

# DESENVOLVIMENTO DE TÉCNICAS PARA MEDIÇÃO OBJETIVA DA FORÇA AXIAL DA LÍNGUA HUMANA

Tatiana Vargas de Castro Perilo, Andréa Rodrigues Motta, Monalise Costa Batista, Vivian Garro Brito, Estevam Barbosa de Las Casas. Grupo de Pesquisas em Biomecânica - UFMG, email: [tativcp@yahoo.com](mailto:tativcp@yahoo.com), home-page: <http://www.dees.ufmg.br/biomec>

Cláudio Gomes da Costa, Márcio Falcão Santos Barroso, Jorge Elian Saffar. Setor de Testes Físicos – CETEC, e-mail: [marcio.barroso@cetec.br](mailto:marcio.barroso@cetec.br), home page: <http://www.cetec.br>

## Introdução

Avaliar a tensão lingual é uma prática rotineira e importante para os fonoaudiólogos, principalmente aqueles que trabalham na área de Orofacial. A língua é um órgão especializado e anatomicamente complexo. Participa, ativamente, de processos como sucção, mastigação, deglutição e fonação (Zemlin, 2000). Pacientes com queixa de distúrbios miofuncionais, orofaciais e cervicais, exigem uma detalhada avaliação do órgão em questão (Motta, 2004).

Entretanto, até os dias atuais, a Fonoaudiologia não conta com um método objetivo para avaliação dessa estrutura, sendo necessário utilizar apenas a experiência clínica e o bom senso no processo.

A dificuldade em objetivar a avaliação interfere na relação entre os profissionais das áreas afins, no diagnóstico, no prognóstico, na definição e no andamento do tratamento (Motta, 2004). Por estes motivos a utilização de métodos objetivos, notadamente de medição da força lingual, pode ser ferramenta auxiliar importante, no que diz respeito à minimização da subjetividade da avaliação clínica. Devido à complexidade da anatomia lingual e sua constituição muscular, a relação entre sua estrutura e a mecânica funcional ainda não é totalmente compreendida, o que torna a construção de tais ferramentas um desafio instigante (Napadow, 1999).

Diferentes dispositivos já foram usados para mensurar a força da língua em vários trabalhos, dentre os quais, pode-se citar: transdutores de forças intraorais, bucal com célula de cargas, bulbos calibrados, ou dinamômetros. Esses trabalhos, muitas vezes, apresentam resultados em grandezas diferentes (força, pressão), são filosoficamente incompatíveis com os métodos subjetivos e em muitos casos faltam dados conclusivos, o que dificulta uma comparação direta dos resultados (Solomon, 2000; Clark, 2003).

Este trabalho tem por objetivo apresentar os estudos feitos até o presente momento com a utilização de um aparelho desenvolvido pelo Grupo de Biomecânica da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) para avaliar a força axial da língua humana.

## Metodologia

O sistema para a medição da força axial lingual tem como diferencial aos demais trabalhos conhecidos a adequação à filosofia da análise subjetiva, ou seja, o sistema simula as mesmas condições de tal análise.

A análise subjetiva é feita pressionando-se a língua em estudo contra uma espátula ou o dedo enluvado do fonoaudiólogo. O indivíduo é classificado entre um de quatro grupos de tensão: hipotenso, levemente hipotenso, normotenso e hipertenso. Os limites desses grupos também são subjetivos e muitas vezes podem gerar controvérsia entre diferentes profissionais.

No caso do sistema de medição descrito, o elemento sensor (correspondente ao dedo ou espátula) é formado por um sistema pistão-cilindro que é acoplado hidráulicamente a um transdutor de pressão. O sinal proveniente do transdutor é processado e transferido para um microcomputador através de uma placa de aquisição de dados. O sistema é calibrado em estado estacionário para forças conhecidas.

Como no caso subjetivo, o paciente deve empurrar a língua contra um êmbolo no elemento sensor, simulando assim as mesmas condições de utilização.

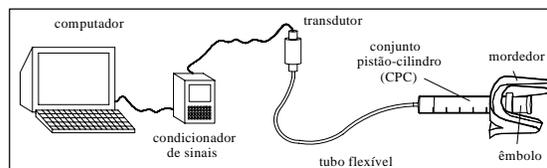


Figura 1 – Desenho esquemático do instrumento para medição das forças axiais da língua

Após o encaixe correto do aparelho, aguarda-se um período de acomodação de 15 segundos, e em seguida o indivíduo é orientado a impulsionar o êmbolo com a

maior força que seja capaz de realizar e manter a aplicação dessa força por 7 a 10 segundos. O procedimento é realizado por mais três vezes, com intervalo de 2 minutos entre as séries de medições.



Figura 2 – Fotos ilustrativas do encaixe correto do instrumento

### **Estudos desenvolvidos e resultados encontrados**

Os estudos desenvolvidos até o presente momento analisam a força média e a força máxima da língua obtida em cada uma das medições.

As primeiras medições tiveram como objetivo avaliar a eficácia do aparelho em representar forças extremas da língua. Foram realizadas medições nos próprios pesquisadores (indivíduos adultos saudáveis) e os valores de força obtidos variaram de 21,1 a 25,7 N para a força máxima e 10,3 a 24,3 N para a força média. Avaliou-se a força lingual de um paciente com grave diminuição da força da língua, tendo obtido o valor de 5,8 N para a força máxima e 4,8 N para a força média. Estas primeiras medições mostraram que o aparelho é eficaz na representação de forças linguais extremas.

Em um segundo momento foi realizado um estudo cujo objetivo foi comparar a avaliação objetiva do aparelho com a avaliação clínica realizada por fonoaudiólogos. Foram avaliadas 15 crianças de 8 a 12 anos. Os achados foram satisfatórios tendo as duas avaliações apresentado resultados coincidentes, principalmente para alterações de força mais graves. Em duas crianças a avaliação objetiva com o aparelho foi impossibilitada pela conformação da arcada dentária.

Um outro estudo que objetivou analisar a repetitividade e a reprodutibilidade da avaliação objetiva utilizou uma amostra de 10 indivíduos, de ambos os sexos com análise subjetiva conhecida. Foram feitos quatro ensaios de 10 segundos. Os ensaios foram repetidos mais três vezes, sob as mesmas condições, em dias diferentes. Confrontando-

se os dados, verificou-se que a repetitividade ocorreu em 90% das medições para força média e em 86,7% para força máxima. A reprodutibilidade foi de 70% para força média e 50% para força máxima, em relação a todos os resultados.

Em mais um trabalho realizado foram avaliados 105 indivíduos que apresentavam avaliação subjetiva de normotensão lingual. O objetivo foi traçar um perfil da força axial da língua em indivíduos adultos saudáveis de ambos os gêneros. A análise estatística dos resultados deste estudo apresentou valores altos de desvio padrão, com grande dispersão dos resultados. Não foi possível através desta amostra definir um padrão de normalidade para a avaliação feita.

É necessário salientar que a língua é parte de um indivíduo sujeito às variações emocionais. Além disso muitos fatores podem afetar a mensuração da tensão lingual tais como: instruções dadas ao paciente, motivação externa, número de ensaios, *feedback* ou reforço positivo, calibragem do equipamento e a relação da postura entre a língua e a mandíbula (Solomon, 2000).

### **Comentários finais**

O instrumento desenvolvido não substitui a avaliação clínica e a experiência do profissional. Tem, contudo, grande valor na discussão de casos com outros profissionais, na complementação do diagnóstico, na precisão diagnóstica, no embasamento do processo terapêutico, auxiliando inclusive o paciente a perceber o progresso do tratamento.

### **Referências bibliográficas**

- Zemlin, W. R.. Princípios de Anatomia e Fisiologia em Fonoaudiologia. 2000.
- Motta, A. R., *et al.* Método objetivo para a medição de forças axiais da língua. *Rev CEFAC*. 6:164-9. 2004.
- Napadow, V. J., *et al.* Biomechanical basis for lingual muscular deformation during swallowing. *Am J Physiol.*; 277:695-701. 1999.
- Solomon, N. P., *et al.* Strength, endurance and stability of the tongue and hand in Parkinson disease. *J Speech Lang Hear Res.*;43:256-67. 2000.
- Clark, H. M., *et al.* Relationships among subjective and objective measures of tongue strength and oral phase swallowing impairments. *Am J Speech Lang Pathol.*;12:10-50. 2003.