

## **Velocidade dos movimentos orais e achados eletromiográficos: estudo comparativo entre crianças gagueiras e fluentes**

**Palavras chave:** gagueira, eletromiografia, diadococinesia

### **INTRODUÇÃO**

De acordo com a literatura<sup>(1)</sup>, a fala é um processo sensório-motor que envolve a regulação ativa de forças entre o sistema muscular e o trato vocal. A habilidade do comando motor seqüencial (necessário para o posicionamento dos articuladores durante a produção voluntária dos fonemas) depende também dos comandos motores de precisão e suavidade na transição das posições articulatórias durante a produção voluntária da fala.

O objetivo dessa pesquisa foi analisar a velocidade dos movimentos orais de crianças com GDP e crianças fluentes durante a repetição de segmentos articulatórios (diadococinesia - DDK). O estudo permitiu a análise da capacidade de variação das estruturas envolvidas e suas possibilidades de seqüencializações em tarefa sem conteúdo de linguagem (DKK).

### **MÉTODO**

Esse estudo foi aprovado pela Comissão de Ética da Instituição (CAPPesq HCFMUSP, 266/05).

#### Participantes

Participaram do estudo 50 crianças divididas em dois grupos: O grupo de pesquisa (GI) foi composto por 19 crianças com diagnóstico de gagueira, sem qualquer outro déficit comunicativo, neurológico e cognitivo associado. O diagnóstico de gagueira foi estabelecido segundo os seguintes critérios: a) apresentar pontuação do perfil da fluência fora dos valores de referência para a idade<sup>(2)</sup>; b) receber 11 pontos ou mais (gravidade equivalente ao nível pelo menos “leve”) no Stuttering Severity Instrument – 3 (SSI-3)<sup>(3)</sup>.

O grupo controle (GII) foi composto por 31 crianças, também de ambos os sexos e idades semelhantes, sem queixa de gagueira e sem qualquer déficit comunicativo, neurológico e cognitivo, segundo informações fornecidas pelos pais. Os

critérios de inclusão dos participantes de GII foram: a) apresentar pontuação do perfil da fluência de acordo com os valores de referência para a idade; b) receber um total de 10 pontos (gravidade equivalente ao nível “muito leve”) ou menos no SSI-3; c) não apresentar antecedentes familiares para gagueira recuperada ou persistente.

### Material

Os registros das respostas musculares foram coletados utilizando um equipamento de quatro canais, com placa de conversão analógico/digital e um programa de coleta e processamento de sinais (plataforma Windows - EMG System do Brasil) instalados em um computador de alta resolução. Os eletrodos utilizados foram do tipo descartável Medtrace Mini Ag/AgCl (10mm de diâmetro).

### Procedimentos

Coleta da diadococinesia - A velocidade de repetição de segmentos articulat6rios foi avaliada atrav6s de tarefas que implicam na capacidade de movimentação alternada (*alternating motion rate* – AMR) e seqüencial (*sequential motion rates* – SMR). A tarefa de AMR determina a velocidade e regularidade de movimentos recíprocos da mandíbula, lábios e língua. A AMR também permite avaliar a precisão articulatória e o suporte respiratório e fonatório. A tarefa de SMR é uma medida da habilidade de mover rapidamente e numa seqüência pré-determinada os articuladores de uma posição para a outra<sup>(4,5)</sup>.

- Para a AMR foi solicitado aos participantes que emitissem, ininterruptamente, a seqüência “pa-pa-pa” o mais rápido possível, sem perder a precisão articulatória, assim que ouvissem o bip do cronômetro. Essa coleta foi realizada por três vezes, sendo, para isso, abertas janelas de 15 segundos para cada seqüência.
- Para a SMR foi solicitado aos participantes que emitissem, ininterruptamente, a seqüência “pa-ta-ka” o mais rápido possível, sem perder a precisão articulatória, assim que ouvissem o bip do cronômetro. Essa coleta foi realizada por três vezes, sendo, para isso, abertas janelas de 15 segundos para cada seqüência.

Os registros eletromiográficos foram captados por um par de eletrodos de superfície fixados 2mm abaixo da margem livre do lábio inferior (músculo orbicular dos lábios) na sua porção média, com 10mm de distância entre as superfícies de captação do sinal.

O objetivo foi captar os potenciais de ação dos feixes musculares da região perioral. A partir das respostas eletromiográficas, foram obtidos os dados da intensidade ou amplitude da ativação muscular usando-se um valor eficaz do sinal, a raiz quadrada da média (*root mean square* - RMS), dado em microvolts ( $\mu\text{V}$ ), referentes ao padrão de repouso e a ação dos principais feixes musculares envolvidos na produção de fala do grupo de pesquisa<sup>(6,7)</sup>.

## RESULTADOS

Cada amostra foi processada individualmente, pois foi necessário fazer um recorte de cada sinal, onde fosse selecionada a zona de ativação de maior importância para a atividade em análise, e a partir desse recorte o sinal era analisado para obtenção do RMS. Os valores obtidos representam a média (RMS) da atividade eletromiográfica observada durante as tarefas de fala. Para comparação dos resultados entre os grupos de pesquisa, os valores da amplitude do sinal de cada participante foram normalizados em relação ao maior valor obtido para cada tarefa (% do valor de amplitude máxima obtida para cada tarefa). Os testes estatísticos foram realizados usando-se os valores normalizados.

A Tabela 1 apresenta a análise comparativa descritiva dos grupos. Pode ser observado um desvio padrão elevado para ambos os grupos. A Tabela 2 apresenta os resultados do teste de ANOVA, onde é possível observar diferença estatisticamente significativa entre os grupos para a atividade motora seqüencial.

Tabela 1 - análise comparativa descritiva

Grupo	Atividade Motora	n	Média	Mínimo	Máximo	Desvio Padrão
GI	Seqüencial	19	50.81	5.31	161.46	39.10
	Alternada	19	68.47	5.20	159.37	40.74
GII	Seqüencial	31	73.19	5.20	140.16	33.52
	Alternada	31	78.62	13.65	144.98	27.65

Tabela 2 - ANOVA

	ANOVAs de um fator				
	Soma dos Quadrados	Graus de Liberdade	Média dos Quadrados	F	p
Atividade Motora Sequencial	5903	1	5903	4.628	0.037*
Atividade Motora Alternada	1212	1	1212	1.101	0.299

A Tabela 3 apresenta, pela aplicação da ANOVA, a comparação entre AMR e SMR, separadamente, para os grupos. Não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos.

Tabela 3 - ANOVA

Grupo	ANOVAs de um fator				
	Soma dos Quadrados	Graus de Liberdade	Média dos Quadrados	F	p
GI	2965	1	2965	1.86	0.181
GII	456.2	1	456.2	0.483	0.49

## DISCUSSÃO

Os resultados do estudo indicam que houve uma grande similaridade no desempenho das tarefas de DDK para ambos os grupos, com graus de desvio padrão elevados para ambos os grupos. Esses resultados são similares aos encontrados em estudos internacionais, importando ressaltar que embora esses estudos sejam sobre DDK as metodologias de aplicação dos mesmos são bastante diferenciadas<sup>(8,9,10)</sup>.

Os resultados do estudo indicam uma diferença estatisticamente significativa para a SMR, ou seja, no tratamento por ANOVA, o grupo de crianças fluentes apresenta maior habilidade para mover rapidamente a posição dos articuladores. Quando comparadas AMR e SMR, a tarefa de SMR demanda maior recurso motor. Esse resultado é similar ao encontrado nos quadros nas apraxias de fala, que envolvem achados no hemisfério esquerdo, tendo como base neuromotora os déficits de planejamento ou programação motora<sup>(5)</sup>.

## CONCLUSÃO

O estudo aqui apresentado é inovador em sua proposta de avaliação instrumental objetiva. Os estudos mais comuns sobre a DDK são de natureza perceptual ou acústica. Em nosso estudo, a medida da DDK foi feita a partir da velocidade de

movimento de uma estrutura individual – lábio inferior - embora seja lógico e quase inevitável que o aumento dos eventos motores por unidade de tempo indique a performance da tarefa motora, é preciso destacar a possibilidade que tenhamos captado simplesmente a variabilidade na amplitude do movimento e não a variação da velocidade. Esse aspecto deve ser considerado quando da generalização dos resultados.

## Referências

1. Andreatta RD, Barlow SM, Biswas A, Finan DS. Mechanosensory modulation of perioral neuronal groups during active force dynamics. *Journal of Speech and Hearing Research*, v. 39, p. 1006-1017, 1996.
2. Andrade CRF. Fluência. In Andrade CRF, Béfi-Lopes DM, Wertzner HF, Fernandes FDM: *ABFW – Teste de Linguagem Infantil: nas áreas de fonologia, vocabulário, fluência e pragmática*, ed 2. Barueri, Pró-Fono, 2004, pp 71-94.
3. Riley G: *Stuttering severity instrument for young children (SSI-3)*, ed 3. Austin, TX: Pro-Ed, 1994.
4. Freed D. *Motor Speech Disorders: diagnosis and treatment*. San Diego: Singular, 2000, 333p.
5. Duffy, JR. *Motor Speech Disorders*. Elsevier Mosby, 2005, USA, Philadelphia, 578p.
6. Andrade CRF, Sassi FC. A study about electromyography: rest, maximum and minimum labial tension in fluent speakers. *Pró-Fono*, 15(2):111-116, 2003.
7. Sassi FC, Andrade CRF. Eletromiografia de superfície e o tratamento da gagueira: uma perspectiva neuromotora. *Revista da Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia*, 9(2):55-60, 2004.
8. Williams P, Stackhouse J. Diadochokinetic skills: normal and atypical performance in children aged 3-5 years. *Int J Lang Commun Disord*, 33:481-486, 1998.
9. Yaruss JS, Logan KJ. Evaluating rate, accuracy, and fluency of young children's diadochokinetic productions: a preliminary investigation. *J Fluency Disord*. 27(1): 85-86, 2002.
10. Preston JL, Edwards ML. Speed and accuracy of rapid speech output by adolescents with residual speech sound errors including rhotics. *Clin Linguist Phon*, 23(4):301-318, 2009.