

Crioral - Instrumento de Estimulação Térmica Intraoral: Produto Compatível

Crioral - Intraoral Thermal Stimulation Instrument: Compatible Product

Tiago Pereira De Souza¹, Maria Cristina De Almeida Freitas Cardoso²

RESUMO

Objetivo. produzir um instrumento terapêutico específico para a estimulação térmica intraoral a ser aplicada no processo de reabilitação de pacientes com disfagia, de forma a viabilizar a realização de deglutições eficientes para a reintrodução de via oral de alimentação sem oferecer riscos ao paciente e verificar a sua eficácia comparando-o ao produto usualmente utilizado, ou seja, o espelho laríngeo número 00. **Método.** Trata-se de um estudo transversal, experimental e de caráter quantitativo, cujo fator em estudo será o estímulo sensorial frio e a construção de um estimulador sensorial para este fim. A comparação dos dados se deu através do Coeficiente de Condutibilidade Térmica, verificados por termômetro e multímetro digital. **Resultados.** Para a fabricação do produto utilizamos o processo de isolamento térmico, através dos materiais: polipropileno, aço inoxidável 306 e politetrafluoretileno, além de aumentar a área de contato intraoral respeitando o aspecto de conforto anatômico. O espelho laríngeo leva, em média um minuto para chegar próximo a temperatura corporal, enquanto isso o estimulador térmico mantém uma média de dez graus abaixo deste limiar. **Conclusão.** Os testes com o produto idealizado demonstram alta superioridade funcional, quando comparado ao Espelho Laríngeo 00, em 30 e 60 segundos de aplicação.

Unitermos. Transtornos de Deglutição, Crioterapia, Terapêutica.

Citação. Souza TP, Cardoso MCAF. Crioral - Instrumento de Estimulação Térmica Intraoral: Produto Compatível.

Trabalho realizado no Laboratório de Física do Campus DC Navegantes do Centro Universitário Metodista do IPA, Porto Alegre-RS, Brasil.

1. Fonoaudiólogo, Pós-graduado em Residência Multiprofissional – Atenção Básica/Saúde da Família, UFSM, Santa Maria-RS, Brasil.

2. Fonoaudióloga, Doutora em Gerontologia Biomédica, Docente e supervisora de estágios clínico e hospitalar do curso de Fonoaudiologia do Centro Universitário Metodista do IPA, Porto Alegre-RS e Professora Adjunta da Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre – UFCSPA, Porto Alegre-RS, Brasil.

ABSTRACT

Objective. to produce a therapeutic tool for specific intraoral thermal stimulation to be applied in the rehabilitation process of patients with dysphagia, in order to enable the efficient realization of swallows for the reintroduction of oral feeding without posing any risks to the patient and verify their comparing the effectiveness of the product usually used, ie, the number 00 laryngeal mirror. **Method.** This is a cross-sectional study, experimental and quantitative character, whose study will be a factor in the cold sensory stimulation and sensory stimulation a building for this purpose. The comparison of data was through the Coefficient of Thermal Conductivity, checked by thermometer and digital multimeter. **Results.** To use the product manufacturing process of thermal insulation, through the materials: polypropylene, stainless steel 306 and polytetrafluorethylene, besides increasing the contact area intraoral respecting the appearance of anatomical comfort. The laryngeal mirror takes on average a minute to get close to body temperature, meanwhile the thermal stimulator maintains an average of ten degrees below this threshold. **Conclusion.** The tests with the product designed show high functional superiority when compared to Laryngeal Mirror 00, 30 and 60 seconds of application.

Keywords. Deglutition Disorders, Cryotherapy, Therapy.

Citation. Souza TP, Cardoso MCAF. Crioral - Intraoral Thermal Stimulation Instrument: Compatible Product.

Endereço para correspondência:

Maria Cristina De Almeida Freitas Cardoso
Centro Universitário Metodista do IPA
Faculdade de Fonoaudiologia
Rua Cel. Joaquim Pedro Salgado, 80 - Rio Branco
CEP 90420-060, Porto Alegre-RS, Brasil.
Tel.: (51) 33161100
E-mail: mccardoso@via-rs.net

Original

Recebido em: 20/12/10

Aceito em: 17/03/12

Conflito de interesses: não

INTRODUÇÃO

A necessidade primordial dos seres humanos é a alimentação. Este ato fisiológico, que está presente no cotidiano, representado pela supressão de carências nutricionais garantindo o funcionamento pleno de nosso organismo, compõe com grande importância, também os aspectos sociais e culturais de uma sociedade.

Qualquer alteração na funcionalidade da deglutição, que objetiva o transporte do bolo alimentar da cavidade oral até o esôfago, acarreta em abalos sistêmicos ao cotidiano do acometido.

Ao sintoma relacionado com qualquer alteração no ato de engolir, que dificulte ou impeça a ingestão oral segura, eficiente e confortável dá-se o nome de disfagia¹. A disfagia pode ser orofaríngea ou alta e esofageana ou baixa. Na disfagia orofaríngea encontra-se a presença de alterações e mudanças na fase oral ou faríngea da deglutição, sendo esta, o foco do trabalho de reabilitação fonoaudiológica e na disfagia baixa existem alterações na fase esofageana. A ocorrência deste sintoma é estimada em 16% a 22% da população acima de 50 anos, alcançando índices de 70% a 90% de distúrbios de deglutição nas populações mais idosas. Estima-se que 20% a 40% dos pacientes após Acidente Vascular Cerebral (AVC) apresentam disfagia, sendo identificada aspiração em até 55% destes^{2,3}.

As abordagens para o tratamento da disfagia, atualmente, apresentam-se na forma de equipe multiprofissional estando o Fonoaudiólogo inserido e munido de um papel fundamental dentro da mesma, que prima por recuperar o indivíduo disfágico.

Necessitamos de instrumentos adequados, de fácil acesso e com um custo relativamente baixo, capazes de garantir a eficácia terapêutica envolvida neste processo de reabilitação. Esta equipe multiprofissional é também formada por otorrinolaringologistas, gastroenterologistas, neurologistas, pneumologistas, psicólogos, nutricionistas e fisioterapeutas.

A reabilitação fonoterapêutica para com a disfagia tem por objetivo primordial viabilizar a realização de deglutições eficientes para a reintrodução de via oral de alimentação sem oferecer riscos, desenvolvida pelos principais tratamentos a seguir descritos: exercícios miofuncionais orofaciais, manobras de proteção e estimulação sensorial⁴.

O aumento do input sensorial é resultante de técnicas para melhorar a consciência sensorio-oral. Estas envolvem estimulação anterior e o treinamento da deglutição. Este tipo de estimulação constitui-se como um método que busca a estabilização do reflexo da deglutição e pode ser feito tanto pelo estímulo gustativo através de quatro sabores principais – sal, açúcar, azedo e amargo e a estimulação térmica (fria) por meio de toques gelados (com espelho laríngeo (número 0 ou 00) no terço inferior do arco palatoglossos uma vez que, tal local mostra-se como a região anatômica mais sensível para iniciar deglutições sob leve pressão. O espelho laríngeo 0 ou 00 é, atualmente, o utensílio utilizado para realizar a estimulação térmica intraoral, embora sua finalidade não seja esta⁵⁻⁸.

Com este estudo, pretende-se desenvolver um novo instrumento, capaz de adequar-se em termos técnicos de aplicabilidade terapêutica e maior facilitação ao acesso do produto em detrimento do custo-benefício a ser estudado no decorrer de sua elaboração.

A escolha do tema deste trabalho surge a partir da necessidade evidente do aprimoramento teórico, referente ao tratamento da disfagia. A criação do estimulador térmico possibilita um processo de fortalecimento de nossa identidade profissional, visto que há vários anos nos valem do estímulo térmico intraoral para a reabilitação dos distúrbios da deglutição, utilizando um instrumento que por sua essência não tem tal finalidade.

O objetivo deste trabalho foi desenvolver um novo instrumento terapêutico de estimulação térmica intraoral a ser aplicado em pacientes com disfagia e comparar o custo/benefício do instrumento ao Espelho Laríngeo 00.

MÉTODO

Trata-se de um estudo experimental e de caráter quantitativo, cujo fator em estudo foi o estímulo sensorial frio e a construção de um estimulador sensorial para este fim. Este estudo foi aprovado pelo comitê de Ética em pesquisa do Centro Universitário Metodista IPA sob o protocolo número 140/2009.

Para a produção do instrumento foi necessário um aporte referencial sobre termodinâmica e a partir da escolha do material, desenvolveu-se o desenho do produto, buscando contemplar a melhor adequação de uso, levando em consideração os aspectos anatômicos da cavidade oral.

Após, utilizou-se o laboratório de Física do Centro Universitário Metodista IPA, de Porto Alegre (RS), onde o mesmo foi testado, estabelecendo uma comparação sistemática com o espelho laríngeo 00 (Figura 1). Para a verificação do comportamento térmico do produto original e seu compatível, foi estabelecida uma fonte de alimentação térmica (caixa térmica) mantendo uma temperatura interna constante em 36-37°C, garantindo o controle exato desta temperatura através do painel frontal da fonte de alimentação térmica.

O estimulador térmico exerce o contato direto com a massa de pão, que foi escolhida pelo seu Coeficiente de Condutibilidade Térmica (CCT) ser próximo ao da pele humana, após o resfriamento a 2°C e é o objeto em estudo, juntamente com o Espelho Laríngeo 00 que, atualmente é o instrumento utilizado para a estimulação térmica introral.

Os testes com os instrumentos foram seguidos de acordo com os passos descritos: organizaram-se todos os materiais sobre uma mesa; colocou-se os sensores de

temperatura no Estimulador Térmico, Espelho Laríngeo 00 e na Massa de Pão; encheu-se a caixa térmica com, aproximadamente, 2 litros de água pré-aquecida e temperatura mantida pelo aquecedor em 36-37°C; colocou-se o Espelho Laríngeo e o Estimulador Térmico imersos no gelo; verificou-se a temperatura da água e da massa de pão com dois termômetros de mercúrio; estabeleceram-se dois critérios de temperatura para o início das testagens, primeiramente, 2°C para os instrumentos e 36-37°C para a massa de pão; alternadamente, dispuseram-se os instrumentos testados em contato com a massa de pão, cronometrando-se o tempo de acordo com a análise pré-definida. Para tal, valeu-se de uma comparação sistemática dos achados oriundos de testes físicos entre o Estimulador Térmico e o Espelho Laríngeo 00. Estes dados foram transformados em gráficos, gerados pelo software Microsoft Excel 2007.

RESULTADOS

A criação do produto foi baseada nos dados teóricos de isolamento térmico. Julgou-se necessária a adaptação de um cabo, com material isolante térmico, para que não houvesse a transmissão de calor por condução oriunda da diferença de temperatura entre a mão do terapeuta e a haste metálica.

Para à escolha do material considerou-se o referencial em termodinâmica a partir destes dados, selecionou-se o polipropileno (polímero – termoplástico), devido ao seu baixo CCT, possibilidade de esterilização e reciclagem, além do valor de mercado ser reduzido.

A fim de promover o isolamento térmico da esfera, impedindo troca de calor entre a haste central, decidiu-se utilizar a bucha isolante de politetrafluoretileno (polímero – sintético

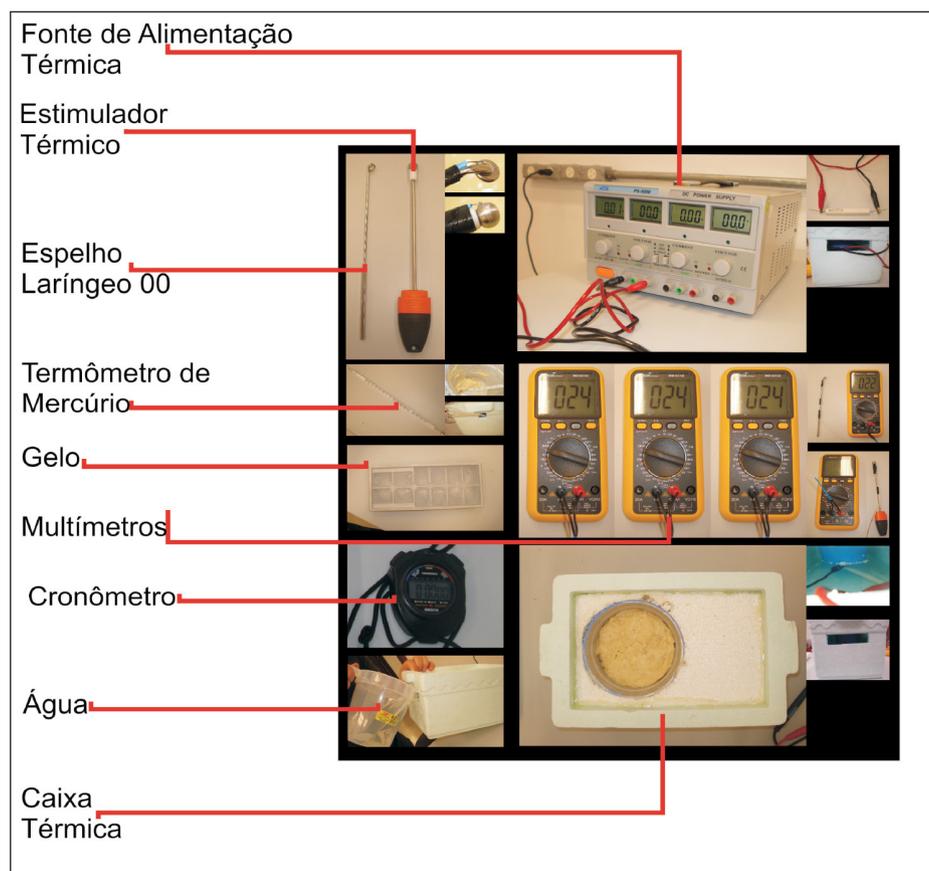


Figura 1. Materiais utilizados nas testagens.

também chamado de Teflon), devido a sua fácil usinagem, baixo CCT e valor de mercado reduzido.

Estando a haste central isolada termicamente nas duas extremidades, selecionou-se o material da mesma, levando em consideração questões estéticas, peso e valor de mercado. Tal tríade indicou o uso do *Aço Inoxidável Austênico 316*, além do fato de ser altamente resistente a corrosão.

A forma, bem como o material da esfera de estimulação, foi escolhida levando em consideração questões de adequação de “encaixe”, “conforto” anatômico, baixo custo e CCT. Para a sua construção utilizou-se o *Aço Inoxidável Austênico 316* pelas características descritas anteriormente. Podendo ser visualizado na Figura 2.

Após as testagens pode-se observar que o espelho laríngeo leva, em média um minuto para chegar próximo a temperatura corporal, enquanto isso o estimulador térmico mantém uma média de dez graus abaixo deste limiar (Gráfico 1). Outro aspecto importante está no fato da velocidade da troca de calor inicial ser absurdamente maior no espelho laríngeo (Gráfico 2).

DISCUSSÃO

Dentre estes pressupostos teóricos necessários para a construção do produto, destaca-se o detalhamento das estruturas envolvidas na deglutição, os estímulos globais e intraorais, os reflexos orais e as abordagens terapêuticas (dando ênfase na estimulação térmica).

O estabelecimento de padrões evolutivos da atividade orofaríngea norteia a ação fonoaudiológica, especificamente no processo avaliativo e re-avaliativo. Os reflexos estão presentes na vida dos seres-humanos desde o nascimento, sendo responsáveis pelo adequado funcionamento motor, garantia da atividade postural, respiração, obtenção e envio do alimento até o trato digestivo. Didaticamente os autores dividem tais reflexos em dois grupos, os reflexos de alimentação (dentro destes, os reflexos de busca, sucção e deglutição) e os de proteção à deglutição (reflexos de vômito e mordida)^{7,9,10}.

As estruturas mais importantes para a sistematização das fases da deglutição são: lábios, dentes, língua, palato mole e a úvula, mandíbula, faringe, esôfago, laringe. O detalhamento da anatomia e a caracterização da importância de cada estrutura permitem ao Fonoaudió-

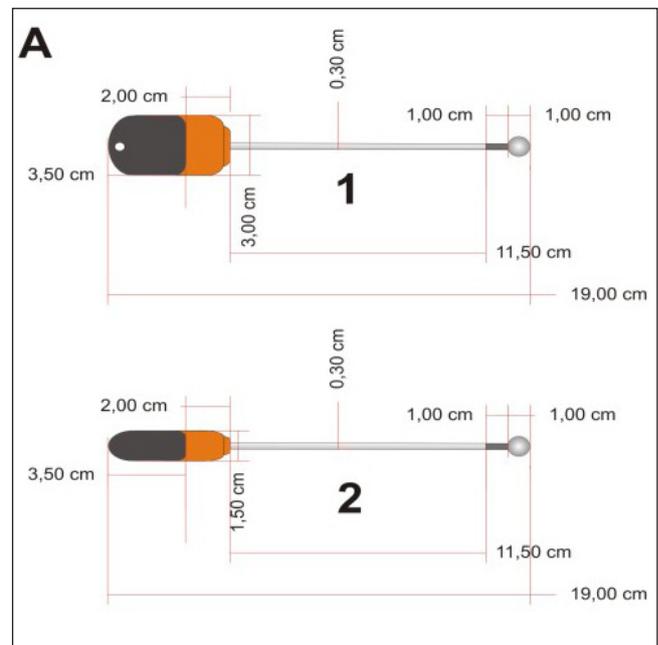


Figura 2. Composição e Dimensão do Produto.

logo, bem como todo o profissional que busque entender e discorrer com propriedade sobre um ato tão complexo como a deglutição^{2,11-16}.

Os estímulos sensoriais denotam grande importância na sistematização da alimentação, primeiramente globais, evidenciados no processo de preparo do organismo para a ingestão do alimento, como por exemplo, os estímulos visuais e olfativos e, posteriormente, os estímulos específicos sendo, quimiorreceptores, termorreceptores, fotorreceptores e nociceptores intraorais^{7,17}.

As alterações de estruturas, recepção de estímulos e reflexos orais são muitas vezes fatores desencadeantes e/ou oriundos das dificuldades de deglutição, para isso as aplicações terapêuticas são divididas entre intervenções diretas, a qual está atrelada as técnicas de deglutição (ativas) e de estimulação e as indiretas caracterizadas pelas técnicas passivas^{4,6,18}.

A normalização da sensibilidade intraoral também é fundamental no processo de reintrodução da alimentação por via oral. A estimulação sensorial intraoral foi determinada, inicialmente, por duas formas distintas, sendo a primeira oriunda de estímulos gustativos e, a segunda, advinda da sincronização da aplicação de estímulos elétricos e térmicos¹⁹⁻²².

A estimulação sensorial térmica pode ser obtida através do resfriamento da cavidade oral, possibilitando

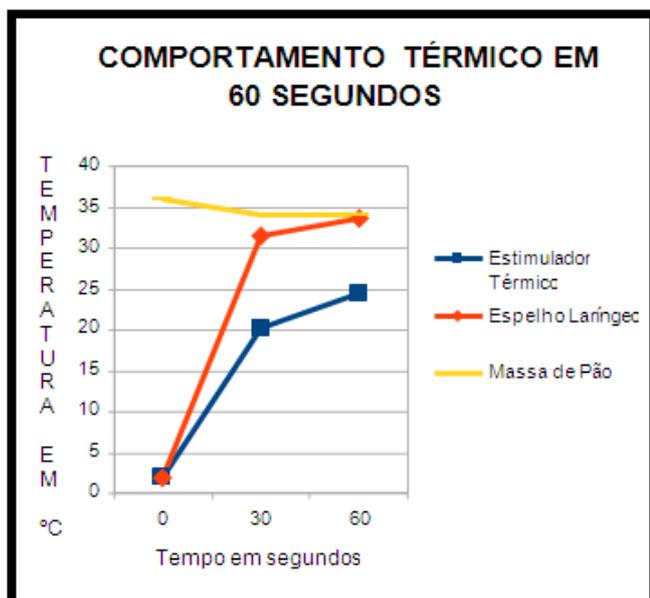


Gráfico 1. Comportamento Térmico em 60 segundos.

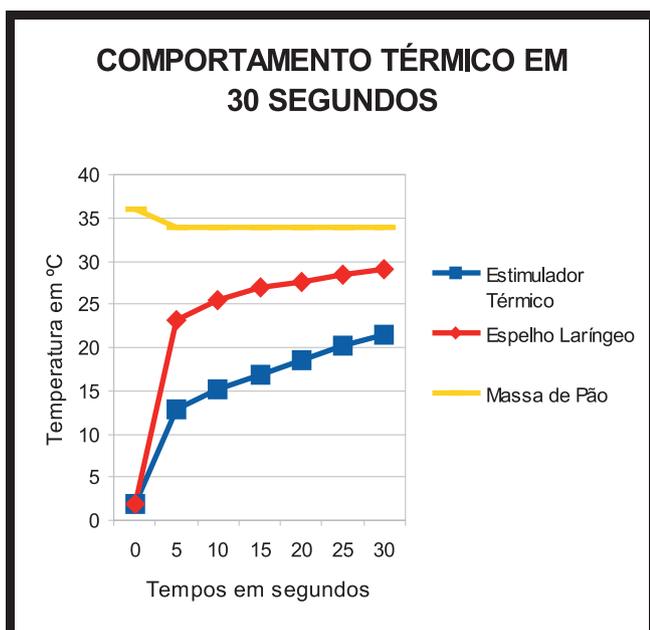


Gráfico 2. Comportamento Térmico em 30 segundos.

a retirada do calor do corpo induzindo a um estado de hipotermia, favorecendo assim uma redução da taxa metabólica local, promovendo uma diminuição das necessidades de oxigênio pela célula^{23,24}.

Alguns estudos caracterizam os exercícios intraorais térmicos, seus objetivos, métodos de aplicação, utensílio (citando o espelho laríngeo) e localização anatômica. Tais pesquisas definem os exercícios térmico-táteis como fundamentais no processo de mudança da fisiologia da

deglutição. Descrevem a aplicação terapêutica do espelho laríngeo, previamente emergido em água gelada, ao esfregar os arcos palatinos anteriores, aumentando a percepção oral e velocidade do desencadeamento de reflexo de deglutição²⁵.

Partindo da premissa de que a necessidade de se comprovar a eficácia terapêutica da estimulação térmica é inerente, muitas pesquisas foram desenvolvidas no meio acadêmico, visando também o seu aperfeiçoamento²⁶⁻³⁰.

Em referência ao estímulo térmico do reflexo de deglutição encontram-se, na literatura, divergências quanto à inexatidão da localização dos termorreceptores da cavidade oral. Alguns autores questionam a aplicação unicamente feita nos pilares das fauces, colocando em evidência a necessidade de se reanalisar conceitos. Nesta linha, pesquisas conseguiram provar, em estudo com indivíduos sadios, que a estimulação neste local não se mostrou eficiente para desencadear o processo de dinâmica da deglutição, além de, através do levantamento teórico deste mesmo trabalho, levantar questionamento quanto ao ato de deglutir ser reflexo ou consciente^{4,31}.

Mais recentemente, os estudos demonstraram que a diminuição da entrada de estímulos, mesmo por pouco espaço de tempo, impede o controle cortical da deglutição e reduzem a ativação do córtex motor primário. Os autores destacam que as estimulações sensoriais nos pilares das fauces promovem significantes ativações no córtex motor primário^{32,33}.

No presente estudo, o calor e sua forma de propagação não poderia ser ignorado no processo de construção do produto. O termo calor se define como uma energia que passa de um corpo a outro, tendo como forma de transmissão: a radiação, convecção e a condução³⁴.

A transmissão de calor por condução foi a principal variável no processo de escolha do material. Um dos principais diferenciais do Estimulador Térmico está no fato de que o mesmo foi construído partindo-se do princípio de isolamento térmico que pode ser expresso, CCT dos diferentes materiais³⁴.

Outro aspecto importante a ser destacado dentro do quesito de escolha da forma do produto está no fato de termos aumentado a massa do contato entre a cavidade oral e o estimulador através da esfera, uma vez que as trocas de calor estão intimamente ligadas com a massa

dos elementos sendo, portanto o aumento da superfície de contato uma escolha que contribuiu de forma fundamental para garantir a estabilidade térmica do produto³⁴.

As dimensões do Estimulador Térmico foram desenvolvidas levando em consideração os aspectos anatômicos da cavidade oral, não sendo encontrados dados na literatura quanto às medições intraorais.

Comparando os resultados dos testes expostos nos Gráficos 1 e 2, temos que estes mostram o grau de superioridade funcional que o Estimulador Térmico possui quando colocado lado a lado com o espelho laríngeo que, em média, leva um minuto para chegar próximo a temperatura corporal, enquanto isso o estimulador térmico mantém uma média de dez graus abaixo deste limiar no mesmo espaço de tempo. Outro aspecto importante está no fato da velocidade da troca de calor inicial ser absurdamente maior no espelho laríngeo.

O ganho de calor rapidamente mostra-se uma característica negativa para a terapia de estimulação sensorial, uma vez que diminui o tempo de exposição anatômica ao processo de resfriamento.

Estudos demonstram a melhor funcionalidade do espelho laríngeo 0/00, quando comparado com a espátula envolta em gaze e umidificada por água gelada e com a espátula envolta em gaze umedecida congelada. Valendo-se de um raciocínio lógico podemos concluir que, haja vista, a superioridade do estimulador térmico nos testes comparativos com o espelho laríngeo, nos quais o produto desenvolvido neste estudo além de ser funcionalmente melhor que o comparado, é também superior aos métodos verificados por tais pesquisas³⁰.

A idéia de construir um instrumento específico de estimulação térmica intraoral, parte do princípio da capacidade, a partir de embasamentos teóricos e da detenção da prática clínica suficiente, na área dos distúrbios deglutitórios, para se desenvolver produtos especializados para tal.

Valer-se de instrumentos que por sua essência não representam a necessidade terapêutica adequada, bem como de grau de aplicabilidade rebaixado, denota-se um desrespeito generalizado, seja ele com o paciente, ou com nossa própria identidade profissional.

Deixa-se claro que este estudo não se estabelece pela crítica a métodos, materiais terapêuticos e tipologia das

ações, quer-se apenas garantir espaço e reconhecimento.

CONCLUSÃO

A estimulação térmica intraoral constitui-se como um dos principais métodos de reabilitação da disfagia. No decorrer desta pesquisa construiu-se um instrumento específico para tal finalidade e sua aplicabilidade foi destacada através de um levantamento teórico nacional e internacional que reafirma benefícios e contrapontos terapêuticos.

A escolha do material, o desenho do protótipo e a fabricação do estimulador térmico, foram norteados por conceitos da física e termodinâmica caracterizando a transcendência de conhecimentos inicialmente apenas fonoaudiológicos.

Os resultados da análise física comprovam a alta capacidade de estabilidade térmica bem como a eficiência superior ao espelho laríngeo 00, visto que o mesmo apresentou uma condução de calor menor que do produto até então utilizado.

REFERÊNCIAS

1. Alves NSG. O fundamental da avaliação fonoaudiológica do paciente disfágico. In: Costa M, Castro LP. Tópicos em deglutição e disfagia. Rio de Janeiro: Medsi, 2003, p.9-18.
2. Macedo ED, Gomes GF, Furkin AM. Manual de Cuidados do Paciente com Disfagia. São Paulo: Lovise, 2000, p.29-31.
3. Kuhlemeier KV. Epidemiology and dysphagia. *Dysphagia* 1994;9:209-17. <http://dx.doi.org/10.1007/BF00301912>
4. Furkin AM, Mattana AV. Disfagias Neurogênicas: Terapia In: Ortiz KZ. Distúrbios Neurológicos Adquiridos, São Paulo: Editora Manole, 2006, p.292-99.
5. Douglas CR. Fisiologia da Deglutição. In: Douglas CR. Tratado de fisiologia aplicada às ciências da saúde. São Paulo: Probes, 1994, p.257-76.
6. Rocha EMSS. Disfagia: Avaliação e Terapia. In: Marchesan IQ. Fundamentos em Fonoaudiologia – Aspectos Clínicos da Motricidade Oral. São Paulo: Editora Guanabara Koogan S. A., 1998, p.91-98.
7. Santini CS. Disfagia Neurogênica. In: Furkin AM, Santini CS. Disfagias Orofaringeas. Carapicuíba: Pró-Fono departamento editorial, 2001, p.19-34.
8. Nogueira JJJ, Hermann DR, Américo RR, Barauna IS, Stamm AEC, Pignatari SSN. Breve história da otorrinolaringologia: otologia, laringologia e rinologia. *Rev Bras Otorrinolaringol* 2007;73:693-703.
9. Gomes ICD, Proença MG, Limongi SCO. Avaliação e terapia da motricidade oral. In: Ferreira LP, Barros MCPP DE, Gomes ICD. Temas de Fonoaudiologia. 5ª ed. São Paulo: Loyola; 1993, p. 61-119.
10. Goldani HAS, Silveira TR. Disfagia na Infância In: Jotz GP, Angelis EC, Barros APB. Tratado da Deglutição e Disfagia. Rio de Janeiro: REVINTER; 2009, p.219-29.

11. Bianchini EMG. Mastigação e ATM: avaliação e terapia. In: Marchesan IQ: Fundamentos em fonoaudiologia - aspectos clínicos da motricidade oral. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001, p.190-8.
12. Ferraz MC. Manual prático de motricidade oral: avaliação e tratamento. 5. ed. Rio de Janeiro: Revinter, 2001, p.11-19.
13. Marchesan IQ. Deglutição – Diagnóstico e Terapia in. Marchesan IQ: Fundamentos em fonoaudiologia - aspectos clínicos da motricidade oral. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2005, p. 59-68.
14. Fukuiama EE. Análise acústica da voz captada na faringe próxima à fonte glótica através de microfone acoplado ao fibrolaringoscópio. *Rev Bras Otorrinolaringol* 2001;67(6):776-86.
15. Terra NL. *Previna-se das Doenças Geriátricas*. 2ª Ed. Porto Alegre: EDI-PUCRS, 2005, p.22-31.
16. Pacheco C, Baê T. Canto Equilíbrio entre o corpo e o som – princípios da fisiologia vocal. São Paulo: Editora Irmãos Vitalli S.A. Indústria e Comércio, 2006, p.13-17.
17. Silverthorn DV. *Fisiologia humana: uma abordagem integrada*. 2. ed. São Paulo: Manole; 2003, p.283-99.
18. Cherney L. Dysphagia in adults with neurological disorders: an overview. In: Cherney L, ED. *Clinical Management of dysphagia in adults and children*. Gaithersburg, MD: Aspen Publishers; 1994, p.49-69.
19. Logemann JA, Rademaker AW, Pauloski B. Effects of postural change on aspiration in head and neck surgical patients. *Otol Head Neck Surg* 1994;110:222-7.
20. Logemann JA, Pauloski BR, Colangelo L, Lazarus C, Fujii M, Kahrilas PJ. Effects of sour bolus on oropharyngeal swallowing measures in patients with neurogenic dysphagia. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research* 1995;38:556-63.
21. Pelletier CA, Lawless HT. Effect of citric acid and citric acid-sucrose mixtures on swallowing in neurogenic oropharyngeal dysphagia. *Dysphagia* 2003;18(4):231-41.
<http://dx.doi.org/10.1007/s00455-003-0013-y>
22. Chi-Fishman G, Capra NF, McCall GN. Thermomechanical facilitation of swallowing evoked by electrical nerve stimulation in cats. *Dysphagia* 1994;9(3):149-55.
<http://dx.doi.org/10.1007/BF00341258>
23. Knight KL. *Crioterapia no tratamento das lesões esportivas*. São Paulo: Manole; 2000, p.21-27.
24. Oliveira NML, Rainero EP, Salvini TF. Three intermittent sessions of cryotherapy reduce the secondary muscle injury in skeletal muscle of rat. *Journal Sports Science & Medicine* 2006;5:228-34.
25. Logemann JA. Rehabilitation of Oropharyngeal Swallowing Disorders. *Acta oto-rhino-laryngologica Belgica* 1994;48(2):207-15.
26. Lazzara GI, Lazarus C, Logemann JA. Impact of thermal stimulation on the triggering of the swallowing reflex. *Dysphagia* 1986;1:73-7.
<http://dx.doi.org/10.1007/BF02407117>
27. Rosenbek JC, Roecker EB, Wood JL, Robbins J. Thermal application reduces the duration of stage transition in dysphagia after stroke. *Dysphagia* 1996;11:225-33.
<http://dx.doi.org/10.1007/BF00265206>
28. Kaatzke-McDonald MN, Post E, Davis PJ. The effects of cold, touch and chemical stimulation of the anterior faucial pillar on human swallowing. *Dysphagia* 1996;11(3):198-206.
<http://dx.doi.org/10.1007/BF00366386>
29. Cola PC, Gatto AR, Silva RG, Schelp AO. Henry MACA. Reabilitação em Disfagia Orofaringea Neurogênica: sabor azedo e temperatura fria. *Rev CE-FAC* 2008;10(2):200-5.
<http://dx.doi.org/10.1590/S1516-18462008000200009>
30. Pereira NAV, Motta AR, Vicente LCC. Reflexo da deglutição: análise sobre eficiência de diferentes estímulos em jovens sadios. *Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia* 2008;20(3):159-64.
31. Alvite MFL, Lopes RLC, Costa MMB. Estimulação mecânico-térmica dos pilares palatoglossos. *Arq Gastroenterol* 2007;44(3):221-6.
<http://dx.doi.org/10.1590/S0004-28032007000300008>
32. Teismann IK, Steinstraeter O, Stoeckigt K, Suntrup S, Wollbrink A, Pantev C, Dziewas R. Functional oropharyngeal sensory disruption interferes with the cortical control of swallowing. *BMC Neurosci* 2007;8:62.
<http://dx.doi.org/10.1186/1471-2202-8-62>
33. Teismann IK, Steinstraeter O, Warnecke T, Suntrup S, Ringelstein EB, Pantev C, et al. Tactile thermal oral stimulation increases the cortical representation of swallowing. *BMC Neurosci* 2009;30:10-71.
34. Incropera FP, DeWitt DP. *Fundamentos de Transferência de Calor e de Massa*. 4ª Ed., Editora S.A. LTC – Livros Técnicos e Científicos, 1998, p.6-39.