

# The evaluation of swallowing in patients with spinocerebellar ataxia and oropharyngeal dysphagia: A comparison study of videofluoroscopic and sonar doppler

Avaliação da deglutição em pacientes com ataxia espinocerebelar e disfagia orofaríngea: Um estudo comparativo de. Videofluoroscopia e sonar doppler

Edna Márcia da Silva Abdulmassih<sup>1</sup>, Hélio Afonso Ghizoni Teive<sup>2</sup>, Rosane Sampaio Santos<sup>3</sup>.

1) Fonoaudióloga, Especialista em fonoaudiologia Hospitalar PUC PR. Mestre em Distúrbios da Comunicação UTP PR, Doutoranda de Medicina Interna UFPR.  
2) Professor Associado a Neurologia da UFPR.  
3) Mestre em Distúrbios da Comunicação UTP PR, Doutoranda de Medicina Interna UFPR.

Instituição: Neurology Service, Department of Internal Medicine, Clinical Hospital, Federal University of Paraná. Curitiba / PR - Brasil.

Endereço para correspondência: Edna Márcia da Silva Abdulmassih - 17 A, Jose de Melo Braga Junior - Curitiba / PR - Brasil - CEP: 81.540-280 - Telefone: (+55 41) 9252-8795 - E-mail: eabdul@uol.com.br  
Artigo recebido em 27 de Agosto de 2012. Artigo aprovado em 25 de Outubro de 2012.

## SUMMARY

**Introduction:** Spinocerebellar ataxia (SCA) is a degenerative disease that can cause loss of coordination of voluntary muscle movement such as that required for swallowing.

**Aims:** The purposes of this cross-sectional and comparative case study were: (1) to assess the severity of dysphagia through a videofluoroscopic swallow study, and (2) to compare differences in frequency, intensity, and duration of sound waves produced during swallowing in normal and SCA patients by using sonar Doppler.

**Method:** During swallow evaluation using videofluoroscopy, a sonar Doppler transducer was placed on the right side of the neck, at the lateral edge of the trachea, just below the cricoid cartilage to capture the sounds of swallowing in 30 SCA patients and 30 controls.

**Result:** The prevalence in the dynamic evaluation of swallowing videofluoroscopy was by changes in the oral phase of swallowing. The analysis of variance of the averages found in each variable - frequency, intensity and duration of swallowing - shows there was a significant correlation when compared to the healthy individual curve.

**Conclusion:** The study demonstrates the prevalence of oral dysphagia observed in dynamic videofluoroscopic swallow evaluation. In patients with SCA, the mean initial frequency (IF), initial intensity (II), and final intensity (FI) were higher and the time (T) and peak frequency (PF) were lower, demonstrating a pattern of cricopharyngeal opening very close to that found in normal populations.

**Keywords:** Deglutition Disorders; Spinocerebellar Ataxias; Doppler Effect.

## RESUMO

**Introdução:** A Ataxia Espinocerebelar é uma doença degenerativa, caracterizada pela incoordenação motora que pode causar a perda de coordenação dos movimentos musculares voluntários, na coordenação motora, no controle da fala, na articulação das palavras e na deglutição.

**Objetivo:** Avaliar a gravidade do distúrbio da deglutição (disfagia) através do estudo dinâmico da deglutição por videofluoroscopia e analisar mudança no traçado dos sons da deglutição captado pelo sonar doppler comparando os com o padrão de normalidade.

**Métodos:** Participaram deste estudo 60 voluntários, 30 portadores de Ataxia Espinocerebelar dominante tipo 2,3,6,7, e 10 e com queixa de disfagia orofaríngea e 30 para o grupo controle Os sons da deglutição foram captados por Sonar Doppler durante a videofluoroscopia.

**Resultado:** A prevalência foi a disfagia oral leve segundo a classificação de gravidade da deglutição proposta por OTT et. al. (1996). As médias das variáveis demonstraram aumento na vibração do som captados pelo sonar doppler.

**Conclusão:** A avaliação por videofluoroscopia demonstrou prevalência nas alterações em nível da fase oral, devido à redução dos movimentos de preparação e mastigação das dietas ofertadas. Na análise da variância das médias encontradas no padrão das curvas do sinal sonoro da deglutição em cada variável - frequência, intensidade e tempo do indivíduo com AEC demonstra existir correlação significativa quando comparada com o grupo controle.

**Palavras-chave:** Transtornos de Deglutição; Ataxias Espinocerebelares; Efeito Doppler.

## INTRODUÇÃO

A função estomatognática de deglutir é um processo natural e tem como objetivo transportar o bolo alimentar da cavidade oral para o estômago, não permitindo a entrada de nenhuma substância na via aérea.

A ingestão de alimentos é uma necessidade para manutenção da vida e a garantia de uma nutrição adequada, sendo um dos maiores prazeres do ser humano. Mas esse prazer pode ser interrompido em consequência de alterações neurológicas que trazem como um dos sintomas a alteração da progressão dos alimentos no percurso normal pelo trato digestivo. Esse sintoma, denominado disfagia pode ocorrer em crianças, adultos ou em idosos.

Patologias heredo-degenerativas do Sistema Nervoso Central e dentre elas estão as Ataxias Espinocerebelares (AEC) fazem parte do grupo das causas das disfagias, e segundo CAMBIER, MASSON, DEHEN (1999), em geral, à elas são relacionadas três critérios: seu determinismo genético, a sistematização das lesões e a qualidade do processo patológico, que ocorre por meio de degeneração lenta sem necrose ou inflamação.

STEVANIN, DÜRR E BRICE (2000) referem que as ataxias cerebelares hereditárias são distúrbios progressivos que podem ter início na infância ou na vida adulta e caracterizam-se pela degeneração dos feixes espinocerebelares, dos feixes piramidais e dos feixes da coluna posterior.

Estudo realizado por MATILLA-DUEÑAS (2012) relata a identificação atual de pelo menos 43 subtipos SCA cujas mutações causam as diferentes formas de ataxia espinocerebelar com sinais e sintomas específicos e diversificados. O presente estudo foi direcionado as AECs tipo 2,3,6,7 e 10, por ser maior o número de pacientes portadores destas patologias em nosso ambulatório e apresentarem queixas de distúrbios da deglutição que pode causar graves complicações clínicas como desidratação, desnutrição, penetração e aspiração laringotraqueal.

Para HARDING (1984) e TEIVE (2004) a ataxia pode causar a perda de coordenação dos movimentos musculares voluntários, distúrbios no controle postural do corpo, na coordenação motora, nos movimentos oculares, no controle da fala, na articulação das palavras e na deglutição.

LOGEMANN (1983B), GROHER (1992), HUCKABEE (1992), BUCHHOLZ (1994) referem que a disfagia pode decorrer da fraqueza na musculatura dos lábios, língua, véu palatino, faringe e do esôfago devido à lesão cortical, subcortical e/ou no tronco cerebral. Podem-se somar a estas alterações a incoordenação dos movimentos, falha na sensibilidade das

regiões oral e faríngea que interferem com as fases voluntária e reflexa da deglutição e mudança de direção do bolo alimentar levando à penetração e/ou aspiração na via aérea.

A investigação da disfagia ocorre através de avaliação clínica e, quando necessária, complementa-se com instrumental. FURKIM (2001) salienta que é importante que se verifique com precisão como a disfagia está ocorrendo para que o plano terapêutico possa ser traçado.

As inovações tecnológicas permitem maior objetividade e variabilidade na pesquisa, avaliação, diagnóstico e monitoramento do distúrbio no processo de deglutição, que contribuem de modo decisivo na definição de condutas sequenciais.

Entre os métodos complementares instrumentais para a avaliação, monitoramento e biofeedback da deglutição, estão a videofluoroscopia (VFC) e a avaliação endoscópica da deglutição (WILSON, HOARE E JOHNSON, (1992); AVIV et al., (1994); MACEDO FILHO, (1998); MURRAY, (1999); HARTNICK et al., (2000)), ausculta cervical com estetoscópio, acelerômetros ou microfones (EICHER et al., 1995; MCKAIG, 1999), eletromiografia de superfície (CRARY e BALDWIN, 1997), a ultrassonografia da deglutição (BROWN & SONIES, 1997), endoscopia virtual por tomografia computadorizada com software de reconstrução (BURKE et al., 2000)

O estudo dinâmico da deglutição por videofluoroscopia tem sido apontado como o melhor dos métodos para a avaliação das estruturas envolvidas e o único capaz de registrar imagens radiológicas em tempo real, deste processo. Quando precedido de anamnese clínica adequada, consegue caracterizar o grau de disfunção e identificar a causa da anomalia com maior precisão.

SANTOS (2006) propõe a análise dos sons da deglutição com o instrumento Sonar Doppler como nova ferramenta para diagnóstico e monitoramento terapêutico das disfagias.

Após estudos realizados e documentados por HAMLET, NELSON e PATTERSON (1990) os mesmos desenvolveram a teoria sobre a causa dos sons da deglutição ao salientar que a mais proeminente característica acústica do som da deglutição corresponde ao movimento do bolo através do esfíncter esofágico superior. Afirmaram que um ruído periódico, talvez de origem laríngea, “explode” com a proximidade do fechamento do músculo cricofaríngeo. A movimentação hioídea, laríngea e epiglótica pode contribuir para o sinal acústico da deglutição.

CICHERO & MURDOCH (1998), descreveram três componentes que formariam o som da deglutição: um fraco sinal associado ao levantamento laríngeo e à passagem do bolo pela faringe; um forte som associado com a abertura

do esfíncter cricofaríngeo; e um fraco sinal associado com a descida da laringe após a deglutição.

Baseando-se na teoria de CICHERO & MURDOCH, SANTOS (2006) demonstra em um estudo com 50 indivíduos normais, a viabilidade do uso do Sonar *Doppler*. O método lhe permitiu traçar o padrão de normalidade da deglutição através do efeito doppler analisando o tempo e a frequência acústica do som durante a realização da função.

## OBJETIVO

Fundamentando a proposta deste novo método e por se tratar de um processo não invasivo, de fácil manuseio e baixo custo foi elaborado este estudo com o objetivo de avaliar os sons da função de deglutição através da videofluoroscopia e do *Sonar Doppler* em pacientes com ataxia espinocerebelar e queixa de disfagia orofaríngea, visando:

1. Avaliar a gravidade da disfagia através do estudo dinâmico da deglutição pela videofluoroscopia.
2. Comparar as diferenças da frequência, intensidade e tempo da onda sonora dos sons da deglutição captados através do instrumento *Sonar Doppler* com os valores encontrados nos padrões de normalidade.

## MÉTODO

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Federal do Paraná (UFPR) com o protocolo nº 2072.239/2009-11. Participaram deste estudo 30 sujeitos voluntários com diagnóstico médico de serem Portadores de Ataxia Espinocerebelar (AEC) e com queixa de disfagia orofaríngea encaminhados pelo Ambulatório Distúrbios do Movimento do Hospital de Clínicas (HC), de Curitiba, sendo 15 (50%) do sexo feminino e 15 (50%) do sexo masculino, com idade entre 28 e 62 anos (média de 44,9 anos).

Os participantes foram considerados segundo diagnóstico clínico da AEC e exame de genética molecular para o diagnóstico definitivo da AEC. Dos 30 participantes, quatro eram do tipo 2, treze do tipo 3, um do tipo 6, quatro do tipo 7, oito do tipo 10.

O grupo de controle do estudo foi constituído por 30 voluntários adultos sem diagnóstico de doença neurológica, sendo 15 (50%) do sexo feminino e 15 (50%) do sexo masculino, com idade entre 28 e 69 anos, média de 46,4 anos.

Para a avaliação videofluoroscópica da deglutição foi utilizado o aparelho de raios-X marca Siemens modelo

Axiom R100 e monitor Siemens, modelo M44-2. As imagens foram digitalizadas para o notebook HP Pavilion tx 2075BR, através da placa de Captura de TV USB Sapphire Wonder TV.

As consistências alimentares utilizadas para a avaliação videofluoroscópica da deglutição e na captação do som pelo *Sonar Doppler* seguiram o padrão da American Dietetic Association (24): Líquido: 70ml de água e 30ml de Sulfato de bário (marca Bariogel 100%). Pudim: 70ml de água, 30ml de Sulfato de bário (marca Bariogel 100%) e 10g de espessante Thicken up Resource (acima de 1751 Cp). Sólido: Bolacha Club Social embebida em Sulfato de bário (marca Bariogel 100%).

Na avaliação videofluoroscópica da deglutição e captação do som pelo *Sonar Doppler* colheu-se um número mínimo de três amostras de deglutição para cada uma das consistências alimentares *sólido, líquido e pudim*. Durante a realização do exame foram observados e coletados dados nas fases oral e faríngea da deglutição e classificados de acordo com a Classificação da Gravidade da Disfagia à Videofluoroscopia segundo OTT et al., 1996.

O equipamento *Doppler* contínuo utilizado no estudo para a captação do som da deglutição foi um detector ultra-sônico portátil (modelo DF-4001, marca Martec) com um transdutor de disco plano, de cristal úniúência do ultrassom por efeito *Doppler* de 2,5 MHz, com saída de 10 mW/cm<sup>2</sup> e a potência de saída do som é de 1W. Foi acoplado a um *notebook* padrão HP Pavilion tx 2075BR, com processador AMD Turion 64 X 2, 2 GB de memória Ram, GE FORCE NVIDIA, DVD + RW com LightScribe, placa de som, caixas acústicas. O sistema operacional, Windows Vista Home Premium.

Quanto aos sinais acústicos, eles foram gravados e posteriormente analisados por meio do *software VoxMetria*



Figura 1. Sonar Doppler.

versão 2.8h, desenvolvido pela CTS Informática e por BEHLAU & MICHAELIS.

O transdutor do *Sonar Doppler* foi posicionado na região lateral direita do pescoço, na borda lateral da traquéia e logo abaixo da cartilagem cricóide, caracterizado como o melhor local para ausculta cervical segundo TAKAHASHI, GROHER e MICHI (1994). O feixe de energia ultrassônico emitido pelo transdutor foi posicionado para formar um ângulo de 30° a 60°. Para diminuir a dispersão do ultrassom no ar e aumentar sua transmissão no corpo e eco foi utilizado o gel *contact* no local de aplicação do transdutor.

Após o cadastramento do indivíduo (nome, idade e endereço) foi criado um arquivo de som para análise individual. Este software disponibiliza o arquivo de análise de voz e de qualidade vocal. O arquivo de análise de voz foi escolhido para o registro dos sons da deglutição, com utilização das funções de: sinal de áudio, intensidade e frequência.

O volume do equipamento *Doppler* foi ajustado no número um pela adequada captação do sinal de áudio pelo programa *VoxMetria* e pela menor interferência de ruído externo. Contou-se com a participação de mais uma fonoaudióloga com experiência na captação e análise dos sons da deglutição através do *Sonar Doppler*, para revisão de 50% das amostras escolhidas de forma aleatória.

### Perfil das Variáveis dos Sons da Deglutição

- Frequência inicial da onda sonora (FI): é a frequência no início do sinal acústico, medida em Hz.
- Frequência de pico da onda sonora (FP): é a frequência do ponto de mais alto deslocamento do sinal acústico, medida em Hz.
- Intensidade inicial da onda sonora (II): é a intensidade no início do sinal acústico, medida em dB.

- Tempo de deglutição (T): é o tempo decorrido desde o início ao final do sinal acústico analisado, medido através do sinal de áudio, em segundos.

Para a especificação da deglutição nas consistências alimentares sólida, líquida e pudim normatizaram-se numerais (1, 2 e 3) às siglas das variáveis citadas:

- Numeral 1 (FI1, FP1, II1, IP1, T1) para deglutição de alimento de consistência sólida;
- Numeral 2 (FI2, FP2, II2, IP2, T2) para a deglutição de alimento de consistência líquida;
- Numeral 3 (FI3, FP3, II3, IP3, T3) e a cor azul para a deglutição de alimento de consistência pudim.

Para traçar o perfil dos sons da deglutição dos indivíduos em termos de frequência, intensidade e tempo de deglutição selecionou-se a amostra julgada como a de melhor representação auditiva (sinal acústico) e representação visual (gráfico da frequência e intensidade).

A metodologia estatística utilizada no estudo foi composta de técnicas de análise descritiva (média) e inferencial (teste de significância).

Para a análise da significância dos dados obtidos dos parâmetros acústicos, foi utilizado o Teste t de Student - variância igual de duas amostras, sendo o nível de significância adotado igual a 0,05.

Foi calculada a Correlação de Spearman, sendo testada a significância da mesma ao nível de significância de 0,05.

## RESULTADO

Dos 30 (100%) pacientes estudados na avaliação dinâmica da deglutição por videofluoroscopia apresentaram a alteração predominante na fase oral (Tabela 1).

**Tabela 1.** Prevalência dos achados da avaliação videofluoroscópica da deglutição nas fases oral e faríngea nos pacientes com AEC.

Fase Oral	Sólido		Líquido		Pudim	
	E	NE	E	NE	E	NE
Preparação e mastigação	14 (46,67%)	16 (53,33%)	30 (100%)	-	24 (80%)	6 (20%)
Ejeção oral	25 (83,33%)	5 (16,67%)	30 (100%)		25 (83,33%)	5 (16,67%)
Coordenação entre as fases orale faríngea	25 (83,33%)	5 (16,67%)	25 (83,33%)		25 (83,33%)	5 (16,67%)
Fase Faríngea	Sólido		Líquido		Pudim	
	A	P	A	P	A	P
Penetração laríngea	30 (100%)		30 (100%)		30 (100%)	
Aspiração laríngea	30 (100%)		30 (100%)		30 (100%)	
Estase em valéculas epiglóticas e recessos piriformes	25 (83,33%)	5 (16,67%)	25 (83,33%)	5 (16,67%)	25 (83,33%)	5 (16,67%)

**Nota:** E=Eficiente; NE=Não Eficiente; A=Ausente; P=Presente.

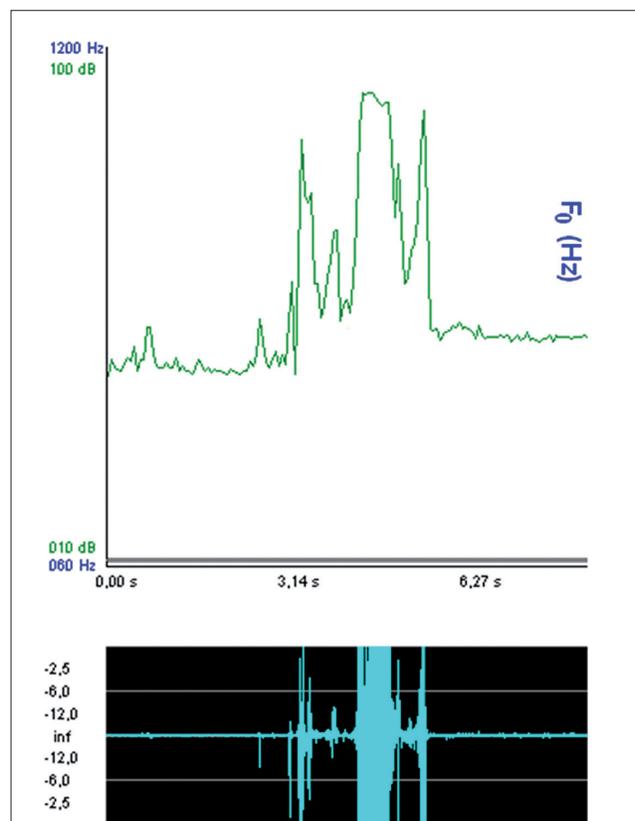
Segundo a classificação de gravidade da deglutição proposta por Ott et al.(1996) revelou que 24 (80%) pacientes apresentaram disfagia leve (Tabela 2).

Na captação do som pelo *Sonar Doppler*, as médias da frequência inicial (FI) e da intensidade inicial (II), que representam o início da deglutição, foram maiores nos pacientes portadores de AEC do que no grupo controle, ou seja observado discreto aumento da vibração do som para o início da fase faríngea da deglutição. O mesmo não foi observado na frequência final (FP) e intensidade final (IF), que representa a abertura do cricofaríngeo, a vibração do som foi menor nas duas variáveis demonstrando padrão bem próximos da normalidade para realizar esta abertura. O tempo (T) apresentou-se menor nos pacientes portadores da AEC dominantes que no grupo controle (Tabela 3).

**Tabela 2.** Classificação da gravidade da disfagia segundo a escala de ott et al. Pela avaliação videofluoroscópica.

Classificação de Ott et al.	Número de Pacientes	%
Normal	6	20%
Disfagia leve	24	80%
Disfagia moderada	0	0
Disfagia grave	0	0

Fonte: a autora



**Figura 2.** Os sinais acústicos foram gravados e analisados usando o software VoxMetria.

**Tabela 3.** Comparação das médias entre os grupos 1 (aec) e o grupo2 (controle) através do teste t de student.

Consistência e variável	Grupo 1		Grupo 2		P
	n <sub>1</sub>	Média	n <sub>2</sub>	Média	
<b>Sólido</b>					
Tempo	30	1,37	30	1,59	0,0366
Fo. Inicial	30	675,96	30	558,20	0,0003
Fo. Final	30	996,22	30	1086,94	0,0004
Intens. Inicial	30	58,04	30	51,92	0,0067
Intens. Final	30	84,14	30	91,08	0,0005
<b>Líquido</b>					
Tempo	30	1,24	30	1,84	0,0000
Fo. Inicial	30	671,75	30	592,79	0,0000
Fo. Final	30	982,01	30	1092,93	0,0031
Intens. Inicial	30	58,29	30	50,86	0,0000
Intens. Final	30	85,36	30	91,16	0,0004
<b>Pudim</b>					
Tempo	30	1,28	30	1,72	0,0001
Fo. Inicial	30	680,16	30	590,97	0,0003
Fo. Final	30	1004,30	30	1096,08	0,0003
Intens. Inicial	30	58,28	30	51,60	0,0002
Intens. Final	30	84,76	30	92,05	0,0003

Nota:\* Significância  $p < 0,05$ .

## DISCUSSÃO

Este estudo transversal e comparativo avaliou a deglutição orofaríngea e os sons a ela relacionados em 30 indivíduos com diagnóstico de Ataxia Espinocerebelar (AEC) (grupo experimental e grupo controle) através da videofluoroscopia associado ao *Sonar Doppler*. Isso permitiu a análise do sinal sonoro da deglutição associado ao posicionamento das estruturas anatômicas pelas imagens captadas, possibilitando demarcar com mais fidedignidade onde ocorre cada evento.

As lesões do sistema nervoso presentes nos portadores de Ataxia Espinocerebelar alteram suas características clínicas como nas funções estomatognáticas. Dentre elas destacamos o distúrbio de deglutição (disfagia) e disartrias (LEMONS, 2008). Nos casos mais graves a disfagia orofaríngea pode trazer complicações ao quadro clínico do doente como a desnutrição, desidratação, problema pulmonar (devido o risco de aspiração laringotraqueal), e prejuízo na integração social (LOGEMANN, 1983; ASHA, 2004; LOGEMANN, 2007).

Na avaliação dinâmica da deglutição por videofluoroscopia, dos 30 pacientes estudados, (100%), a alteração predominante foi a descoordenação oral. Os pacientes apresentaram movimentos reduzidos de mastigação e preparação do bolo alimentar, denotando redução de mobilidade e fraqueza muscular. Com isso aumentavam a força da deglutição diminuindo o tempo de trânsito faríngeo. A aplicação da classificação de gravidade da deglutição proposta por OTT *et al.* (1996) revelou que 24 pacientes (80%) apresentaram disfagia oral leve.

No presente estudo 24 (80%) pacientes apresentaram disfagia oral concordando com os achados de COSTA (2005) ao assinalar que os pacientes com AEC apresentam maior alteração da fase oral da deglutição

O atraso no reflexo da deglutição pode resultar na diminuição dos movimentos de contração faríngea e na redução da eficiência glótica, o que além de contribuir para a presença de estase em valéculas epiglóticas e recessos piriformes, favorece o risco de penetração e aspiração laríngea nestes sujeitos (30).

Destaca-se que os pacientes apresentaram um quadro de disartria, o que foi observado durante a troca de informação ao avaliar a deglutição. Este estudo demonstrou que a quase totalidade dos pacientes apresentaram alterações nas fase oral da deglutição na avaliação por videofluoroscopia com prevalência na consistência sólida, o que corrobora a estudos já desenvolvidos ao referirem que a disartria contribui para o surgimento da disfagia

orofaríngea e compromete a musculatura orofacial (COUTINHO, (1996), PONTES, et al., (2008) e WOLF, (2008). Tal musculatura é responsável pela fonoarticulação, pela movimentação e ejeção do bolo alimentar da cavidade oral para a fase esofágica, ocasionando engasgos esporádicos principalmente com alimentos sólidos, o que leva o paciente a uma maior incidência de risco de penetração e aspiração laríngea..

No estudo são identificadas características específicas das curvas sonoras avaliadas com o *Sonar Doppler*, associadas a videofluoroscopia da deglutição em pacientes portadores de AEC dominantes tipos 2,3,6,7 e 10 quando comparados com adultos saudáveis.

Quanto às médias da frequência inicial (FI) e da intensidade inicial (II), que representam o início da deglutição, elas foram maiores nos pacientes portadores de AEC do que no Grupo Controle; ou seja, foi possível observar aumento da vibração na captação da onda sonora para o início da fase faríngea da deglutição. Na frequência final (FP) e intensidade final (IF), que representam a abertura do cricofaríngeo, o resultado foi de menor vibração do que o demonstrado no padrão do grupo controle para realizar essa abertura.

Na análise da variância das médias da FP apresentou  $p < 0,05$ , com nível de significância. Este sinal representa um forte som associado com a abertura do cricofaríngeo (Hamlet, 1992).

Com relação ao tempo do sinal acústico, estudos apontam diferenças para a deglutição de alimentos líquidos e pastosos (MCKAIG, 1999; TAKAHASHI et al., 1994 e VICE et al., 1990). Houve Concordância entre os investigadores de que a duração do sinal para a deglutição de líquido é de 500 ms. McKAIG (1999) ressalta que o tempo é específico para cada indivíduo, pois algumas pessoas podem apresentar uma deglutição que dura um total de 1 segundo, enquanto outras duram 3 segundos, sem apresentar disfagia (17). O tempo (T), como descrito por diversos autores (DODDS, STEWART E LOGEMAN, 1990; YOSHIKAWA et al, 2006) apresentou-se menor nos pacientes portadores da AEC dominantes que no Grupo Controle (Tabela 3) em consequência da descoordenação oral do processo de deglutição ser mais rápido. Na análise da variância entre essas médias de tempo apresentou  $p < 0,05$  com nível de significância. Com isso é possível identificar que o tempo da deglutição é maior conforme a maior consistência do material deglutido.

Concordando com a teoria de CICHERO & MURDOCH (1998) que afirmam que são três os componentes que formam o som da deglutição: um fraco sinal associado ao levantamento laríngeo e à passagem do bolo pela faringe;

um forte som associado com a abertura do esfíncter cricofaríngeo; e um fraco sinal associado com a descida da laringe após a deglutição. McKaig (1999) frequentemente a ocorrência de dois cliques audíveis acompanhados de um sopro expiratório quando o bolo passa para a faringe, em indivíduos adultos sem alteração de deglutição, a análise entre a ataxia e as variáveis nas diversas consistências o estudo demonstra existir correlação significativa. A captação do som da deglutição pelo *Sonar Doppler* inicia-se a partir da elevação da laringe e posterior abertura do cricofaríngeo não demonstrando assim alterações em nível da fase oral da deglutição, o que só é permitido na análise do estudo pela videofluoroscopia.

## CONCLUSÃO

1. Na avaliação dinâmica da deglutição por videofluoroscopia os pacientes demonstram alterações em nível da fase oral da deglutição (disfagia oral leve), devido à redução dos movimentos de preparação e mastigação das dietas ofertadas.
2. Na análise da variância das médias encontradas no padrão das curvas do sinal sonoro da deglutição em cada variável - frequência, intensidade e tempo do indivíduo com AEC demonstra existir correlação significativa quando comparada com o grupo controle.

## REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICAS

1. Cambier J, Masson M, Dehen H. Manual de neurologia. 9a ed. Rio de Janeiro: Medsi; 1999.
2. Stevanin G, Dürr A, Brice A. Spinocerebellar ataxia type 7. In: Klockgether T. Handbook of ataxia disorders. Marcel Dekker, New York, 2000b, p. 469-486.
3. Matilla-Dueñas, A. The Ever Expanding Spinocerebellar Ataxias. Editorial. Cerebellum. 2012 Mar 24.
4. Harding AE. The Hereditary Ataxias and Related Disorders. Churchill Livingstone, Edinburgh. 1984;1-4, 57-103, 129-165.
5. Teive HAG. Spinocerebellar degenerations in Japan: new insights from an epidemiological study. Neuroepidemiology. 2009;32:184-185.
6. Logemann JA. Mangement of the patient with disorders oral feeding. In: Logemann JA. Evaluation and treatment of swallowing disorders. Texas: Pro-ed, 1983b; 129-185.
7. Groher ME. Dysphagia: diagnosis and management. Stoneham: Butterworth-Heinemann, 1992:31-84.
8. Huckabee ML. Oral Pharyngeal Dysphagia in Electromyography: applications in physical therapy. Canada: Thought Technology Ltd, 1992.
9. Buchholz DW. Neurogenic dysphagia: what is the cause when the cause is not obvious? Dysphagia. 1994, 9:245-255.
10. Furkim AM. Avaliação clínica das disfagias neurogênicas In: Hernades AM, Marchesan IQ. – Atuação fonoaudiológica no ambiente hospitalar. 1 ed Revinter. Rio de Janeiro, 2001.
11. Wilson PS, Hoare TJ, Johnson AP. Milk nasendoscopy in the assessment of dysphagia. The Journal of Laryngology and Otology. 1992;106:525-7.
12. Aviv JE, Jones ME, Wee TA, Diamond B, Martin JH, Keen MS, Blitzer A. Age-related changes in pharyngeal and supraglottic sensation. Ann Otol Rhinol Laryngol, St. Louis. 1994;103:749-752.
13. Macedo Filho ED. Avaliação endoscópica da deglutição na abordagem da disfagia orofaríngea. IN: Macedo EDF, Pisani JC, Carneiro JH. & Gomes GF. Disfagia . Abordagem multidisciplinar. 2ed. Frôntis Editorial, São Paulo, SP. 1998.
14. Murray J. Manual of dysphagia assessment in adults. EUA: Singular Publishing Group, 1999.
15. Hartnick CJ, Hartley BEJ, Miller C, Willging JP. Pediatric Fiberoptic Evaluation of Swallowing. Ann Otol Rhinol Laryngol. 2000;109:996-999.
16. Eicher PPS, Mano CJ, Fox CA, Kerwin ME. Impact of cervical auscultation on accuracy of clinical evaluation in predicting penetration/aspiration in pediatric population minute second workshop on cervical auscultation. 1995:28-231.
17. Mckaig TN. Ausculta – Cervical e Torácica. In: Furkin AM & Santini CS. Disfagias Orofaríngeas. Pro-Fono, SP, 1999:171-187.
18. Cray MA & Baldwin BO. Surface Eletromyographic Characteristics of Swallowing in Dysphagia Secondary to Brainstem Stroke. Dysphagia. 1997;12:189-187.
19. Brown PB & Sonies BC. Diagnostic Methods to Evaluate Swallowing Other Than Barium Contrast. P. 227-253. In: Perlman AL & Schulze-Delrie K. [Eds]. Deglutition and its disorders. Singular Publishing Group Inc., San Diego, 1997.
20. Burke AJ, et al. Evaluation of Arway Obstruction Using Virtual Endoscopy. Laryngoscope. 2000;1110:23-29.
21. Santos RS e Macedo ED. Sonar Doppler como Instrumento de Avaliação da Deglutição. Arq. Int. Otorrinolaringol. 2006;10(3):182-191.
22. Hamlet SL, Nelson RJ, Patterson RL. Interpreting the sounds of swallowing; fluid flow through the cricopharyngeus. Ann. Otol. Rhinol. Laryngol. 1990;99.749-52.
23. Cichero JAY & Murdoch BE. The physiologic cause of swallowing sounds: answers from heart sounds and vocal tract acoustics. Dysphagia, Springer New York. 1998;13:39-52.
24. ADA. National Dysphagia Diet: Standardization for Optimal Care. American Dietetic Association. 2002; V-1
25. Behlau & Michalis. VoxMetria - Software para Análise de Voz e Qualidade Vocal. CTS Informática, São Paulo, 2003.
26. Ott DJ, Hodge RG, Pikna LA, Chen MY, Gelfand DW. Modified barium swallow: Clinical and radiographic correlation and relation to feeding recommendations. Dysphagia. 1996;11:187-190.
27. Takahashi K, Groher ME, Michi K. Methodology for detecting swallowing sounds. Dysphagia. 1994;9:54-96.
28. Lemos EM et al. Disfagia orofaríngea na dermatomiosite: relato de caso e revisão de literatura. Rev Bras Otorrinolaringol. [online]. 2008;74(6):938-940. ISSN 0034-7299.
29. Costa M. Deglutição e disfagia – anatomia – fisiologia – videofluoroscopia (conceitos básicos). XV “Encontro Tutorial e analítico das bases morfofuncionais e videofluoroscópica da dinâmica da deglutição normal e patológica”. Material Institucional. ICB. Universidade Federal do Rio de Janeiro; 2005.
30. Logemann JA. Anatomy and physiology of normal deglutition. Evaluation and treatment of swallowing disorders. San Diego, CA; College-Hill Press, pg 9-35, 1983.
31. Coutinho P. Aspectos clínicos, história natural e epidemiologia na doença de Machado-Joseph. In: Sequeiros J. O teste preditivo da doença de Machado-Joseph. Porto: UnIGene, IBMC. 1996:15-22.
32. Pontes RT, Orsini M, Freitas MR, Antonioli RS, Nascimento OJM. Alterações da fonação e deglutição na Esclerose Lateral Amiotrófica: Revisão de Literatura Rev Neurocienc 2008.
33. Wolf AE. Aspectos Clínicos da Deglutição, da Fonoarticulação e Suas Correlações Genéticas na Doença de Machado Joseph. Tese apresentada ao Programa de Pós Graduação da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas, para obtenção do título de Doutor em Ciências Médicas, área de concentração em Ciências Biomédicas. UNICAMP 2008

34. Hamlet SL, Patterson RL, Fleming SM, Jones LA. Sounds of swallowing following total laryngectomy. *Dysphagia*. 1992;7:160-165.
35. Vice FL, Heinz JM, Giuriati G, Hood M, Bosma JF. Cervical auscultation of suckle feeding in newborn infants. *Dev Med Child Neurol*. 1990;32:760-8.
36. Dodds WJ, Stewart ED, Logemann JA. Physiology and radiology of the normal oral and pharyngeal phases of swallowing. *Am J Roentgenol*. 1990;154:953-63.
37. Yoshikawa M, Yoshida M, Nagasaki T, Tanimoto K, Tsuga K, Akagawa Y. Influence of Aging and Denture use on Liquid Swallowing in Healthy Dentulous and Edentulous Older People. *J Am Geriatr Soc*. 2006;54(3):444-9.