduos estudados durante a deglutição do alimento nas consistências líquida e pastosa e em 81,8% no sólido. Ertekin et al.¹⁰ justificaram a retenção de alimento no espaço faríngeo graças à hipertonicidade do músculo cricofaríngeo e à incoordenação entre este último e os músculos elevadores da laringe durante a deglutição, facilitando a aspiração traqueal do alimento retido no espaço faríngeo durante a descida da laringe. A maioria (90,9%) das penetrações laríngeas ou aspirações traqueais, no presente estudo, ocorreram durante a fase faríngea da deglutição e 18,2% após a fase faríngea da deglutição.

Re et al.⁶ estudaram a deglutição 23 pacientes com ELA por meio da cineradiografia da deglutição e observaram que a penetração laríngea ocorreu em 14 pacientes (60,9%), sendo um antes da fase faríngea da deglutição, cinco durante e oito após. Nesse mesmo estudo, aspiração traqueal durante a fase faríngea foi identificada em cinco pacientes (21,7%). Os autores justificaram a penetração laríngea ou aspiração traqueal durante a fase faríngea da deglutição pela redução da elevação do hioide, laringe e da contração dos músculos constritores da faringe. A penetração laríngea ou aspiração traqueal após a fase faríngea da deglutição foram atribuídas à estase de alimentos em valéculas e recessos piriforme⁶.

Embora classicamente a esclerose lateral amiotrófica seja considerada uma doença tipicamente de neurônio motor, alguns autores vêm demonstrando a associação de deficiência da sensibilidade faringolaríngea aos achados dessa doença. Amin et al.¹⁶, estudando a sensibilidade laríngea em 22 pacientes com ELA por meio de nasofibrosopia e jatos de ar, verificaram que 54,5% apresentavam alterações ao exame. Se, de fato, existe alteração sensitiva na ELA associada à diminuição da resposta motora, não se deve esperar que os pacientes apresentem pigarro, tosse ou engasgo durante a deglutição para investigar a presença de disfagia nessa doença.

No presente trabalho, chama a atenção o fato de, embora apenas 72,7% dos pacientes em estudo referissem queixa de disfagia, todos apresentaram alguma fase da deglutição alterada à VED, tornando mandatória a investigação de disfagia na esclerose lateral amiotrófica. Sendo a VED um exame de baixo custo e de fácil acesso ao otorrinolaringologista, é importante que este exame seja realizado como rotina na avaliação dos portadores com ELA, evitando, assim, as complicações relacionadas aos distúrbios da deglutição nesse grupo de pacientes.

CONCLUSÃO

A avaliação da deglutição por meio da videoendoscopia nos portadores de esclerose lateral amiotrófica permite concluir, para o grupo estudado, que mesmo na ausência de queixa, a disfagia é uma comorbidade frequente, e que as fases oral e faríngea são as mais prevalentemente acometidas, independentemente da consistência alimentar. É possível ainda dizer, segundo o estudo, que a penetração

laríngea ou aspiração traqueal ocorre mais durante a fase faríngea da deglutição e o líquido é a consistência que mais frequentemente se relacionou a esta alteração.

REFERÊNCIAS

1. Ferrari R, Kapogiannis D, Huey ED, Momeni P. FTD and ALS: a tale of two diseases. *Curr Alzheimer Res.* 2011;8(3):273-94. <http://dx.doi.org/10.2174/156720511795563700> PMID:21222600
2. Pontes RT, Orsini M, Freitas MRG, Antonioli RS, Nascimento OJM. Alterações da fonação e deglutição na Esclerose Lateral Amiotrófica: Revisão de literatura. *Rev Neurocienc.* 2010;18(1):69-73.
3. Mitchell JD, Borasio GD. Amyotrophic lateral sclerosis. *Lancet.* 2007;369(9578):2031-41. [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(07\)60944-1](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(07)60944-1)
4. Kiernan MC, Vucic S, Cheah BC, Turner MR, Eisen A, Hardiman O, et al. Amyotrophic lateral sclerosis. *Lancet.* 2011;377(9769):942-55. [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(10\)61156-7](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(10)61156-7)
5. Faubel Serra M, Pardo Mateu L, Perez Climent F, Llavero Segovia ML, Cano Cuenca B, Grau Alario E, et al. ELA que debuta con alteraciones en la voz y en la deglución. *An Otorrinolaringol Ibero Am.* 2006;33(3):273-80. PMID:16881554
6. Re GL, Galia M, Grutta LL, Russo S, Runza G, Taibbi A, et al. Digital cineradiographic study of swallowing in patients with amyotrophic lateral sclerosis. *Radiol Med.* 2007;112(8):1173-87. <http://dx.doi.org/10.1007/s11547-007-0214-9> PMID:18080096
7. Chen A, Garret CG. Otolaryngologic presentations of amyotrophic lateralsclerosis. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2005;132(3):500-4. <http://dx.doi.org/10.1016/j.otohns.2004.09.092> PMID:15746870
8. Fattori B, Grosso M, Bongioanni P, Nacci A, Cristofani R, AlSharif A, et al. Assessment of swallowing by oropharyngoesophageal scintigraphy in patients with amyotrophic lateral sclerosis. *Dysphagia.* 2006;21(4):280-6. <http://dx.doi.org/10.1007/s00455-006-9052-5> PMID:17221290
9. Leder SB, Novella S, Patwa H. Use of fiberoptic endoscopic evaluation of swallowing (FEES) in patients with amyotrophic lateral sclerosis. *Dysphagia.* 2004;19(3):177-81. <http://dx.doi.org/10.1007/s00455-004-0009-2> PMID:15383947
10. Ertekin C, Aydogdu I, Yüceyar N, Kiylioglu N, Tarlaci S, Uludag B. Pathophysiological mechanisms of oropharyngeal dysphagia in amyotrophic lateral sclerosis. *Brain.* 2000;123(Pt 1):125-40. <http://dx.doi.org/10.1093/brain/123.1.125> PMID:10611127
11. Leder SB, Murray JT. Fiberoptic endoscopic evaluation of swallowing. *Phys Med Rehabil Clin N Am.* 2008;19(4):787-801. <http://dx.doi.org/10.1016/j.pmr.2008.05.003> PMID:18940641
12. Rosevear WH, Hamlet SL. Flexible fiberoptic laryngoscopy used to assess swallowing function. *Ear Nose Throat J.* 1991;70(8):498-500. PMID:1935714
13. Santoro PP, Furia CL, Forte AP, Lemos EM, Garcia RI, Tavares RA, et al. Otolaryngology and speech therapy evaluation in the assessment of oropharyngeal dysphagia: a combined protocol proposal. *Braz J Otorhinolaryngol.* 2011;77(2):201-13. <http://dx.doi.org/10.1590/S1808-86942011000200010> PMID:21537622
14. Brooks BR. El Escorial World Federation of Neurology criteria for the diagnosis of amyotrophic lateral sclerosis. Subcommittee on Motor Neuron Diseases/Amyotrophic Lateral Sclerosis of the World Federation of Neurology Research Group on Neuromuscular Diseases and the El Escorial "Clinical limits of amyotrophic lateral sclerosis" workshop contributors. *J Neurol Sci.* 1994;124 Suppl:S96-107. [http://dx.doi.org/10.1016/0022-510X\(94\)90191-0](http://dx.doi.org/10.1016/0022-510X(94)90191-0)
15. Palovcak M, Mancinelli JM, Elman LB, McCluskey L. Diagnostic and therapeutic methods in the management of dysphagia in the ALS population: issues in efficacy for the out-patient setting. *NeuroRehabilitation.* 2007;22(6):417-23. PMID:18198426
16. Amin MR, Harris D, Cassel SG, Grimes E, Heiman-Patterson T. Sensory testing in the assessment of laryngeal sensation in patients with amyotrophic lateral sclerosis. *Ann Otol Rhinol Laryngol.* 2006;115(7):528-34. PMID:16900807