

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CENTRO DAS CIÊNCIAS DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
DISTÚRBIOS DA COMUNICAÇÃO HUMANA**

**A CRIOESTIMULAÇÃO NAS DISFAGIAS
OROFARÍNGEAS PÓS ACIDENTE VASCULAR
ENCEFÁLICO**

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

Patrícia Zart

Santa Maria, RS, Brasil

2008

A CRIOESTIMULAÇÃO NAS DISFAGIAS OROFARÍNGEAS PÓS ACIDENTE VASCULAR ENCEFÁLICO

por

Patrícia Zart

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Distúrbios da Comunicação Humana, Área de Concentração em Motricidade Orofacial, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Distúrbios da Comunicação Humana**

Orientadora: Profa. Dra. Ana Maria Toniolo da Silva

Santa Maria, RS, Brasil

2008

**Universidade Federal de Santa Maria
Centro de Ciências da Saúde
Programa de Pós-Graduação em
Distúrbios da Comunicação Humana**

A Comissão Examinadora, abaixo assinada,
aprova a Dissertação de Mestrado

**A CRIOESTIMULAÇÃO NAS DISFAGIAS OROFARÍNGEAS PÓS
ACIDENTE VASCULAR ENCEFÁLICO**

elaborada por
Patrícia Zart

Como requisito parcial para obtenção do grau de
Mestre em Distúrbios da Comunicação Humana

COMISSÃO EXAMINADORA:

Dra. Ana Maria Toniolo da Silva (UFSM)
(Presidente/Orientador)

Dra. Simone Augusta Finard (HCPA)

Dra. Ângela Regina Maciel Weinmann (UFSM)

Santa Maria, 11 de julho de 2008

DEDICATÓRIA

Dedico este empenho a quem, mesmo de tão longe e ao mesmo tempo tão próximo, me cuida e continua a me inspirar: meu PAI, com muito amor.

AGRADECIMENTOS

À minha mãe, pelo amor e carinho, pelas palavras de incentivo e por todo apoio que sempre me deu, em todas as situações e decisões de minha vida.

Ao meu irmão que tanto amo, exemplo de atitude, por TUDO.

À orientadora deste trabalho, prof^a. Dra. Ana Maria Toniolo da Silva, pelos grandes e valiosos ensinamentos durante esta jornada, pelas palavras de incentivo que me auxiliaram em algumas decisões e pelo carinho, meu eterno reconhecimento.

Ao meu querido namorado Ricardo, pela paciência nos momentos difíceis, pelo carinho, pela compreensão da ausência e pelo apoio, tão importantes durante esta jornada, mas principalmente pela dedicação nos momentos finais deste trabalho.

Às Fgas Deborah Salle Levy e Patrícia Barcellos Diniz, pelas valiosas contribuições em torno deste tema.

À Fga Sabrina Scherer, amiga especial, companheira de trabalho e de conhecimentos, pela importante e indispensável ajuda na realização desta pesquisa e pela competência.

À Luciane Grazziotin, minha ex-aluna, hoje Fonoaudióloga, pela disposição em contribuir com esta pesquisa.

Aos pacientes do consultório, que souberam entender minha ausência de forma tão carinhosa.

Às colegas de mestrado Fgas Sabrina Lash e Simone Moura e a psicóloga Amanda Schreiner, pelas conversas agradáveis, boas risadas, troca de experiências e a divisão das angústias, meu agradecimento por terem participado desta etapa de minha vida.

Às minhas queridas amigas, todas, pelo carinho, amizade e por entenderem a minha ausência.

Às queridas amigas Carla Viapiana e Caroline Rodegheri de Souza, pela brilhante contribuição com a língua inglesa.

À Sheila Cadore e Daniele Coronel, por me acolherem tão carinhosamente em sua casa durante esta jornada.

Ao Eng^o Fabrício Ferrari pela disposição em ajudar a encontrar a temperatura certa a ser utilizada, tão imprescindível nesta pesquisa.

Às Prof^{as} Dra Leris e Dra Ângela Regina Maciel Weinmann, pela disponibilidade em contribuir com seus conhecimentos estatísticos.

Ao técnico em radiologia do Hospital da Cidade de Passo Fundo (HCPF), Orlando, pela paciência em acompanhar os exames, selecioná-los e passá-los ao programa.

A todos os sujeitos que aceitaram participar deste estudo, pois sem eles, este não teria sido possível.

RESUMO

Dissertação de Mestrado
Programa de Pós-Graduação em Distúrbios da Comunicação Humana
Universidade Federal de Santa Maria

A CRIOESTIMULAÇÃO NAS DISFAGIAS OROFARÍNGEAS PÓS ACIDENTE VASCULAR ENCEFÁLICO

Autora: PATRÍCIA ZART

Orientadora: ANA MARIA TONIOLO DA SILVA

Data e Local da Defesa: Santa Maria, 11 de julho de 2008.

Esta pesquisa teve como objetivos verificar o efeito da crioestimulação na sensibilidade orofaríngea, na reação de deglutição e escape prematuro de alimentos em pacientes com disfagia neurogênica após acidente vascular encefálico (AVE). Para selecionar os pacientes da pesquisa, foram realizados os seguintes procedimentos: análise do prontuário, anamnese, avaliação fonoaudiológica das disfagias neurogênicas em leito hospitalar e exame de videofluoroscopia. Ao final da seleção, participaram deste estudo sete sujeitos adultos de ambos os sexos, sendo seis homens e uma mulher, com idades variando entre 28 a 64 anos, todos com diagnóstico de AVE, sem outra patologia de base e tendo como consequência disfagia orofaríngea. Depois dos pacientes selecionados terem passado pelos procedimentos acima descritos e estarem em conformidade com os critérios de inclusão e exclusão estabelecidos pela pesquisa, estes foram submetidos à técnica da crioestimulação. A técnica foi realizada três vezes ao dia, durante quatro dias seguidos totalizando trinta aplicações diárias para cada estrutura (pilares fauceais, parede posterior da orofaringe, palato mole e dorso da língua). Após a aplicação da técnica os pacientes foram reavaliados seguindo os mesmos critérios. Foi realizada análise descritiva dos dados pré e pós crioestimulação das variáveis da avaliação clínica e do exame de videofluoroscopia. Os dados referentes às medidas de tempo dos aspectos de tempo total de deglutição, tempo de trânsito oral até a reação de deglutição e tempo de trânsito faríngeo, da reação de deglutição até a limpeza faríngea também foram analisados e comparados, pré e pós crioestimulação. Para comparar os resultados pré e pós crioestimulação e obter fator de significância, utilizaram-se o teste t-student e o teste Fisher, com significância 5% ($p < 0,05$). Os resultados mostraram que a crioestimulação foi efetiva na recuperação da sensibilidade orofaríngea em seis dos sete sujeitos, com significância estatística. Também se observaram melhoras estatisticamente significativas na reação de deglutição e no escape prematuro em seis sujeitos. Portanto, os sujeitos apresentaram melhora nos aspectos propostos pelos objetivos deste estudo após a crioestimulação, resultados estes visualizados tanto na avaliação fonoaudiológica como na avaliação videofluoroscópica.

Palavras-chave: Disfagia, sensibilidade orofaríngea, crioestimulação

ABSTRACT

Master's Degree Dissertation
Post-Graduation Program of Human Communication Disorders
Federal University of Santa Maria

CRYOSTIMULATION IN THE OROPHARYNGEAL DYSPHAGIA AFTER STROKE

Author: PATRÍCIA ZART

Tutor: ANA MARIA TONIOLO DA SILVA

Date and defense location: Santa Maria, July 11th 2008.

The purpose of this study was to check the effect of cryostimulation in the oropharyngeal sensitivity and afterward in the swallowing reaction and premature escape of food in patients with neurogenic dysphagia after stroke. To select the patients of this research, the following procedures were made: record analysis, interview with the patient and family, speech evaluation of the neurogenic dysphagia in hospital beds and videofluoroscopy test. At the end of the selection, seven adults subjects of both sex were involved in this study, six men and one woman, with age ranging from 28 to 64, all of them with stroke, without other pathology of base and with oropharyngeal dysphagia. After the selected patients had been passed by the procedures above described and been in accordance with the criteria of inclusion and exclusion established by the research, they were submitted to the cryostimulation technique. The technique was made three times a day, during four days in a row, an overall of thirty daily applications for each structure (anterior faucial pillar, posterior oropharyngeal wall, soft palate and back tongue). Next the technique application, the patients were evaluated again following the same criteria. There was a described analysis of data before and after cryostimulation of the clinic evaluation ranges and of the videofluoroscopy test. The data referring to time measurements of total swallowing time, oral transit time up to the swallowing reaction and pharynx transit time of swallowing reaction up to the pharynx cleaning were also analyzed and were compared, before and after cryostimulation. To compare the results of before and after cryostimulation and obtain significant factor, the test t-student was used and the Fisher test, with significance 5% ($p < 0,05$). The results showed that the cryostimulation was effective in the oropharynx sensitivity recuperation in six of the seven subjects, with statistic significance. Also there were significant improvements, statistically speaking, in the improvement of swallowing reaction and in the premature escape in six subjects. Therefore, the subjects showed an improvement in the aspects proposed by the objectives of this study after the cryostimulation, and these results can be seen as in the speech evaluation as in the videofluoroscopy test.

Key-words; Dysphagia, oropharyngeal sensitivity, cryostimulation

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1 - Equipamento utilizado para medir temperatura do instrumento e da cavidade oral.....	54
FIGURA 2 - Espelho laríngeo mergulhado em gelo.....	54
FIGURA 3 - Espelho laríngeo tocando arco palatoglosso (pilar anterior das fauces).....	55

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - Distribuição dos 29 sujeitos quanto ao resultado da avaliação fonoaudiológica das disfagias orofaríngeas, divididos em deglutição normal e presença de disfagia.....	48
TABELA 2 - Distribuição dos 23 sujeitos quanto ao resultado da avaliação fonoaudiológica de presença ou ausência de sensibilidade orofaríngea.....	48
TABELA 3 - Distribuição dos 19 sujeitos quanto ao resultado do exame de videofluoroscopia de presença ou ausência de escape prematuro de alimento (EP).....	48
TABELA 4 - Caracterização dos sete sujeitos com AVE quanto ao: sexo, idade, patologia de base, hemisfério comprometido, linguagem expressiva e compreensiva, presença de pneumonia, via de alimentação e consistência alimentar.....	58
TABELA 5 - Resultado da avaliação fonoaudiológica indireta dos sete sujeitos, pré e pós crioestimulação quanto ao aspecto da sensibilidade orofaríngea.....	60
TABELA 6 – Resultado dos aspectos da avaliação fonoaudiológica direta dos sete sujeitos, pré e pós crioestimulação nas consistências líquida e pastosa.....	61
TABELA 7 - Resultados da avaliação Videofluoroscópica da fase oral da deglutição, pré e pós crioestimulação nas consistências líquida e pastosa.....	64
TABELA 8 – Resultado da avaliação Videofluoroscópica da fase faríngea da deglutição pré e pós crioestimulação nas consistências líquida e pastosa.....	65
TABELA 9 - Distribuição das médias e desvio padrão dos dados referentes à medida de tempo pré e pós crioestimulação com líquido e pastoso.....	67

LISTA DE ABREVIATURAS

AVE – Acidente Vascular Encefálico

VO – Via Oral

SO – Sensibilidade Orofaríngea

AVL – Alteração do Vedamento Labial

EOA – Escape oral anterior

TTOA – Tempo de trânsito oral aumentado

RDA – Reação de deglutição atrasada

REL – Redução na elevação da laringe

MD – Múltiplas deglutições

RN – Refluxo Nasal

AAC – Alteração na ausculta cervical

VM – Voz molhada

T/E – Tosse ou engasgo

SSPL – Sinais sugestivos de penetração laríngea

SSAT – Sinais sugestivos de aspiração traqueal

TO – Trânsito oral

RCO – Resíduos em cavidade oral

TF – Trânsito faríngeo

EP – Escape prematuro

RD – Reação de deglutição

EL – Elevação da laringe

E – Estase

PL – Penetração laríngea

AT – Aspiração traqueal

TTD – Tempo total de deglutição

TTO-RD – Tempo de trânsito oral até a reação de deglutição

TTF-LF – Tempo de trânsito faríngeo, desde a reação de deglutição até a limpeza faríngea

HCPF – Hospital da Cidade de Passo Fundo

LISTA DE ANEXOS E APÊNDICES

ANEXOS E APÊNDICES.....	87
APÊNDICE A – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.....	88
APÊNDICE B – Termo de Autorização do Hospital da Cidade de Passo Fundo (HCPF).....	91
ANEXO A – Anamnese de Disfagia Neurogênica.....	93
ANEXO B – Avaliação Funcional da Deglutição.....	96
ANEXO C – Avaliação Videofluoroscópica.....	98
ANEXO D – Média das deglutições divididas em TTD, TTO-RD e TTF - LF de cada um dos sete sujeitos, pré e pós crioestimulação com líquido e pastoso.....	99
ANEXO E – Imagens videofluoroscópicas da deglutição, registrando escape prematuro e reação de deglutição atrasada, pré e pós crioestimulação, com líquido e pastoso.....	101
ANEXO F – Análise Termodinâmica.....	110

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	13
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	16
2.1 Deglutição normal.....	16
2.2 A Sensibilidade orofaríngea.....	20
2.3 Disfagia orofaríngea.....	25
2.3.1 Disfagia orofaríngea neurogênica no AVE.....	27
2.4 O Processo de Avaliação.....	33
2.5 A Crioestimulação.....	39
3 MATERIAL E MÉTODO.....	46
3.1 Caracterização da pesquisa.....	46
3.2 Aspectos éticos.....	46
3.3 Caracterização da amostra e critérios de seleção.....	47
3.4 Procedimentos de avaliação.....	49
3.5 A Crioestimulação.....	53
3.6 Análise dos dados e Método estatístico.....	55
4 RESULTADOS.....	57
Anamnese.....	58
Avaliação Fonoaudiológica Indireta.....	60
Avaliação Fonoaudiológica Direta.....	61
Avaliação Videofluoroscópica da Fase Oral.....	64
Avaliação Videofluoroscópica da Fase Faríngea.....	65
Média dos Tempos de Deglutição.....	67
5 DISCUSSÃO.....	68
6 CONCLUSÃO.....	77
REFERÊNCIAS.....	78
ANEXOS E APÊNDICES.....	87

1 INTRODUÇÃO

Durante o dia, engolimos diversas vezes, sem precisarmos pensar em como fazê-lo quando estamos nos alimentando. Engasgamos ou tossimos algumas vezes enquanto comemos, mas esses episódios não chegam a nos preocupar ou comprometer a nossa saúde (ALVES, 2003). Tendo como propósito principal transportar alimento da boca ao estômago de forma segura, o ato de deglutir torna-se crucial para a sobrevivência. Entretanto, para algumas pessoas, ele não acontece de modo tão simples e automático.

A dificuldade para engolir, denominada disfagia, pode ser entendida como um distúrbio que dificulta ou impossibilita a ingestão segura, eficiente e confortável de qualquer consistência de alimento e/ou saliva. Comprometendo uma ou mais fases da deglutição, pode ocasionar complicações diversas como desnutrição, desidratação, emagrecimento e outras mais graves como a pneumonia aspirativa e a morte (PERALTA *et al*, 2000).

A disfagia, no entanto, não é uma doença, mas um sintoma de uma patologia de base, resultante de causa mecânica, psicogênica, decorrente da idade, iatrogênica ou neurogênica (SANTINI, 1999).

Entre as patologias que levam a disfagia, o acidente vascular encefálico (AVE) tem sido considerado o que mais freqüentemente causa a disfagia orofaríngea, pois mais da metade destes apresentam esta alteração na deglutição (SCHELP *et al*, 2004), sendo que a faixa etária destes pacientes encontra-se acima de 50 anos (CAMACHO-LOBATO, 2001).

A sobrevida cada vez maior dos pacientes com AVE, tem sido influenciada pela capacidade de se fazer um diagnóstico precoce de eventuais distúrbios de deglutição nesta população, evitando-se assim, as complicações secundárias, como as pneumonias aspirativas.

Para o auxílio de um diagnóstico mais preciso dos distúrbios de deglutição surgiu a videofluoroscopia, exame radiológico contrastado, importante para verificar a dinâmica da deglutição. Este exame complementa a avaliação clínica e propicia uma avaliação mais completa e fidedigna dos mecanismos da deglutição.

Dentre os achados clínicos da avaliação da disfagia neurogênica pós AVE, a redução da sensibilidade orofaríngea levando ao atraso no disparo da deglutição assim como alterações motoras e sensitivas da laringe são aspectos comuns, acometendo uma porcentagem importante de pacientes (VEIS & LOGEMANN, 1985).

A sensibilidade da região orofaríngea é um aspecto de extrema importância no processo de deglutição e a falta dela pode resultar em algumas conseqüências importantes. O paciente com hipossensibilidade vai apresentar atraso no trânsito oral, atraso no disparo do reflexo de deglutição e diminuição do reflexo de tosse podendo levar a uma alta incidência de escape prematuro do alimento para a faringe com probabilidade de penetração laríngea e/ou aspiração traqueal (FURKIM, 1999). Com isso, a chance deste paciente desenvolver pneumonia é alta, o que conseqüentemente pode levar ao óbito (PERALTA *et al*, 2000).

As técnicas terapêuticas têm papel importante no processo de reabilitação do paciente disfágico, muitas delas são utilizadas concomitantemente sem muitas vezes sabermos qual seria a mais efetiva.

A eficácia da reabilitação em disfagia orofaríngea tem sido estudada desde a década de 70, alcançando seu ápice nas décadas de 80 e 90. Mas ainda são poucos os estudos, que relatam a eficácia da reabilitação em disfagia orofaríngea. No Brasil, especificamente, as pesquisas nesta área têm valorizado os procedimentos de avaliação, sendo poucos os trabalhos que tratam da reabilitação (SILVA, 2007).

Alguns trabalhos apontam a estimulação direta – tátil das paredes da faringe como mecanismo extremamente importante para melhorar a sensibilidade e a própria mobilidade da região (MILLER & GROHER, 1992), levando com isto a melhora da reação de deglutição.

Entre as estimulações, a crioestimulação, resfriamento ou diminuição da temperatura dos tecidos com finalidade terapêutica, tem se mostrado eficaz no trabalho de regular a sensibilidade de áreas afetadas, principalmente por lesões neurológicas (RODRIGUEZ & GUIMARÃES, 1988).

Em função da escassez de estudos publicados sobre a efetividade de utilização de técnicas na rotina fonoaudiológica, que propiciem um aprofundamento dos conhecimentos que orientem sua aplicação e na obtenção de resultados mais fidedignos no processo de utilização das mesmas, é que resolvemos realizar esta pesquisa cujos objetivos foram:

- verificar o efeito da crioestimulação na sensibilidade da região orofaríngea;
- verificar o efeito da crioestimulação na reação de deglutição e escape prematuro de alimentos em sujeitos com disfagia neurogênica após AVE.

O presente trabalho foi organizado em capítulos, sendo o primeiro capítulo esta Introdução, a qual aborda a temática do trabalho e seus objetivos.

No segundo capítulo há a Revisão Bibliográfica que faz um levantamento sobre o tema sendo subdividida em tópicos sobre: a deglutição normal, sensibilidade orofaríngea, disfagia orofaríngea, disfagia neurogênica no acidente vascular encefálico, avaliação clínica fonoaudiológica em leito hospitalar, exame de videofluoroscopia e a crioestimulação.

No terceiro capítulo é realizada a descrição dos Métodos e Técnicas utilizados, especificando a caracterização da pesquisa, os aspectos éticos, caracterização da amostra e critérios de seleção, procedimentos de avaliação, aplicação da crioestimulação, análise dos dados e método estatístico.

O quarto e quinto capítulo, respectivamente, apresentam os resultados e a discussão dos mesmos. Com o capítulo seis, se apresentam as Conclusões desta pesquisa.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Deglutição Normal

A deglutição é um processo fisiológico, altamente integrado e coordenado cuja função é transportar alimento e/ou saliva da cavidade oral para o estômago com segurança, não permitindo a entrada de nenhuma substância na via aérea (MARCHESAN, 1999).

Aparentemente simples e automática, mas tão importante para manutenção de nossas vidas, a deglutição é na verdade um mecanismo neuromotor muito complexo que somente quando ocorre alguma dificuldade em realizá-la é que se percebe sua complexidade e importância (MACEDO F°, 2003).

Para que ocorra este complexo mecanismo neuromotor da deglutição, é necessário que haja o envolvimento de uma intrínseca conexão entre córtex frontal, tronco cerebral, formação reticular, centro integrado medular, aferências orofaríngeas e ativação de músculos periféricos comandada por vários nervos cranianos (JOHNSON *et al*, 1992). Assim a passagem do bolo sem ser aspirado é o resultado da interação entre os diversos músculos e nervos que participam deste processo (MARCHESAN, 1999).

O processo de deglutição divide-se em fases, altamente coordenadas, onde cada uma necessita da outra para o sucesso final, mas sendo necessária uma coordenação precisa principalmente entre as fases oral e faríngea de forma que o alimento não seja aspirado para a traquéia. As fases da deglutição dividem-se em: fase oral preparatória, fase oral transportadora, fase faríngea ou orofaríngea e a esofágica (LOGEMANN, 1983).

A **Fase oral preparatória** envolve a mastigação do bolo e sua mistura com a saliva, onde ele é preparado, definido, modelado e posicionado na língua, pronto para a deglutição.

A mastigação, importante função do sistema estomatognático, constitui a fase inicial do processo digestivo. Sendo um processo complexo e dinâmico, necessita de

aferências nervosas que controlem sincronicamente a musculatura mastigatória, facial e lingual (JUNQUEIRA, 2003).

Durante as funções motoras da mastigação, o ramo mandibular do V e do VII par craniano tem importante papel, enquanto que o XII auxilia em toda movimentação lingual e o IX participa nas estruturas velo faríngeas (LOGEMANN, 1988).

Durante esta fase preparatória, o palato mole encontra-se em uma posição mais baixa, ajudando assim a prevenir que o bolo se direcione para a faringe antes mesmo de a deglutição ser disparada (TACHIMURA *et al*, 2006).

Na fase oral transportadora, também chamada de fase oral propriamente dita, considerada voluntária e consciente, o bolo é percebido a partir de um conjunto de informações aferentes quanto ao volume, consistência, sabor e temperatura. Ao ser posicionado sobre o dorso da língua, inicia-se um ajuste tônico da musculatura da cavidade oral onde o dorso da língua se junta ao palato mole para separarem a cavidade oral da faringe. Em seguida, ocorre a ejeção oral, que é o resultado do aumento da pressão gerada na cavidade oral, que progride de anterior para posterior (COSTA, 1998b). Juntamente com o aumento da pressão oral, o palato mole, neste momento, tensiona-se e eleva-se, evitando que o alimento vá para a nasofaringe, abrindo a comunicação com a orofaringe e desencadeando a fase faríngea da deglutição (TACHIMURA *et al*, 2006).

A passagem do bolo da orofaringe a hipofaringe, ou da fase oral a fase faríngea foi referida por Kim & McCullough (2007) em seus estudos como “estágio de transição”. Os mesmos autores definiram radiograficamente, o final da fase oral como o tempo quando qualquer elemento passa pelo ramo da mandíbula, ponto este que se relaciona anatomicamente com os pilares anteriores das fauces.

Robbins *et al* (1992) também se referem ao tempo de duração entre a chegada do bolo na margem posterior do ramo da mandíbula e início da máxima elevação do hióide como “estágio de transição”.

Na fase faríngea, involuntária e subconsciente, a faringe configura-se de forma diferente, passando de via aérea para via digestiva.

Rocha (1998), Macedo F. ^o (1998) e Furkim, Gomes e Macedo F.^o(2000) apontam que a etapa faríngea começa pelo acionamento do reflexo da deglutição (de responsabilidade da formação reticular).

O transporte do bolo para orofaringe decorre da força propulsora da língua, que é transferida para os músculos constritores superiores da faringe, e destes para os constritores inferiores, numa velocidade de aproximadamente 15cm/s, limpando praticamente todos os resíduos.

O final da fase oral e início da fase faríngea deve ser considerado um momento importante merecendo atenção: é quando o bolo ou a língua tocam o pilar anterior das fauces e deflagram o reflexo de deglutição. O sinal aferente para iniciar o ato de deglutir resulta da mistura de informações sensoriais periféricas, provenientes de vias aferentes da orofaringe e do controle superimposto dos centros neurais da deglutição (MACEDO F^o, 2003).

Marchesan (1995) observa que o reflexo de deglutição se desencadeia quando o bolo alimentar ou outro estímulo toca os pilares anteriores e o palato mole, ao ser comprimido pela posteriorização voluntária da língua. A identificação do estímulo e a localização do bolo alimentar na cavidade oral realizam-se pelo IX par craniano (nervo glossofaríngeo). O reflexo palatal desencadeia-se pelo contato do bolo alimentar ou estímulo na porção anterior do palato mole, que, como resposta, tem-se a elevação e retração do mesmo. Esta ação também é realizada pelo IX par craniano (nervo glossofaríngeo).

Este conjunto de ações, juntamente com a contração dos constritores da faringe para iniciar os movimentos peristálticos ajuda a deflagrar a reação de deglutição, que para Logemann (1983) também é acionada na área do pilar faucial na base do arco, dando início à fase faríngea da deglutição.

Com a ejeção do bolo, que ocorre no momento em que o alimento passa pelo ramo da mandíbula, dá-se início à excursão anterior máxima do hióide (KIM & McCULLOUGH, 2007). Neste momento também ocorre o fechamento velopalatino, prevenindo a regurgitação do alimento para a nasofaringe, o que também possibilita o desenvolvimento da pressão positiva do ar em torno da faringe para conduzir a massa alimentar ao longo do processo de deglutição (TACHIMURA *et al*, 2006).

Na orofaringe existem muitos sensores que podem desencadear a fase faríngea da deglutição. Simples toques ou pressões, mesmo que suaves são capazes de desencadear a deglutição (MILLER, 1986).

Acionando a fase faríngea, muitos eventos irão ocorrer: o osso hióide sendo tracionado para cima pelo movimento de posteriorização da língua, que por sua vez, eleva e anterioriza a laringe, possibilitando a abertura da transição faringoesofágica

e permitindo assim a entrada do bolo no esôfago. Toda esta dinâmica, associada a uma baixa resistência na via digestiva, gera um diferencial pressórico que determina a condução eficiente do bolo para o esôfago, desviando-o das vias aéreas, que se encontram pressurizadas. Essa pressurização se dá pela adução das pregas vocais e vestibulares, pelo deslocamento da epiglote sobre o adito laríngeo e pela apnéia protetora (KIM & McCULLOUGH, 2007).

Neste complexo sistema, a laringe tem uma importante função protegendo a via aérea. Eleva-se concomitantemente com o levantamento do hióide, enquanto que a epiglote baixa tocando seu adito. Neste momento também ocorre a adução das pregas vocais e aproximação vertical das aritenóides em direção da epiglote (GROHER, 1997).

Durante a ação dos músculos supra-hióideos, que elevam e anteriorizam o hióide, ocorre o fechamento das pregas vocais no plano da glote e posterior fechamento das bandas vestibulares, o que se segue pela passiva abertura do esfíncter superior esofágico, que dura menos de 1 segundo. A modulação do tempo de fechamento glótico depende da forma de deglutição, se é seca ou volumes variados, demandando sempre um tempo maior quando o bolo é maior (SHAKER *et al*, 1994).

O tempo de trânsito faríngeo em indivíduos normais pode levar menos de 1 segundo para se completar (BLEANCH, 1993).

Em pesquisa sobre a influência de o volume alimentar sobre o tempo de passagem faríngea, pesquisadores observaram que o tempo da fase faríngea pode durar até 1 segundo, mas volume e textura modificam este tempo, sendo que quanto maior o volume, menor o tempo, pois o peso do alimento facilita seu transporte (TACHIMURA *et al*, 2006).

Estudos sobre relação entre duração prolongada do estágio de transição e aspiração, consideraram que quanto maior o tempo do estágio de transição, maior o atraso na excursão do hióide, deixando o canal desprotegido por mais tempo, ocorrendo assim risco para aspiração (KIM & McCULLOUGH, 2007).

Durante a deglutição, todos os eventos descritos acima têm ação de grupos de nervos cranianos, influenciando os movimentos, sendo eles: V,VII,IX,X,XII par craniano (MARCHESAN, 2003).

Na fase esofágica, involuntária e inconsciente, o bolo é transferido do esôfago para o estômago através de movimentos peristálticos reflexos e pelo relaxamento do esfíncter esofágico superior.

Existe uma complexidade no processo de deglutição, onde as estruturas envolvidas interagem de forma harmoniosa e coordenada. Todo este movimento sincronizado ocorre para prevenir e evitar que o bolo caia na faringe antes da deglutição ser produzida (MARCHESAN, 1999).

Conhecer as estruturas envolvidas, a maneira como funcionam e seu controle neurológico, tornam-se fundamental para que se possa identificar e explicar as diversas manifestações de uma alteração neste processo como a disfagia (ALVES, 2003).

2.2 A sensibilidade orofaríngea

A sensibilidade é a função pela qual o organismo recebe informações indispensáveis à conservação do indivíduo e da espécie. Ela baseia-se na ativação de terminações nervosas, ou receptores que são órgãos sensoriais especializados, com função de transformar o estímulo mecânico, térmico, químico ou elétrico em mensagens aferentes (FILHO, 2001).

Segundo Dassen e Fustinoni (1955 apud Filho, 2001), a sensibilidade constitui uma das grandes funções do Sistema Nervoso, pois por meio dela, o organismo adquire o conhecimento das modificações do meio que o cerca, sua própria atividade e dos fatores nocivos, que possam prejudicá-lo. Portanto, o estímulo impressiona o órgão receptor determinando o fenômeno consciente ou sentido.

Existem diferentes tipos de sensibilidade, e entre estas, a sensibilidade da pele ou superficial consciente que compreende a sensibilidade tátil, térmica e dolorosa. A ação do estímulo sobre a pele excitada de um receptor ou órgão sensorial origina as sensações (LOW & REED, 2001)

A sensação representa um importante componente de deglutição, vindo da ação de três nervos cranianos, que impulsionam os músculos do trato da deglutição, sendo eles o nervo trigêmeo, o glossofaríngeo e o nervo vago. O mais potente e

impulsionador é o nervo laríngeo superior, único ligado diretamente à estimulação do núcleo do trato solitário, o que sugere então que este sistema seja o mais importante contribuinte aferente relacionado ao que foi ingerido. Autores sugerem que a perda da sensibilidade de áreas inervadas por este nervo, provoca uma redução na habilidade de deglutição, mas não a anula. (MILLER, 1972; ALI *et al*, 1994).

Na orofaringe existem vários sensores capazes de desencadear a deglutição, pelo contato leve ou pequenas pressões em palato mole, úvula, dorso de língua, superfície faríngea, pilares, seios piriformes (LOGEMANN, 1983).

A orofaringe é a parte posterior da cavidade oral, estendendo-se dos pilares anteriores (arco palatoglosso) até a parede da faringe. Neste espaço, encontra-se a tonsila palatina, que repousa entre os pilares anteriores e posteriores, a valécula, as paredes laterais e posteriores da orofaringe, formadas pela parte mediana e inferior dos músculos constritores da faringe e parte do osso hióide, que está contido na parede lateral da faringe (MARCHESAN, 1999).

Os pilares anteriores são considerados uma área de importante estimulação dos receptores faríngeos. O input aferente dos receptores sensoriais orofaríngeos é considerado importante pela iniciação da deglutição, mas também pela regulação das relações temporais entre os eventos da deglutição (ALI *et al*, 1996). É inervado pelo glossofaríngeo, o que apresenta resposta ao estímulo mais alto para evocar a deglutição, segundo pesquisa realizada com animais.

A sensação das regiões oral, faríngea e da laringe inclui uma larga variedade de modalidades: vibração, sensibilidade (química e térmica) e propriocepção (HAMDY *et al* 2003). A cavidade oral possui fibras sensitivas que respondem somente à temperatura, fibras que respondem tanto ao toque/pressão e aquelas que respondem ao toque ou pressão isoladamente (ROSENBEK *et al*, 1996). Como a região intra-oral apresenta um grande número de termorreceptores para o frio, a sensação tende a permanecer por mais tempo (RODRIGUEZ & GUIMARÃES, 1988).

Na fase oral o controle sensorial é determinado por receptores de tato e de pressão que determinam a forma, a textura e as qualidades do estímulo oral. A entrada sensorial é alimentada pelo trigêmio – V, e o paladar é estimulado pelo facial – VII e glossofaríngeo – IX. Para Rocha (1998) e Furkim, Gomes e Macedo F^o (2000) as sensações gerais visam a localização do bolo alimentar, textura e temperatura do mesmo na língua, pela inervação dos pares cranianos V (nervo trigêmio, que

controla os 1º e 2º terços anteriores da língua) e IX (nervo glossofaríngeo, que controla o terço posterior da língua). Este par craniano também é o responsável pela sensação geral da cavidade oral nas tonsilas, palato mole e faringe.

Já o controle sensorial da fase faríngea da deglutição é realizado pelos pares V, IX e X. A maior parte da entrada sensorial da faringe e laringe que elicia a deglutição é transmitida pelos nervos glossofaríngeo (IX) e vago (X). Já as sensações iniciadas na parte posterior da língua, na úvula e no palato mole são captadas pelo IX par craniano (MARCHESAN, 1999).

A deglutição é uma complexa atividade sensorial e motora que depende da interação hierárquica entre o córtex cerebral, centro neurológico da deglutição e nervos cranianos (V,IX,X E XII) (DODDS,1989). Este processo tem componentes volitivos e reflexivos, refletindo caminhos centrais em centros de deglutição no córtex e cérebro, mas apresenta alta dependência no feedback sensorial (ERTKEIN *et al*, 2001). Sendo assim, a entrada sensorial tem papel crítico na modulação normal da deglutição volitiva.

Entre os processos reflexivos, o reflexo de vômito merece atenção, considerado um mecanismo de defesa numa região altamente sensível, é um reflexo protetor que integra as informações táteis da orofaringe com sua resposta motora (COSTA, 1998a).

Presente no adulto normal, o reflexo de vômito se mantém ativo durante toda a vida. Eliciado em região mais posterior da cavidade oral, a partir dos sete meses de vida é acionado por estímulo na faringe posterior ou base da língua, sob o controle do tronco cerebral, sendo sua resposta marcada pela contração repentina e forte do palato mole e dos constritores faríngeais ou pela extensão da musculatura da faringe, laringe e língua (HERNANDEZ,1996).

Sua ausência tem sido considerada como um indicador de diminuição da proteção das vias aéreas, com risco aumentado de aspiração (MOULTON, PENNYCOOK & MAKOWER, 1991). De modo oposto, o reflexo de vômito presente ou exacerbado pode envolver a proteção das vias aéreas, pois o influxo oral é contínuo, podendo levar à asfixia (DUBNER, SESSLE & STACEY, 1978).

Tanto deglutição como vômito, são coordenados por centros localizados na formação reticular bulbar, pelo que ambos os processos estão intimamente relacionados, o que necessita coordenação inibidora do fenômeno antagônico visto

que a deglutição requer inibição do vômito e vice-versa. Isso ocorre graças às conexões reticulares bulbares (DOUGLAS, 2002).

Pacientes com patologias neurológicas, principalmente AVE tendem a apresentar redução ou ausência do reflexo de vômito.

Um estudo realizado com sujeitos que apresentavam dificuldades neurológicas, encontrou ausência do reflexo de vômito em 12 dos 15 sujeitos e penetração laríngea em 11 sujeitos. A aspiração foi considerada silente e sem tosse em 9 casos, mostrando uma relação evidente entre ausência do reflexo de vômito e penetração laríngea (LINDEN & SIEBENS, 1983).

Horner, Massey & Brazer (1989) realizaram uma pesquisa com setenta pacientes que apresentaram AVE bilateral com sinais de aspiração. Observaram que destes, 49% apresentaram associado, ausência do reflexo de vômito, tosse anormal e dificuldade no fechamento glótico.

O reflexo de vômito é considerado muito variado, pois assim como se torna ausente em sujeitos com déficits neurológicos, também pode estar ausente em sujeitos normais, sem alterar a habilidade de deglutir (KULIG, RUMACK & ROSEN, 1982).

Bleanch (1993) pesquisou a relação entre reflexo de vômito e aspiração traqueal em 120 sujeitos portadores de patologias neurológicas, como desordem do neurônio motor (21), doença de Parkinson (13), AVE (46) e lesões de cabeça (40). A média de idade do grupo aproximou-se de 63.8 anos, sendo a média dos sujeitos com AVE maior, 69.5 anos. Todos apresentavam os sintomas de disfagia numa média de tempo de 8 a 24.7 meses. 66% dos sujeitos apresentaram o reflexo de vômito e 21% não apresentaram. Destes sujeitos, 48% aspiraram e 16% apresentaram penetração supra-glótica. Apesar do reflexo de vômito envolver um impulso sensorial do IX nervo craniano, o mesmo impulso sensorial para prever a deglutição normal, nesta pesquisa o autor não constatou nenhuma relação entre reflexo de vômito, aspiração e penetração supra-glótica, de um modo geral, e questiona a validade de avaliar sua presença.

No mesmo estudo, pode-se observar que o maior grupo diagnosticado foi com AVE, 46 sujeitos, sendo que destes, 38 mostraram, ao exame videofluoroscópico uma combinação de distúrbios da fase faríngea, na qual atrasos no reflexo de deglutição e movimentos peristálticos faríngeos eram os mais comuns. 52% destes sujeitos apresentaram o reflexo de vômito contra 41% que não apresentaram. O

grupo com AVE foi considerado com maior porcentagem de ausência deste reflexo. Observaram ainda que dos sujeitos com AVE, 50% aspiraram e 13% apresentaram penetração supra-glótica. O autor coloca que ausência do reflexo de vômito parece ser maior na população com AVC.

O reflexo de vômito é considerado protetor da orofaringe auxiliando para que material não invada a faringe, laringe ou traquea. Mas ele não é eliciado durante a deglutição (LEDER, 1996). O autor realizou um estudo com o objetivo de investigar a ausência do reflexo de vômito como preditor de disfagia. Participaram 14 sujeitos com disfágicos com risco para aspiração, segundo avaliação clínica. Destes, 12 (86%) não apresentaram o reflexo de vômito, dado este considerado importante. Também participaram 69 sujeitos normais, sem disfagia, e destes, 9 (13%) apresentaram ausência do reflexo de vômito, mostrando que este reflexo também pode encontrar-se ausente na população normal. O autor concluiu que, embora o reflexo de vômito esteja ausente na população de disfágicos de forma significativa, sua ausência não deva ser considerada como preditor da disfagia

Apesar de tudo, estudos fisiológicos em humanos normais e animais demonstram que interação sensorial de entradas centrais e periféricas de forma diferente afeta a deglutição (SCIORTINO *et al*, 2003).

Quando ocorre uma lesão a nível central, afetando a deglutição, este mecanismo tão sincronizado se desestrutura e a sensibilidade da região orofaríngea, tão importante para coordenar a deglutição e prevenir a aspiração pode ficar prejudicada (PARISE Jr *et al*, 2004).

Alteração da sensibilidade periférica, devido à alteração no processamento neural, na transmissão aferente (alteração dos pares IX e/ou X), pode gerar escape prematuro de alimento para hipofaringe ou laringe, resultado do atraso no disparo do reflexo da deglutição. Este período de aumento da latência da deflagração da reação de deglutição pode ter como consequência o aumento do trânsito faríngeo (KIDDER, 1995).

Para Rodriguez & Guimarães (1988) a recuperação sensório-motora é parte primordial na recuperação funcional do paciente. A reabilitação sensorial deve ser iniciada tão logo ocorra a lesão.

Sendo assim, durante a avaliação a sensibilidade orofaríngea também deve ser considerada, visto que a reação de deglutição pode ser induzida por estimulação

dos receptores orofaríngeos ou seus nervos aferentes (MANSON & SANDBERG, 1974).

A estimulação elétrica do nervo laríngeo interno também desperta a reação de deglutição, pois o sistema nervoso central responde ao estímulo motor e as fibras motoras sensoriais descarregam impulsos providenciando uma resposta seqüencial motora para iniciar a deglutição (MILLER, 1972).

A sensibilidade e mobilidade dependem dos nervos responsáveis pelas informações qualitativas e quantitativas a respeito do alimento ingerido. Essas informações são as bases para a resposta motora proporcional e adequada. Com seu comprometimento, a fase de qualificação e preparo da deglutição não se processa de maneira adequada, resultando em escape e/ou ejeção ineficiente, o que resulta também em alterações da fase faríngea (COSTA, 1998a; XEREZ, CARVALHO & COSTA, 2004).

2.3 Disfagia Orofaríngea

Disfagia pode ser entendida como uma dificuldade na passagem do material deglutido da boca para o esôfago, sendo conseqüente de alterações nas fases oral, faríngea e/ou esofágica da deglutição (GROHER, 1997). Pode ser entendida também como perda do prazer em se alimentar ou da manutenção da nutrição e hidratação (DANTAS, 2003).

Sendo uma dificuldade no processo de deglutir, muitos autores não a classificam como uma doença, mas como sintoma, podendo ser congênita ou adquirida, permanente ou transitória, resultante de causas diversas como psicogênica (Bazemore *et al*, 1991), neurogênica, mecânica, iatrogênica (Buchholz, 1994) ou decorrente da idade (STEENHAGEN & MOTTA, 2006).

Furkim & Silva (1999), Santini (1999), Groher (1997), Dantas (1998), Martinez & Furkim (1998) e Alves (2003) classificaram a disfagia em três tipos, estes relacionados às fases independentes e coordenadas da deglutição, ou seja: a disfagia oral, caracterizada pela dificuldade nas etapas preparatória oral e oral propriamente dita da deglutição e onde se observa dificuldade de retirar o alimento

do utensílio utilizado; falta de vedamento labial; mobilidade da língua ineficiente à preparação do bolo alimentar, evidenciada pela incoordenação dos movimentos de língua; incompetência velo faríngea; alteração da sensibilidade oral, ocasionando a dificuldade na localização do bolo alimentar na cavidade oral e na precisão dos movimentos; a presença de reflexos orais exacerbados.

O segundo tipo de disfagia é a faríngea, caracterizada pela dificuldade em direcionar o bolo alimentar na fase faríngea da deglutição, sendo observado atraso ou ausência do reflexo da deglutição; mobilidade ineficiente ou ausência na elevação da laringe; assimetria na subida da laringe; má coaptação das pregas vocais; paralisia ou paresia das pregas vocais uni ou bilateralmente; descoordenação na abertura do esfíncter esofágico superior; alteração da sensibilidade da câmara faríngea ou a presença de fendas glóticas; e a exacerbação dos reflexos orais de mordida, mastigação e vômito. Observa-se, ainda, refluxo de alimento à cavidade nasal, sinais clínicos de aspiração de alimento durante o processo de deglutição como: tosse, engasgo, cianose, sonolência, fadiga ou dispnéia; postura corporal inadequada por falta de controle cervical ou por falta de controle de tronco.

O terceiro e último tipo de disfagia é a esofágica, caracterizada pela dificuldade na fase esofágica da deglutição, em que se observa a sensação de haver um corpo estranho na faringe (globus) ou mais abaixo, no período entre as deglutições. Como causa das disfagias esofágicas temos as alterações motoras ou estruturais. Entre as alterações estruturais, verifica-se a diminuição da luz do esôfago por estenose esofágica, dificultando a ingestão de alimentos sólidos, e por deformidades causadas por compressão de patologias do mediastino. Nas alterações motoras, às alterações nos movimentos peristálticos em que a amplitude de contração pode estar alta ou baixa, a duração da contração prolonga-se ou permanece com seus movimentos desordenados.

Quando as finas sincronias do processo da deglutição se vêem rompidas, surgem sinais e sintomas digestivos e respiratórios altos, ocasionando pequenas aspirações que levam à tosse e sensação de engasgamento. Com isso, alguns indivíduos desenvolvem grave broncopneumonia aspirativa, enquanto outros param de se alimentar perdendo peso rapidamente (BRETAN, 2003).

Robbins *et al.* (1999) estabeleceram que a perda acidental de alimento ou líquido quando os mecanismos protetores das vias aéreas não foram acionados, ou

quando estes mecanismos são ineficazes durante o processo de alimentação, é, talvez, a consequência clínica mais significativa da disfagia. A invasão das vias aéreas é descrita como penetração, quando o material não ultrapassa as pregas vocais e aspiração, quando o material ultrapassa as pregas vocais e adentram a traquéia. A aspiração também pode ocorrer com a presença de resíduos na faringe.

2.3.1 Disfagia Neurogênica no Acidente Vascular Encefálico

As disfagias neurogênicas resultam de doenças neurológicas que afetam a deglutição causando interrupção ou distúrbio em um ou mais estágios desta complexa cadeia neuromuscular responsável pela deglutição (ZAFFARI, 2003). Dentre as doenças neurológicas causadoras, destaca-se o Acidente Vascular Encefálico (AVE), patologia de base que mais causa disfagia orofaríngea (SCHELP *et al* 2004).

Déficit neurológico focal de início súbito, devido a um distúrbio local do suprimento sangüíneo no cérebro, o AVE é caracterizado por perda de controle motor, alteração da sensibilidade, deficiência cognitiva ou linguagem, desequilíbrio ou coma (XEREZ, CARVALHO & COSTA, 2004).

Pode ser dividido, segundo o mecanismo fisiopatológico em Isquêmico e Hemorrágico. Acidente Vascular Encefálico Isquêmico (AVEI) é decorrente de processo trombótico ou aterotrombótico (aterosclerose, dissecação arterial espontânea ou traumática), hemodinâmico (situações que causam redução do fluxo sangüíneo cerebral) e embólico (embolia de origem cardíaca). O Acidente Vascular Encefálico Hemorrágico (AVEH) decorre de hemorragia intraparenquimatosa espontânea, hemorragia de aneurisma de vasos cerebrais ou de malformações vasculares (FUKUJIMA, 2005).

O AVEI parece ocorrer com maior freqüência e tende a ter consequências mais brandas que o AVEH. Os acidentes de tronco cerebral tendem a causar a disfagia com maior freqüência, uma vez que o tronco cerebral compreende a maioria dos núcleos dos nervos cranianos (TEASELL, BACH & MCRAE, 1994).

Um dado específico parece ser alarmante, pois se relaciona ao fato de a disfagia decorrente de AVE ser a principal causa de morbidade relacionada com complicações respiratórias e desnutrição (GRESHAN, 1990).

O AVE é considerado a mais freqüente das doenças vasculares encefálicas. No Brasil, é atualmente apontado como a primeira causa de morte em adultos. Considerado uma doença incapacitante, tem um grande impacto sobre a saúde populacional, social, econômico e psicológico (FUKUJIMA, 2005).

Muitos autores o consideram como a terceira maior causa de morte no mundo ocidental, com uma incidência de 700 mil casos/ano, sendo 500.000 novos e 200.000 recorrentes (XEREZ, CARVALHO & COSTA, 2004).

Alguns estudos apontam o AVE como a maior causa de deficiência motora adquirida, presente em até 77,4% dos pacientes, seguida por distúrbios de comunicação, estando em terceiro lugar, a disfagia, responsável por 44,7% das incapacidades (LAWRENCE *et al*, 2001).

Outros estudos consideram a disfagia como um dos mais sérios déficits decorrente de AVE, sugerindo uma prevalência de 23 a 43% em AVE agudo. Apontam que a disfagia nestes casos em sua forma mais branda pode retardar a recuperação do paciente e na forma mais grave, levar ao óbito (DANIELS *et al*, 2000; SMITHARD *et al*, 1996; VEIS & LOGEMANN, 1985).

Em um estudo, foram avaliados todos os pacientes que deram entrada em hospital universitário de referência no período de um ano, tão logo apresentassem condições para avaliação clínica, fonoaudiológica e neurológica. Totalizaram 102 pacientes com AVE, sendo 30 (31,3%) do gênero feminino e 66 (68,8%) do masculino, com média de idade de 62,2 anos (32 a 92 anos de idade). Destes, 61 pacientes apresentaram disfagia orofaríngea pela avaliação clínica fonoaudiológica da deglutição, perfazendo uma incidência de disfagia em 76,5%. Ao submeterem os 102 pacientes à avaliação videofluoroscópica, este percentual elevou-se para 91%. A alta incidência de disfagia observada neste estudo que avaliou pacientes com amplo espectro de gravidade, em diferentes fases de recuperação, ressalta a importância de equipe multidisciplinar, incluindo fonoaudiólogos capacitados, para avaliar os distúrbios da deglutição nos diversos momentos de recuperação dos AVEs (SHELP *et al*, 2004).

A grande incidência de disfagia principalmente na fase aguda do AVE, reforça a necessidade de detectar o risco para aspiração nesta fase afim de prevenir

complicações pulmonares, permitindo apropriadas intervenções (LEDER & ESPINOSA, 2002).

Os distúrbios neurológicos causam uma disfagia na fase oral ou faríngea, quando envolve as vias centrais eferentes à deglutição, incluindo parte do córtex cerebral, gânglio basal, estruturas subcorticais, trato cortibulbar e tronco cerebral. Em geral o tronco cerebral sendo afetado, a associação com a disfagia é maior quando comparado com um dano cortical ou subcortical. As desordens no sistema nervoso central também causam uma disfagia oral ou faríngea, pois prejudicam os sistemas de vias aferentes (CAVIEDES *et al*,2002).

Daniels & Foundas (1999), relatando sobre o local das lesões cerebrais em AVE, declaram que a disfagia pode resultar de lesão hemisférica bilateral, do tronco cerebral e/ou de lesões unilaterais, estas ocorridas tanto no hemisfério esquerdo como no hemisfério direito. Embora, concordem que outras aéreas, não hemisféricas podem estar relacionadas ao desencadeamento dos distúrbios de deglutição com características específicas de disfagia.

Os autores apontam ainda que os pacientes que apresentaram danos no hemisfério direito, em geral, tiveram dificuldades na mobilidade faríngea e altos índices de risco para aspiração enquanto que os pacientes que revelaram danos no hemisfério esquerdo manifestaram disfunções na fase oral da deglutição. Também afirmaram que o AVE de hemisfério direito relaciona-se a um maior risco de aspiração que o AVE em hemisfério esquerdo, e previram que a área anterior cortical, o córtex motor primário, o motor associado e a ínsula estão, em geral, relacionados ao risco de aspiração.

Horner & Massey (1988) referem que a gravidade parece ser maior em lesão bilateral do que em unilateral. Outros autores consideram que a lesão unilateral geralmente resulta em disfagia temporária, pois em até três semanas, a deglutição pode ser recuperada espontaneamente, embora um número considerável de pacientes não a recupere até 3, 4 ou mais meses após o AVE (LOGEMANN, 1998).

Buchholz & Robbins (1997) acreditam que a disfagia, decorrente de AVE unilateral, acontece devido a uma interrupção na comunicação corticobulbar ipsilateral (cápsula interna), responsável pela ligação entre o centro de controle cortical da deglutição (na região frontal inferior) e o núcleo bulbar (tronco cerebral inferior), que coordena a deglutição.

Lesões cerebrais no hemisfério direito parecem afetar mais a fase faríngea da deglutição, enquanto as lesões no hemisfério esquerdo parecem afetar mais a fase oral. Quanto maior o comprometimento da fase faríngea, em pacientes com lesão cerebral direita, maior o risco de aspiração. Lesões cerebrais bilaterais apresentam quadros de disfagia ainda mais severos por envolverem as duas fases, oral e faríngea (LOGEMANN *et al*, 1993).

Robbins & Levine (1998) relataram que sujeitos com AVE em hemisfério direito tendem a apresentar um tempo faríngeo maior e conseqüentemente maior incidência de penetração/aspiração que aqueles com lesão em hemisfério esquerdo.

Para alguns autores, a fase faríngea relaciona-se à etiologia essencialmente neurológica, que afeta o componente sensório-motor (CAVIEDES *et al*, 2002.)

Silva e Vieira (1998), pesquisaram 25 adultos com AVEI, com tempo de ocorrência variando entre 9 dias e 24 meses. Destes, 12 apresentaram lesão de hemisfério esquerdo, 5 lesões de tronco cerebral, 5 lesões múltiplas e 3 com lesões bilaterais. 44% dos sujeitos apresentaram disfagia de grau leve, 52% de grau moderado e 4% de grau severo, sendo as disfagias orofaríngeas em 80%, mostrando que disfagias isoladas em fase oral ou faríngea são menos acometidas.

Xerez, Carvalho & Costa (2004) realizaram estudo clínico e videofluoroscópico em 37 sujeitos com AVE na fase sub-aguda com faixa etária entre 22 e 81 anos, sendo 17 do sexo feminino e 20 do sexo masculino. Identificaram 28 (75,68%) dos 37 sujeitos com disfagia. Destes 28, 11 (29,73%) apresentaram disfagia de grau leve, 10(27,03%) disfagia de grau moderado e 7 (18,92%) apresentaram disfagia de grau grave. A avaliação clínica permitiu supor penetração/aspiração em 11 sujeitos através de sinais como voz molhada e ausculta cervical alterada. Destes 11, 5 confirmaram aspiração na avaliação videofluoroscópica e dos 15 que não apresentaram sinais sugestivos de penetração na avaliação clínica, 5 apresentaram penetração ou aspiração durante o exame objetivo. Dos 28 sujeitos avaliados clínica e videofluoroscópicamente, 14 apresentaram alguma disfunção orofaríngea.

Pacientes com déficits neurológicos, podem apresentar alterações em qualquer fase da deglutição. Na fase oral, o vedamento labial pode estar reduzido facilitando escape oral e mobilidade de língua reduzida, limitando a manipulação do alimento e até mesmo dificultando a propulsão do bolo. A redução da sensibilidade intra-oral torna o alimento menos perceptível e com isso, pequenas partículas podem

ser aspiradas antes do início da deglutição faríngea. Na fase faríngea, a reação de deglutição atrasada pode proporcionar o escape prematuro e assim, um acúmulo de resíduos nas valéculas e recessos piriformes, o que pode causar aspiração antes mesmo da deglutição faríngea. No fechamento velofaríngeo inadequado, o alimento regurgita para o nariz. Pode ocorrer reduzida oclusão laríngea, deixando a via aérea desprotegida, possibilitando a aspiração. Já na contração faríngea reduzida, resíduos de alimento podem ficar nas paredes da faringe e também em valéculas e recessos piriformes. Alimentos parados neste espaço podem facilitar a entrada na via aérea no momento em que a laringe abre-se para a respiração. Finalizando esta fase, ocorrendo disfunção do esfíncter esofágico superior, pode haver ausência do relaxamento do cricofaríngeo, ocasionando uma abertura tardia ou cedo demais do esfíncter. Com isso, os resíduos podem acumular-se nas valéculas e recessos piriformes, proporcionando também aspiração para as vias aéreas após deglutição (ZAFFARI, 2003).

As manifestações clínicas de um paciente disfágico pós AVE variam, mas alguns sinais são mais comumente encontrados como redução da sensibilidade na região da orofaringe, atraso no disparo do reflexo de deglutição e redução da contração faríngea. A diminuição do reflexo de tosse também pode ocorrer, o qual pode ser causado pela perda da sensibilidade laríngea, com conseqüente perda da resposta motora em relação ao material que penetra na laringe (BUCHHOLZ & ROBBINS, 1997).

O tempo de transição entre a fase oral e faríngea parece ser aumentada pós AVE. Kim e McCullough (2007) apontam em seus estudos com sujeitos portadores de AVE que aspiram, os quais apresentam um tempo maior de transição entre as fases do que ao pacientes com AVE que não aspiram, permitindo assim, fazer uma associação importante entre tempo de trânsito faríngeo aumentado e aspiração.

Outros estudos também apontam que indivíduos com dano cerebral geralmente apresentam atraso na resposta da deglutição faríngea, definido como um aumento no tempo entre a chegada bolo na margem posterior do ramo mandibular e o começo da elevação máxima do osso hióide durante a deglutição. Seu atraso coloca os pacientes em risco para aspiração (SCIORTINO *et al*, 2003; VEIS & LOGEMANN, 1985).

Pacientes com disfagia pós AVE têm demonstrado em avaliação clínica anomalias sensoriais, estas sendo avaliadas com palito tocando a lateral da parede

da faringe. Esta perda da sensação faríngea foi associada com aspiração (AVIV *et al*, 1996; KIDD *et al*, 1993). E disfagia relacionada ao AVE está presente em quase metade dos casos, podendo estar presente em todas as formas de AVE e a aspiração, relacionada a disfagia pós AVE, tem sido responsabilizada por três vezes mais casos de pneumonia (LEDER & ESPINOSA, 2002).

Alguns autores consideram que a disfunção orofaríngea apresenta-se como um primeiro sintoma de uma manifestação patológica neurológica.

Um estudo sobre achados clínicos na avaliação de 35 pacientes neurológicos com queixa de disfagia mostrou que 43% destes apresentaram escape prematuro de alimento, 63% penetração laríngea e 31% aspiração traqueal. (XAVIER *et al*, 2002).

O reflexo de vômito, testado em pacientes disfágicos, também pode estar ausente nestes devido ao AVE. Bleach (1993) analisou 46 sujeitos com AVE, e observou que destes, 41% não apresentaram o reflexo de vômito contra 52%. Destes 46 sujeitos, 50% aspiraram contra 13% que apresentaram somente penetração.

Muitos estudos referem uma alta incidência de alterações no reflexo de deglutição em pacientes com disfagia neurogênica (SILVA, 1999). Alterações que vão desde o atraso severo até a ausência desde reflexo. Nestes casos, pode ocorrer escape prematuro de alimento em direção à faringe, com risco de aspiração antes da deglutição (GONÇALVES & CÉSAR, 2006).

Nos quadros de disfagia neurogênica, os achados mais comuns observados através da nasofibrolaringoscopia são: o escape prematuro para hipofaringe ou laringe antes da deglutição, presença de resíduo do contraste após a deglutição penetração laríngea e aspiração traqueal (LANGMORE & McCULLOUGH, 1997). Este escape prematuro pode ser resultado do atraso no disparo da deglutição, evento este encontrado com freqüência em pacientes com alteração na sensibilidade periférica (BISCH *et al*, 1994). Os autores também referem que pacientes com déficit neurológico apresentam tempo faríngeo maior com a consistência pastosa.

2.4 O Processo de Avaliação

No processo de avaliação, a busca de informações sobre o problema requer uma habilidade importante do clínico na seleção das perguntas a serem feitas (COLTON & CASPER, 1996).

A observação global do paciente do ponto de vista clínico, das complicações já existentes, quando do início do atendimento, da resposta ao tratamento fonoaudiológico, além da avaliação complementar radiológica, endoscópica e outras, proporcionarão mais acuracidade quanto ao real grau de severidade dos pacientes e conseqüentemente do prognóstico imediato e do planejamento terapêutico para cada caso (FURKIM, GOMES & MACEDO F^o, 2000).

As informações colhidas na anamnese devem preparar o avaliador para conduzir seu exame clínico com critério e precisão (SILVA, 1999) e neste processo, a entrevista com o paciente ou mesmo com o familiar tem um papel importante.

O fonoaudiólogo deve ser conhecedor da história clínica do paciente realizando a leitura do prontuário a fim de obter dados sobre o diagnóstico médico, condições pulmonares e gastroenterológicas, estado cognitivo, limitações clínicas e fatores psicossociais, especialmente ansiedade, depressão e isolamento, além de informações obtidas com o médico, enfermagem e familiares ou cuidador (MOSCHETTI, 2003).

A avaliação detalhada inicia-se pela anamnese, que envolve a duração do problema, freqüência da dificuldade para deglutir, tosse antes, durante ou após deglutição, os fatores que dificultam ou facilitam a deglutição, dificuldades motoras orais, a fala, perda de peso, história pregressa, alimentação atual, medicamentos, hábitos (fumo, álcool) (GONÇALVES & CÉSAR, 2006). O tempo que o paciente está levando para concluir a alimentação e a quantidade, pois se deve correlacionar este dado com o gasto de energia, fadiga e avaliar se este tempo é funcional dentro da rotina do paciente (FURKIM, 2001).

Outro fator é questionar sobre a postura durante a alimentação, pois esta pode facilitar a aspiração e se alguma manobra é utilizada para facilitar a deglutição.

A comunicação e as habilidades cognitivas e de linguagem como atenção, memória, orientação, compreensão e expressão são importantes dados que fornecem uma perspectiva das habilidades individuais que possam contribuir tanto

no tratamento como na realização de manobras posturais e estratégias compensatórias (FURKIM, 2001). Segundo Moschetti (2003) a presença de dispraxias e principalmente disartrias que possam interferir no tratamento devem ser investigadas, pois sabe-se que pode haver uma relação entre grau de disartria e de disfagia em casos neurogênicos.

A avaliação clínica fonoaudiológica da deglutição é tradicionalmente a primeira avaliação a ser feita, durante a qual são observadas estruturas dos órgãos fonoarticulatórios envolvidas no processo de deglutição, referente ao tônus, mobilidade, sensibilidade e coordenação dos movimentos (DORIA *et al*, 2003) e movimentação vertical da laringe durante a alimentação.

O exame clínico da disfagia neurogênica em adultos é composta por detalhadas informações colhidas na anamnese e por procedimentos clínicos específicos. Estes procedimentos visam facilitar a compreensão da dinâmica da deglutição por meio de avaliação das estruturas e, primordialmente, do funcionamento entre as fases. Durante o exame os achados clínicos devem ser analisados conjuntamente, pois informações isoladas não permitem ao avaliador considerar as relações entre as fases ou realizar o correto raciocínio diagnóstico (SILVA, 1999). Após, é importante não só identificar a fase comprometida, mas também estabelecer critérios, principalmente quanto ao grau de severidade, para classificar a disfagia visando facilitar a definição de condutas.

Durante a avaliação deve-se realizar ausculta cervical para verificar alterações durante a alimentação como presença de alimento em recessos faríngeos ou penetração laríngea. Além disso, é necessário ficar atento às dificuldades orofaríngeas que podem ser observadas ou expressas através de desconforto durante a deglutição, tosse e engasgos, múltiplas deglutições, resíduos orais, escape oral, sensação de algo parado na garganta, regurgitação oral e/ou nasal, dificuldade em emitir sons da fala após deglutição com alteração da qualidade vocal, sialorréia, alteração do ritmo respiratório, sudorese ou fadiga após poucas deglutições (MOSCHETTI, 2003).

O estudo da disfagia, no segmento orofaríngeo da via digestiva, requer uma seqüência ordenada de exames clínicos para que se possa obter o máximo de informações. À beira do leito, ele proporciona enorme quantidade de dados que, juntamente com a anamnese dirigida permitem elaborar uma hipótese diagnóstica (BRETAN, 2003).

A avaliação clínica deve ser testada sem dieta, considerada indireta e com dieta, esta considerada direta. Na avaliação direta são considerados volumes padronizados de 1ml, 3ml, 5ml e 10ml, sendo as consistências líquida engrossada, pudim, sólido e líquido (SILVA, 1999).

Mann & Hankey (2001) examinam o valor preditivo dos fatores clínicos sugestivos da disfunção da deglutição de forma a identificar a importância independente dos sinais clínicos associados à mesma, ou seja, a aspiração, definida como a entrada de material deglutido abaixo das pregas vocais e que não são expectorados. Dentre os sinais clínicos, eles identificam como independentes e preditivos da disfagia a fraqueza palatal ou assimetria que implica a viabilidade do mecanismo faríngeo e pode ser o medidor do funcionamento e de como os pares cranianos IX, X, e XI podem ser acessados; a limpeza oral incompleta implica a fase oral da deglutição deficiente; e a resposta faríngea prejudicada como tosse ou gorgolejo (som de bolhas). Os sinais clínicos à aspiração, determinados radiograficamente, são: atraso no transito oral e limpeza oral incompleta.

McCullough, Wertz & Rosenbek (2001), referindo-se os sinais clínicos à aspiração apontam: tosse durante a deglutição, a presença da voz molhada após a deglutição e a redução da elevação da laringe, a presença de disfonia, disartria e a inteligibilidade do discurso. Os autores acima citam os estudos de Daniels et al (1998) em que, para estes, a combinação dos sinais clínicos são fidedignos e estabelecem a aspiração na presença de dois dos seis sinais, ou seja: disfonia, disartria, gag anormal, tosse volitiva fraca, tosse durante a deglutição e a voz molhada.

Avalia-se o esfíncter labial, por ele ser um elemento de extrema importância para iniciar o mecanismo pressórico durante o processo de deglutição. Neste, poderemos encontrar vedamento labial incompleto ou completo (SILVA, 1999).

A mesma autora reforça que quanto à língua, as condições de mobilidade são importantes, pois ela é responsável pela preparação, acomodação e propulsão oral do alimento. Os achados clínicos relacionados a alteração na mobilidade da língua referem-se a incoordenação ou lentidão, restos de alimento na cavidade oral, tempo aumentado de trânsito oral e tosse antes da deglutição.

Testam-se os reflexos de mastigação, palatal, mordida, tosse e vômito. Neste caso o examinador deve procurar na população se há perseverança de reflexos que

deveriam estar inibidos e a exarcebação, diminuição ou ausência de reflexos como de vômito ou tosse. A hiporeflexia denota diminuição da proteção do indivíduo (FURKIM, 2001).

O reflexo de deglutição é testado com um toque no pilar anterior das fauces, e partir disto, observa-se se o reflexo é eliciado. Achados clínicos como a diminuição ou ausência deste, a presença de tosse antes ou durante a deglutição e movimentação dissincrônica ou ausência de elevação da laringe são considerados sinais sugestivos de aspiração (SILVA, 1999).

O movimento laríngeo pode ser avaliado pela observação visual, provas para análise de coaptação glótica, análise vocal após deglutição e ausculta cervical com estetoscópio. A redução da elevação da laringe relaciona-se com diminuição de movimentos de língua na fase oral, com disparo do reflexo de deglutição. A alteração vocal sugere paralisia de prega vocal o que pode comprometer a ação esfictérica da laringe. Já as alterações vocais após a deglutição são sinais clínicos sugestivos de penetração laríngea e risco para aspiração (SILVA, 1999).

A voz também deve ser avaliada quanto à qualidade vocal soprosa e/ou molhada. A soprosidade é indicativa de deficiência de coaptação glótica, com risco para aspiração durante a deglutição, já a qualidade vocal molhada indica a presença de alimento, saliva e/ou secreções na região das pregas vocais, sinalizando a possibilidade de aspiração traqueal (GONÇALVES & CÉSAR, 2006).

Warms & Richards (2000), em referência a preditividade da voz molhada à penetração e à aspiração na disfagia orofaríngea, concluíram que a presença da voz molhada, gorgolejo ou som de líquido deve ser considerada em pacientes portadores de disfagia como disfunção laríngea em risco à penetração e/ou à aspiração. Em seus estudos, os autores não encontraram evidências de penetração e ou aspiração nos sujeitos frente à alimentação, mas observaram voz molhada, relacionando esta à presença de umidade acumulada por secreções corporais (ex. saliva, muco) ou acúmulo de material nos seios piriformes ou ainda, nas pregas vocais.

Para os autores, a avaliação clínica da disfagia junto ao leito é o método mais comum para avaliar a disfagia orofaríngea, embora sua precisão seja controversa. Essa discussão relaciona-se à detecção da aspiração que, embora fosse 40% menor na avaliação clínica quando comparada com a videofluoscopia, segue tendo a importância e validade na detecção da aspiração da disfagia, pois a presença da voz molhada pode indicar que o paciente está em risco de aspiração de qualquer resto

de material localizado na região cervical, podendo vir a comprometer a saúde do paciente.

A ausculta cervical é utilizada para avaliar ruídos de deglutição como os clicks laríngeos, apnéia seguida por expiração. Ouvintes interpretam os sons e sugerem o que pode estar acontecendo com a deglutição (LESLIE *et al*, 2007).

É difícil de prever sinais clínicos e sintomas dos pacientes que sofrem penetração laríngea, mas a maioria dos investigadores que tentam prever penetração e/ou aspiração em suas pesquisas utilizaram um número pequeno de pacientes.

Em estudo sobre a importância da ausculta cervical para prever penetração laríngea, foram utilizados 249 pacientes, abordando vários fatores clínicos sugestivos de penetração como análise discriminativa. Assim, foi possível prever corretamente penetração em aproximadamente 2/3 dos pacientes investigados através da ausculta cervical, mostrando ser esta técnica eficaz e importante para prever penetração, mas não satisfatória para as proporções clínicas. (LINDEN, KUHLEMEIER & PATTERSON, 1993).

A movimentação faríngea pode ser observada pela deglutição incompleta, caracterizada pelas várias tentativas de deglutição e assim retorno do alimento para cavidade oral, referência do paciente a alimentos retidos nesta região, deglutições múltiplas, dificuldade com alimentos pastosos (SILVA, 1999).

O esfíncter velofaríngeo pode apresentar assimetria, incoordenação ou paralisia, facilitando regurgitamento nasal e hipernasalidade. O fechamento velofaríngeo ocorre durante a deglutição não apenas para prevenir a regurgitação nasal, mas também para possibilitar o desenvolvimento da pressão positiva do ar em torno da faringe a fim de conduzir a massa alimentar ao longo da faringe (TACHIMURA *et al*, 2006).

Após a avaliação clínica fonoaudiológica, encaminha-se o paciente para avaliação objetiva, sendo a videoendoscopia da deglutição (VED) e a videofluoroscopia os exames mais indicados.

A videoendoscopia da deglutição permite a visualização estrutural, anatômica e funcional dinâmica das estruturas envolvidas, com ênfase na fase faríngea, pois sua avaliação da fase oral se faz de forma indireta. Permite a avaliação da sensibilidade laríngea e faríngea, mas pelo blackout no momento da deglutição, não

permite visualizar o momento da reação de deglutição, visualizando as estruturas até as pregas vocais. Apresenta uma vantagem sobre a videofluoroscopia que é a não exposição do paciente à radiação (CAMACHO-LOBATO & SANCHES, 2001).

Para detectar a presença de aspiração ou microaspiração, um exame merece destaque, a videofluoroscopia, exame radiológico contrastado, importante para verificar a dinâmica da deglutição. A Videofluoroscopia avalia as fases da deglutição (oral, faríngea e esofágica), registrando a seqüência de movimentos em tempo real e com qualidade dos fenômenos, destacando o papel das diversas estruturas envolvidas, sendo considerado *padrão ouro* (COSTA, 1998a).

O escape prematuro de alimento para a faringe pode ser visualizado com a Videofluoroscopia, que permite a observação dinâmica e fisiológica do processo da deglutição (CAMACHO-LOBATO & SANCHES, 2001).

Com a videofluoroscopia da deglutição, podemos examinar a anatomia e fisiologia da deglutição, com vários volumes, bem como avaliar as estratégias de reabilitação, de maneira a permitir uma deglutição mais segura (LAZARUS, 2000).

A avaliação funcional da fase preparatória oral e fase oral e a transição da fase oral para faríngea torna-se de extrema importância para a reabilitação dos distúrbios da deglutição e somente podem ser avaliados pela videofluoroscopia (DORIA *et al*, 2003).

A visão lateral permite fazer importantes observações como tempo de trânsito oral e faríngeo, restos de alimento na cavidade oral e faríngea, formação e centralização do bolo assim como sua descida pela via aerodigestiva. Além disso, podemos observar a perda prematura, a penetração e/ou aspiração do alimento e o momento em que ocorrem: antes, durante ou após a deglutição. Na visão antero-posterior, pode-se observar os movimentos de mastigação, assimetrias nas funções de parede faríngea e pregas vocais., direcionamento do bolo pela faringe e presença de estase em valéculas e seios piriformes (DORIA *et al*, 2003).

Um estudo que objetivou correlacionar os achados clínicos de penetração e aspiração de pacientes com AVE com os mesmos achados em videofluoroscopia sugere que para melhor identificar estes aspectos o exame de videofluoroscopia é considerado mais efetivo (XEREZ, CARVALHO & COSTA, 2004).

Shelp *et al* (2004) avaliaram clinicamente e através de exame de videofluoroscopia 102 pacientes com AVE. Pela avaliação clínica, 76,5% apresentaram disfagia no momento da avaliação. Após realizarem a

videofluoroscopia, um número maior de sujeitos foi considerado disfágico, elevando o percentual de disfagia para 91%.

A maior sensibilidade do exame videofluoroscópico permite detectar tanto formas leves de disfagia, como alterações de fase faríngea, dificilmente visualizadas pela avaliação clínica (VEIS & LOGEMANN, 1985).

Mann, Hankey & Cameron (1999) estudaram 161 pacientes pós AVE, clínica e videofluoroscopicamente, e também encontraram maior incidência de disfagia através do exame objetivo (64%), em comparação com os 51% detectados na avaliação clínica.

As pesquisas mostram que a videofluoroscopia torna-se mais sensível para detectar sinais, principalmente faríngeos podendo passar despercebidos até mesmo pelo mais treinado avaliador, tornando-se um exame fundamental, e por isso considerado padrão ouro.

2.5 A Crioestimulação

Crio vem do grego frio, gelo, e crioterapia, a terapia utilizando-se do gelo. É o resfriamento ou diminuição da temperatura dos tecidos com finalidade terapêutica.

A crioterapia manifestou-se no período dos anos 1945 e 1954 com Kabat. Método este formulado por um neurologista com objetivo de facilitação neuromuscular. Uma das primeiras técnicas foi a crioterapia na “síndrome do chicote”. Mas com o uso, houve o aperfeiçoamento e novas técnicas baseadas na crioterapia foram sendo usadas, todas seguindo a polêmica “vasodilatação e vasoconstrição” que concluíram com o efeito básico: a vasoconstrição superficial (SOARES, SILVA & SILVA, 1988).

As aplicações locais da crioterapia desencadeiam efeitos nos vários sistemas e órgãos. A vasoconstrição pode ocorrer devido à ação do gelo sobre o SNA, via sistema simpático, mediante reflexo axônico, ou ação direta sobre os vasos. Fisiologicamente, o tônus muscular, a espasticidade e o espasmo muscular num primeiro momento são reduzidos quando a temperatura do músculo é baixa. O resfriamento pode afetar as fibras, a condução nervosa através do nervo periférico tanto sensitivo quanto motor e a transmissão dos impulsos nervosos através da

junção mioneural (RODRIGUEZ & GUIMARÃES, 1988). Logo após a aplicação do gelo, a área fica com a sensibilidade reduzida, aumentando a resposta nos minutos subsequentes.

Para a aplicação do frio como técnica terapêutica, os mesmos autores apontam que o conhecimento físico envolvendo a termodinâmica e as propriedades do instrumento fazem-se importantes, pois o tipo de instrumento utilizado para a terapia com o frio pode mudar sua eficácia.

Durante a aplicação da crioterapia, ocorre uma diminuição imediata da temperatura do tecido superficial. Esta diminuição é o resultado do aquecimento condutivo da modalidade fria (tipo de técnica) pela parte do corpo, ou seja, o calor é transferido da parte do corpo para a modalidade por condução, sendo que a razão da condução e também a razão da queda de temperatura corporal dependem da interação de alguns fatores como:

- a diferença entre a temperatura do corpo e do equipamento a ser utilizado: o calor vai ser conduzido mais rapidamente de um tecido com temperatura a 34°C para um pacote de gelo a 10°C do que seria para um pacote a 25°C;
- área do corpo em contato com a modalidade fria: quanto maior a área em contato com o frio, maior será a perda de calor;
- duração da aplicação: quanto maior o tempo de aplicação, maior a quantidade de calor removida do corpo por condução;
- a capacidade de armazenamento de calor da modalidade fria: o quanto de calor que a modalidade fria aceita para começar a aumentar a temperatura;
- a regeneração do calor: o corpo transfere calor para a modalidade, mas um pouco do calor está sendo repostado pela circulação e condução dos tecidos vizinhos, assim, o calor liberado está sendo retido pela modalidade fria, ou sendo removido.

O corpo humano, da maioria das pessoas, apresenta-se com temperatura em torno de 36,8°C, com variações. A temperatura oral que é convenientemente medida se aproxima da temperatura central real, mas é considerada com maior variação (LOW & REED, 2001).

Os mesmos autores referem que o resfriamento estimula imediatamente os receptores de frio que são mais numerosos que os de calor. No momento da aplicação do frio, o local perde calor e rapidamente a resposta é vasoconstrição por meio do centro vasomotor, e o fluxo sanguíneo pode ser aumentado. A percepção do frio leva a respostas motoras.

Os efeitos das mudanças de temperatura induzidas passivamente no músculo intacto têm sido estudados também produzindo de alguma forma resultados conflituosos. O resfriamento do músculo intacto parece debilitar a força muscular sob certas condições experimentais, enquanto aumentando a força muscular sob outros. De modo inverso, o músculo voltando a aquecer resulta no aumento da força contrátil e da velocidade de movimento (BARNES, 1983).

Dependendo da técnica a ser utilizada e o objetivo, a temperatura pode variar de 5°C a 16°C, assim como o tempo de aplicação (LOW & REED, 2001).

A crioterapia é uma técnica utilizada basicamente para tratar pacientes com lesão central ou periférica, tendo como objetivo obter alguma contração muscular, sendo indicada em graus de força 0. O procedimento consiste em passar o gelo longitudinalmente até encontrar o ponto motor, neste momento ocorre uma leve contração muscular. O tempo é entre 10` a 30` (RUAS *et al*, 2003).

Os mesmos autores afirmam que, embora controverso, a crioterapia pode ser utilizada na deficiência sensorial, contudo, os efeitos neurológicos do resfriamento como a facilitação da contração muscular requerem nervos sensoriais intactos, pois a resposta circulatória normal pode ser alterada se os nervos autônomos estiverem afetados.

Pacientes com seqüelas de lesão neurológica sofrem mudanças com o passar do tempo devido à capacidade do cérebro em se reorganizar funcional e estruturalmente. As áreas do cérebro que não foram afetadas assumem parte das funções das áreas atingidas pela lesão, e por esse motivo as manifestações clínicas podem mudar de acordo com o amadurecimento cerebral, onde a estimulação correta tem um papel importante nesta função (LE MÉTAYER, 2001).

A plasticidade das células do SNC é influenciada basicamente pela estimulação periférica captada e conduzida por meio dos sistemas sensoriais ocorrendo tanto em processos patológicos como durante o desenvolvimento. A área sensitiva recebe, decodifica e analisa os estímulos, a área motora comanda os movimentos conscientes e voluntários e a área associativa integra as informações das áreas sensitivas e motoras, planejando os tipos de movimentos e comportamentos mais adequados à situação (ANUNCIATO, 1998) .

O terapeuta fornece os estímulos necessários para que o SNC possa interpretar as informações provenientes da periferia do corpo processando e

integrando-as com outras áreas de modo que seja possível produzir uma reorganização de aferências (ANUNCIATO, 1998; CARR & SHEPHERD, 2003).

A estimulação térmica com gelo, ou seja, a crioterapia pode ser utilizada para estimular as células intraorais e como nesta região há um grande número de termorreceptores para o frio, a sensação tende a permanecer por mais tempo. O estímulo a ser utilizado é de forma rápida, promovendo a contração muscular pela criação de um potencial de ação no fuso muscular e pela existência de menor quantidade de tecido adiposo (TASCA, BIANCHI & SHEILA, 2002).

Existem várias técnicas de crioterapia, mas apenas uma delas se aplica à fonoterapia, a crioestimulação.

Também denominada de estimulação térmica, a crioestimulação consiste na estimulação do sistema nervoso periférico através da ação repetida do gelo, ou seja, toques breves no local a ser trabalhado.

Já utilizada na prática fonoaudiológica com resultados positivos, mas pouco pesquisada, a crioestimulação baseada na estimulação com objetos frios ou gelados nos tecidos com finalidades terapêuticas (RODRIGUEZ & GUIMARÃES, 1988), têm se mostrado eficaz no trabalho da sensibilidade de regiões afetadas por lesões neurológicas (BUCK, 1999).

Estimular o lado menos sensível da cavidade oral do paciente com hipossensibilidade utilizando líquido frio pode ajudar o indivíduo a perceber de maneira mais rápida o material dentro da boca (LOGEMANN, 1983). Segundo o mesmo autor, quanto maior for o atraso para deflagrar o reflexo de deglutição e quanto mais escape prematuro de alimento este paciente apresentar, maior o risco para aspirar. O autor propõe estimular a área do pilar fauceal usando o espelho laríngeo 00 resfriado, pois é de fácil manuseio permitindo a colocação no local adequado.

Para melhorar o reflexo de deglutição e a função laríngea e faríngea a terapêutica com frio baseia-se em estimulação direta ou indireta (BUCHHOLZ *et al*, 1995).

A terapia indireta é indicada para pacientes que aspiram todas as consistências e volumes de alimentos e deve ser realizada visando a melhora da mobilidade e sensibilidade de todo o sistema orofaríngeo (FURKIM, 1999).

Alguns trabalhos apontam a estimulação direta – tátil das paredes da faringe como mecanismo extremamente importante para melhorar a sensibilidade e a própria mobilidade da região (MILLER & GROHER, 1992).

Rosenbek *et al* (1996), relatam em seus estudos uma diminuição do tempo do trânsito oral da deglutição com melhora do tempo do disparo do reflexo da deglutição com alimentos frios. O objetivo maior neste caso, para pacientes hipossensíveis era oferecer uma pista mais evidente da presença do bolo devido à diferença de temperatura intra e extra-oral.

Os mesmos autores investigaram os efeitos em curto prazo da aplicação térmica na duração da deglutição em pacientes com disfagia pós AVE. Participaram 22 sujeitos com idade variando entre 54 a 81 anos, tendo apenas uma mulher participante. A técnica foi aplicada com três toques do espelho laríngeo 00 resfriado alternando os pilares fauceais, totalizando dez tratamentos. Cada sujeito realizou dez deglutições antes, sendo estas consideradas altamente variáveis e dez após a técnica. As dez deglutições após a técnica apresentaram um melhor desempenho em 15 dos 22 sujeitos, observando redução do estágio de deglutição numa média de 0,22 segundos e redução da duração total da deglutição, mostrando-se eficaz.

Rosenbek *et al* (1991) investigou o efeito da estimulação térmica com alimento líquido no tempo de trânsito faríngeo em 7 sujeitos adultos com disfagia pós AVE. A estimulação foi realizada durante um mês de forma alternada, ou seja, enquanto seis sujeitos recebiam estimulação durante uma semana, um sujeito permanecia sem estimulação, sendo que cada sujeito deveria completar quatro semanas, passando pelos mesmos estágios. Após cada estágio, os sujeitos eram testados e também ao finalizar. Observou-se que dos sete sujeitos, dois melhoraram o tempo do estágio de transição sendo este efeito considerado de curto prazo.

Em pesquisa realizada com 14 sujeitos normais, com o objetivo de verificar se a estimulação térmica seria eficaz para eliciar o reflexo de deglutição com anestesia ou sem anestesia, observaram que o tempo de trânsito regional, tempo de limpeza faríngea e duração total da deglutição não foram influenciados significativamente pela estimulação térmica. Mas entre estes, o tempo de limpeza faríngea mostrou-se prolongado após a anestesia tópica de forma significativa. Os autores concluíram que a reação de deglutição normal não foi facilitada pela estimulação térmica nem inibida pela anestesia tópica (ALI *et al*, 1996).

Alvite, Lopes & Costa (2007) com o objetivo de verificar as possíveis respostas motoras produzidas pelo estímulo mecânico- térmico sobre os pilares palatoglosso, avaliaram 51 voluntários adultos sadios de ambos os sexos reproduzindo o estímulo sobre os pilares, usando sonda metálica de ponta romba resfriada em água mantida a 10°C. Por entender que indivíduos sadios são capazes de prover respostas reflexas mais efetivas do que as obtidas em pacientes, este foi o grupo eleito para a pesquisa.

O estudo mostrou que o estímulo mecânico-térmico sobre os pilares não foi capaz de produzir qualquer resposta motora envolvida na dinâmica da fase faríngea da deglutição. É possível, que as respostas contráteis observadas em alguns estudos devam-se ao reflexo de gag inadequadamente interpretado ou a contrações voluntárias inconscientes por esforço de manutenção da abertura da boca e externalização da língua durante a exposição dos pilares para execução da manobra de estimulação mecânico-térmica.

Lazzara, Lazarus & Logemann (1986) estudaram os efeitos imediatos da estimulação térmica nos tempos de trânsito oral, faríngeo e tempo total de deglutição em 25 sujeitos com diferentes doenças neurológicas. Seu protocolo experimental requirava três deglutições líquidas e três semi-sólidas com a estimulação térmica dada antes da terceira deglutição. Os autores resumiram seus achados na observação de que a estimulação melhorou o reflexo de deglutição em 23 dos 25 sujeitos em pelo menos uma consistência.

Outro estudo, buscando explorar os efeitos comportamentais da estimulação com frio foi realizado em oito pacientes com AVE e quarenta e quatro pacientes saudáveis, divididos em jovens e idosos. Os autores investigaram a estimulação em temperatura ambiente, fria, cítrica e combinação de frio+cítrico e concluíram que somente a combinação frio+cítrico do líquido altera o comportamento de deglutição, tanto nos saudáveis como naqueles com AVE. O item intervalo entre deglutições mostrou ser mais sensível a esta estimulação de combinação frio+cítrico nos sujeitos jovens saudáveis, ficando reduzida se comparado com pré estimulação. Já, para os pacientes com AVE, a velocidade de deglutição diminuiu com esta mesma combinação. A redução da velocidade de deglutição em pacientes com disfagia foi analisada pelos autores como positiva, visto que os sujeitos com AVE apresentam uma redução na entrada sensorial com risco para aspiração (HAMDY *et al*, 2003).

Ainda buscando melhora na resposta de deglutição, Sciortino *et al* (2003) utilizaram a aplicação termo-tátil (TTA) com uma sonda, fragmentada em frio, mecânico, gustatório e combinações, aplicadas nos pilares fauceais, fazendo uma análise de cada um e seus efeitos na deglutição normal. Para tanto, construíram uma sonda especial para manter constantemente a temperatura. As medidas foram mensuradas através da eletromiografia. Como resultado, somente a técnica que empregou os três estímulos juntos resultou em uma média significativamente mais rápida no tempo de latência da primeira deglutição seguido da estimulação. Estes resultados suportam a explicação de que o efeito facilitador da combinação dos estímulos em sujeitos normais é temporário.

Algumas teorias tentam explicar os mecanismos neurofisiológicos responsáveis pela alteração no tempo da resposta de deglutição, uma delas aponta que a explicação está na alteração das características secundárias do receptor para a aplicação de um estímulo. A estimulação térmica e tátil nos pilares fauceais, pode regular os receptores da mucosa, embora o princípio de que evocam a reação de deglutição ainda seja questionada (ALI *et al*, 1996). Outros estudos são contrários, postando que a estimulação nos pilares aumenta o tempo de deglutição. De qualquer forma, a atividade do receptor em resposta a entradas sensoriais orofaríngeas leva a uma resposta de deglutição mais rápida (SCIORTINO *et al*, 2003).

Mesmo que o paciente consiga uma boa mobilidade do sistema estomatognático, todo o sistema de aferência de estímulos que vai preparar o disparo do reflexo da deglutição deverá estar recebendo os estímulos em intensidade certa, caso contrário poderá resultar em escape prematuro de alimento para a faringe (FURKIM, 1999).

Estimular a região da orofaringe com gelo, como propõe a crioterapia, pode aumentar a sensibilidade local e talvez reduzir o escape prematuro de alimento com a redução do tempo de reação de deglutição, como propõem outros estudos. Com isso, a consequência direta seria uma diminuição da penetração laríngea e/ou aspiração traqueal e o paciente estaria mais protegido.

No entanto, as pesquisas não fazem referência direta à sensibilidade orofaríngeo e reflexo de vômito diminuído como fatores que podem contribuir para a reação de deglutição atrasada, bem como o efeito da crioestimulação nesta sensibilidade, o que propõe este estudo.

3 METODOLOGIA

3.1 Caracterização da pesquisa:

O presente estudo foi caracterizado como descritivo e comparativo, com uma abordagem quantitativa, tendo como objetivo investigar o efeito da crioestimulação na sensibilidade da região orofaríngea em sujeitos com disfagia neurogênica após AVE.

A população alvo deste estudo foi constituída por sujeitos adultos, internados no Hospital da Cidade de Passo Fundo - HCPF com diagnóstico de AVE. A coleta dos dados foi realizada nos meses de julho a novembro de 2007.

3.2 Aspectos éticos

O projeto de pesquisa, no qual resultou este estudo, foi elaborado seguindo os padrões éticos exigidos pela Comissão Nacional de Ética em Pesquisa-CONEP, conforme Resolução 196/96, e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa - CEP da Universidade Federal de Santa Maria-UFSM-RS, sob o protocolo de número 0055.0.243.000-07 e pelo Gabinete de Projetos do Centro de Ciências da Saúde da instituição.

A pesquisa foi iniciada somente após assinatura do Termo de Autorização Institucional do HCPF (Apêndice B), onde a pesquisa foi realizada e da aceitação de participação dos sujeitos da pesquisa, por meio da assinatura da autorização do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Apêndice A).

Foram explanados os objetivos do estudo aos sujeitos e/ou familiares e estes se tornaram cientes de que a participação seria inteiramente voluntária, sendo informados dos procedimentos aos quais seriam submetidos, da ausência de riscos

ou desconfortos, dos benefícios esperados, recebendo garantia de sigilo quanto aos dados de identidade.

3.3 Caracterização da Amostra e Critérios de Seleção

Para este estudo foram selecionados inicialmente vinte e nove (29) sujeitos com diagnóstico médico baseado em exame de tomografia computadorizada de AVE, do tipo isquêmico ou Hemorrágico.

Para participar da pesquisa, os pacientes deveriam atender aos seguintes critérios de inclusão:

- Apresentar disfagia orofaríngea, sendo esta de grau leve a moderado;
- Ter idade no máximo até 65 anos, para não haver a possibilidade de interferência na função de deglutição em relação à idade do paciente, hajam vistas as modificações do sistema sensoriomotor oral associadas ao envelhecimento fisiológico;
- Estar em estado de alerta e compreensão, necessária à realização da terapia;
- Ao exame de videofluoroscopia, estar apresentando escape prematuro do alimento;
- Não apresentar sensibilidade orofaríngea ao toque;
- Apresentar mobilidade de língua (lateralizar, elevar e abaixar) de modo satisfatório a ponto de não comprometer de maneira significativa a via oral;

Foram considerados critérios de exclusão:

- Uso de traqueostomia;
- Ter história prévia de dificuldades para deglutir;
- Presença de outra patologia de base neurológica que pudesse levar à disfagia.

Dos 29 sujeitos avaliados, vinte e três (23) apresentaram à avaliação clínica fonoaudiológica disfagia orofaríngea, visualizados na Tabela 1.

Tabela 1- Distribuição dos 29 sujeitos quanto ao resultado da avaliação fonoaudiológica das disfagias orofaríngeas, divididos em deglutição normal e presença de disfagia.

Resultados da avaliação	Número de Sujeitos	
	Número Absoluto	Número Relativo
	N.	%
Deglutição Normal	6	21
Disfagia	23	79
TOTAL	29	100

Dos vinte e três sujeitos os quais apresentaram disfagia orofaríngea na avaliação fonoaudiológica, dezenove (19) não apresentaram sensibilidade orofaríngea ao toque, sendo então encaminhados para realizar exame de videofluoroscopia (Tabela 2).

Tabela 2 - Distribuição dos 23 sujeitos quanto ao resultado da avaliação fonoaudiológica de presença ou ausência de sensibilidade orofaríngea.

Sensibilidade Orofaríngea	Número de Sujeitos	
	Número Absoluto	Número Relativo
	N.	%
Ausência	19	83
Presença	4	17
TOTAL	23	100

Na Tabela 3, visualizam-se os dezenove sujeitos com ausência de sensibilidade que realizaram exame de videofluoroscopia, onde 15 apresentaram escape prematuro presente e reação de deglutição atrasada, critérios importantes para participar deste estudo.

Tabela 3 - Distribuição dos 19 sujeitos quanto ao resultado do exame de videofluoroscopia de presença ou ausência de escape prematuro de alimento (EP).

Escape prematuro	Número de Sujeitos	
	Número Absoluto	Número Relativo
	N.	%
Presença de EP	15	79
Ausência de EP	4	21
TOTAL	19	100

Dos 29 sujeitos internados com diagnóstico de AVE no período da coleta dos dados, 15 atendiam os critérios de inclusão e exclusão estabelecidos por esta pesquisa, desses 15 apenas 7 aceitaram participar, classificando-se assim uma amostra por conveniência. A não aceitação ocorreu em virtude do tempo de internação que aumentaria, em função da técnica a ser aplicada posteriormente.

No final da seleção dos pacientes, respeitando os critérios de inclusão e exclusão estabelecidos por esta pesquisa, participaram deste estudo sete (7) sujeitos adultos de ambos os sexos, sendo seis homens e uma mulher, com idades variando entre 28 a 64 anos, com diagnóstico baseado em exame de imagem Tomografia Computadorizada (TC) de AVE, sem outra patologia de base e tendo como consequência disfagia orofaríngea.

Os sujeitos encontravam-se internados na unidade do Pronto Socorro e em leitos do HCPF, no período de junho a novembro de 2007.

3.4 Procedimentos de Avaliação

Para selecionar os sujeitos da pesquisa foram realizados os seguintes procedimentos:

Análise do prontuário para levantar dados de identificação (nome, data de nascimento, sexo, data da internação), história clínica, as doenças associadas, exames realizados (raio X de pulmão, tomografia computadorizada), medicação usada, a via alimentar e a prescrição da dieta.

Anamnese, realizada junto aos familiares e/ou paciente, a fim de coletar dados referentes à internação, história de doenças desencadeadoras do AVE, aspectos cognitivos, linguagem e principalmente aspectos relacionados à deglutição pré, peri e pós AVE, como questionamentos referentes à presença de engasgos, pigarros e tosses, antes durante ou depois da deglutição, sensação de “alimento parado na garganta”, relato da alimentação, sensações durante alimentação, pneumonias de repetição e refluxo gastroesofágico. A anamnese utilizada foi baseada na proposta de Silva (1999) (Anexo A).

Avaliação Fonoaudiológica das Disfagias Neurogênicas em Leito Hospitalar:

Esta avaliação visou estabelecer a presença de disfagia e entre outros aspectos, verificar quais estruturas orofaciais estavam envolvidas na dificuldade de deglutição, principalmente os aspectos referentes à sensibilidade e mobilidade dessas estruturas. O protocolo utilizado para este estudo foi o mesmo do serviço de fonoaudiologia do HCPF, desenvolvido por Silva, Gatto & Cola (2003) (Anexo B), específico para avaliação da disfagia neurogênica em adultos, porém apresentando adaptações.

A avaliação foi dividida em indireta, sem alimento, e direta com consistências líquida e pastosa, na quantidade de 5ml.

Na avaliação indireta, observamos o sistema sensório motor oral, verificando a higiene oral, arcada dentária; postura do esfíncter labial; presença, ausência e aspecto de saliva; aeração nasal; sensibilidade facial e intra-oral; mobilidade de lábios, língua, palato mole, mandíbula e bochechas, elevação da laringe. Foram testados também os reflexos orais como de tosse, palatal, vômito e deglutição.

Durante a avaliação foi dada ênfase maior à avaliação da sensibilidade orofaríngea, avaliada com toques de espátula de madeira nos pilares fauceais, parte posterior da língua, palato mole e parede posterior da orofaringe. A ausência de reação ao toque como não elevação do palato mole, não reação de deglutição e principalmente ausência do reflexo de vômito foram considerados indícios sugestivos de hipossensibilidade ou ausência de sensibilidade desta região (MANRIQUE, 1999; LOGEMANN, 1983).

Na avaliação direta da deglutição (testadas com líquido e pastoso na quantidade de 5ml) foi analisado a alteração do vedamento labial, escape oral anterior, tempo de trânsito oral, redução da elevação laríngea, necessidade de múltiplas deglutições, refluxo nasal, tosse ou engasgos antes, durante ou após deglutição, voz molhada, sinais sugestivos de penetração ou aspiração, alteração na ausculta cervical.

A ausculta cervical, relevante no diagnóstico clínico da etapa faríngea da deglutição, também foi realizada. Considerada como um método altamente sensível e específico de avaliação de disfagia, foi realizada com estetoscópio “*Littmann*”, da 3M, modelo *Classic II Infant and Pediatric Stethoscope*.

Também foram levados em consideração aspectos relacionados à linguagem oral, articulação, voz, estado de alerta e compreensão.

Buscou-se estabelecer o estado de consciência do paciente através da cooperação, coerência ou confusão mental, presença de linguagem espontânea, respostas motoras, cumprimento de ordens, utilizando perguntas simples do dia a dia

Durante as respostas observou-se a articulação, a fim de se estabelecer a presença de disartria, apraxia verbal e distúrbios de fluência, através dos dados de imprecisão consonantal, prolongamentos vocálicos, esforço, rapidez ou lentidão.

A qualidade vocal foi avaliada relacionando-a a disfagia no que diz respeito à presença ou não de voz molhada, sendo este considerado sinal sugestivo de penetração laríngea (GONÇALVES & CÉSAR, 2006).

Exame de Videofluoroscopia: O estudo da deglutição através da videofluoroscopia foi realizado no Bloco Cirúrgico do HCPF, pelo técnico em radiologia e pela fonoaudióloga pesquisadora. O equipamento utilizado para este exame foi um intensificador marca *Shimadzu*, modelo *Pleno*.

O presente exame, considerado padrão ouro, serve como importante instrumento para comprovação do escape prematuro, fundamental neste estudo. À análise do exame, seguiu-se a proposta sugerida por Gonçalves & Vidigal (1999), organizada em forma de protocolo, o mesmo utilizado como rotina pelo serviço de fonoaudiologia do hospital (Anexo C).

As imagens foram visualizadas em monitor duplo, 20 polegadas, acoplados ao intensificador, durante a realização do exame. Foram selecionadas seqüências de imagens e estas gravadas em CD. A velocidade das imagens, visualizadas neste equipamento não se apresentam em tempo real, sendo elas mais lentas.

Durante o exame foram sendo testadas as consistências líquida e pastosa. Neste momento, o paciente permaneceu sentado em posição de 90°, com imagens em plano vertical (látero-lateral). O tubo fluoroscópico foi colocado no plano vertical, pegando imagens da cavidade oral como lábios anteriormente, parede posterior da faringe, nasofaringe superior e início da abertura do esfíncter esofágico superior (KIM & McCULLOUGH, 2007; ALI *et al*, 1996; ROSENBEK *et al*, 1996)

Foi explicado ao paciente o procedimento do exame, sendo a primeira tomada de imagem com o paciente em repouso, visando à calibração. O mesmo realizou um total de 10 deglutições, 5 deglutições de líquido (água misturada com bário gel) e 5

deglutições de pastoso (creme de baunilha com bário gel). Na primeira deglutição para cada consistência, foi orientado ao paciente para manter o contraste na cavidade oral até a solicitação de deglutição, com o objetivo de observar a capacidade do paciente em manter o contraste e presença de escape prematuro de alimento para faringe. As consistências foram administradas com uma colher de metal, contendo 5 ml para cada deglutição (KIM & McCULLOUGH, 2007; DEPIPO *et al* 1994). Nas demais deglutições, o paciente foi orientado a deglutir normalmente.

As estruturas analisadas durante o exame e após, em imagem de DVD, foram divididas em fase oral e fase faríngea.

- Fase oral: capacidade de retenção, movimentação da língua, perda prematura, resíduos nos sulcos, dorso da língua, soalho da boca, fechamento velofaríngeo e tempo de trânsito oral.

- Fase faríngea: reação de deglutição, elevação da laringe, movimento do hióide, onda posterior da faringe, resíduos em valécula e parede posterior da faringe, tempo de trânsito faríngeo, múltiplas deglutições, penetração laríngea e aspiração traqueal.

Para analisar o momento no qual desencadeava a reação de deglutição, baseou-se na literatura a qual refere que o final da fase oral é definido radiologicamente quando o alimento passa o ramo posterior da mandíbula, dando início à fase faríngea acompanhada pelo movimento de excursão anterior do hióide (ROSENBEK *et al*, 1996; KIM & MAcCULLOUGH, 2007). Foi considerado escape prematuro de alimento para faringe quando, ao passar do ramo posterior da mandíbula, o alimento invadissem a faringe sem que desencadeasse a reação de deglutição.

As imagens foram gravadas em CD e analisadas posteriormente através do programa *viewerlite 2 Philips Inturis Suite Lite, v.2.1.1 (2001)*, pela pesquisadora e duas profissionais fonoaudiólogas. Foram selecionadas seqüências de imagem possibilitando a visualização do escape prematuro e do momento da reação de deglutição para ambas as consistências, pré e pós crioestimulação através do programa *efilm Workstation 2.0*, que possibilitou a impressão de imagens *dicon* (ANEXO E).

Depois de os pacientes selecionados terem passado pelos procedimentos acima descritos, e estarem em conformidades com os critérios de inclusão e

exclusão estabelecidos pela pesquisa, estes foram submetidos à técnica da crioestimulação.

3.5 A crioestimulação

A técnica da crioestimulação foi realizada logo após o término do exame de videofluoroscopia, com o objetivo de estimular a região orofaríngea a fim de propiciar melhora na sensibilidade desta região.

A técnica foi realizada três vezes ao dia como propõe Logemann (1983), com intervalos mínimos aproximados de quatro horas, durante quatro dias seguidos, sendo três aplicações diárias em cada uma das seguintes estruturas: pilares fauceais, parede posterior da orofaringe, palato mole e dorso da língua.

Para cada sujeito, totalizou-se 30 aplicações diárias em cada estrutura, num total de 480 aplicações ao final do treinamento.

A crioestimulação foi realizada utilizando espelho laríngeo resfriado. O cabo do espelho foi isolado com material isopor a fim de isolá-lo do manuseio, permitindo a não condução da temperatura do corpo da pesquisadora para não aquecer mais rapidamente o espelho. Segundo Selinger *et al* (1994), o material deve ser revestido para assim poder sustentar uma temperatura neutra de até 5 segundos depois de removê-lo do gelo. Por este motivo, aplicou-se a técnica durante 3 segundos em cada estrutura a fim de que o espelho não perdesse a temperatura (ROSENBEK *et al*, 1996; SCIORTINO *et al*, 2003).

Na aplicação da crioestimulação, segundo a termodinâmica, ocorrem fatores físicos que envolvem a condução de calor de um corpo a outro. Portanto, foi solicitada a um Eng^o Mecânico, doutor em Termodinâmica, uma testagem da temperatura (ANEXO F), a fim de saber o tempo ideal que o objeto deveria ficar imerso no gelo para chegar à temperatura próxima do ideal, contando com as condições de trabalho e o material do objeto, no caso aço inoxidável. Para isso levaram-se em consideração as seguintes constantes: temperatura ambiente próxima, temperatura do corpo humano, tamanho da área do cabo do espelho, tamanho da área do espelho em contato com a cavidade oral, quantidade de gelo para resfriar o objeto, quantidade necessária para reduzir o calor do instrumento, fluxo de calor do gelo para o instrumento, fluxo de calor do instrumento para o corpo.



Figura 1 : Equipamento utilizado para medir temperatura do instrumento e da cavidade oral

O espelho foi embebecido em gelo picado (raspas do congelador) durante 10 min, antes de iniciar para atingir a T° mais próxima do adequado, neste caso, 11 °C, aproximadamente.



Figura 2- Espelho laríngeo mergulhado em gelo

Após 3 segundos, o espelho era embebecido novamente no gelo por no máximo 3 segundos e novamente aplicado à estrutura. Realizado uma série de 10 aplicações em cada estrutura, solicitava-se ao paciente deglutir saliva (Logemann, 1983)

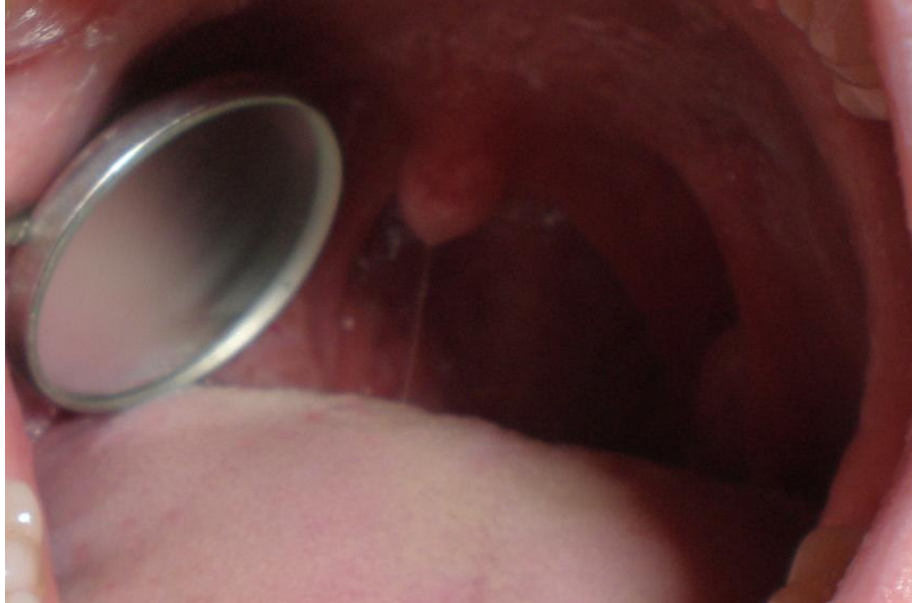


Figura 3: Espelho laríngeo tocando arco palatoglossal (pilar anterior das fauces)

No quinto dia, o paciente era reavaliado realizando novamente avaliação clínica da disfagia, e também o exame de videofluoroscopia, utilizando-se os mesmos critérios relatados anteriormente.

3.6 Análise dos Dados e Método Estatístico

Foi realizada uma análise descritiva dos dados pré e pós crioestimulação das variáveis da avaliação clínica e do exame de videofluoroscopia. A análise estatística destes resultados foi realizada através do teste estatístico exato de Fisher, para pequenas amostras, com significância de $p < 0,05$.

Para a análise dos dados do exame de videofluoroscopia referente ao tempo de deglutição, procedemos da seguinte forma:

Das cinco deglutições, foram selecionadas três para serem analisadas. Para cada deglutição foram analisados os seguintes aspectos: Tempo Total de Deglutição, para qual se utilizou a sigla TTD; Tempo de Trânsito oral até a Reação de Deglutição, utilizando a sigla TTD-RO e o Tempo de Trânsito faríngeo desde a Reação de Deglutição até Limpeza Faríngea, com a sigla TTF-LF.

Para identificar anatomicamente o local de desencadeamento da reação de deglutição, durante a visualização das imagens pelo programa instalado em

notebook marca HP modelo Pavilion dv 1000, foi marcado na tela, o local adequado e o local onde estava desencadeando a reação de deglutição utilizando caneta *compacto OHP permanente M*, cor verde.

Foi realizada também medida de tempo dos aspectos de TTD, TTO-RD e TTF-LF. Para a medida de tempo, utilizou-se um cronômetro marca Casio que possibilitasse obter tempo de centésimos de segundo (1/100s).

Cada deglutição foi analisada 20 vezes e cada parte objeto de estudo foi analisada também 20 vezes, sendo cronometrada a fim de obter os tempos mais próximos.

Após, foram realizadas três análises cronometradas e seus valores utilizados para fazer a média dos tempos obtidos. Importante ressaltar que os valores obtidos em tempo de segundos e centésimos de segundos não podem ser usados, pois as imagens não são em tempo real, e sim, em tempo aumentado, sendo os valores apenas utilizados para comparação de diferenças de tempo, pré e pós aplicação da técnica.

Foi feita uma média de tempo de todos os sujeitos para consistência líquida e para a consistência pastosa, pré e pós crioestimulação referente aos aspectos de TTD, TTO-RD e TTF-LF, estes foram analisados e comparados. Para comparar as médias e obter fator de significância utilizou-se Teste t-student com significância 5% ($p < 0,05$). Os resultados obtidos foram digitados em um banco de dados e posteriormente analisados no programa estatístico STATA, versão 5.0 (1998).

Um segundo avaliador treinado repetiu todas as medições de um sujeito selecionado de forma aleatória (sujeito 2), e estes valores foram usados para calcular a extensão da concordância do inter observador. Uma correlação ponto a ponto foi feita para os dois conjuntos de medições e estes valores foram aceitáveis para a confiabilidade de inter julgamento. Este avaliador, utilizou-se dos mesmos materiais os quais as pesquisadoras utilizaram, como cronômetro *Casio*, programa para visualização das imagens *viewerlite 2 Philips Inturis Suite Lite, v.2.1.1 (2001)*, notebook *HP pavilion dv 1000*.

A confiabilidade entre os avaliadores foi avaliada vinte dias após em uma amostra aleatória de 10% do número total de deglutições. A re-análise desta série de deglutições pelos mesmos critérios de análise de um avaliador revelaram que as medidas estavam tipicamente dentro de um enquadramento.

4 RESULTADOS

Neste capítulo, serão apresentados os resultados obtidos nesta pesquisa, cujo objetivo foi verificar o efeito da crioestimulação na sensibilidade da região orofaríngea, escape prematuro de alimentos e reação de deglutição observados na avaliação clínica das disfagias orofaríngeas e no exame da videofluoroscopia em pacientes com disfagia neurogênica após AVE internados no HCPF.

Apresentaremos primeiramente a caracterização da amostra, posteriormente os resultados da avaliação clínica da disfagia, da avaliação da videofluoroscopia e por último, os resultados referentes à medida dos tempos de deglutição divididas em tempo total de deglutição (TTD), tempo de trânsito oral até a reação de deglutição (TTO-RD) e tempo de trânsito faríngeo, da reação de deglutição até a limpeza faríngea (TTF-LF), contados pré e pós crioestimulação, tanto com a consistência líquida quanto com a consistência pastosa.

Na Tabela 4 serão apresentados os dados considerados mais relevantes levantados dos prontuários e da anamnese dos sete sujeitos com AVE quanto ao: sexo, idade, patologia de base, hemisfério comprometido, linguagem expressiva e compreensiva, presença de pneumonia, via de alimentação e consistência alimentar.

Tabela 4: Caracterização dos sete sujeitos com AVE quanto ao: sexo, idade, patologia de base, hemisfério comprometido, linguagem expressiva e compreensiva, presença de pneumonia, via de alimentação e consistência alimentar.

VARIÁVEIS	nº	%
SEXO		
Feminino	1	14,29
Masculino	6	85,71
IDADE		
20-40 anos	2	28,57
41-60 anos	3	42,86
61-70 anos	2	28,57
PATOLOGIA DE BASE		
AVE – I	6	86,71
AVE –H	1	14,29
HEMISFÉRIO COMPROMETIDO		
Hemisfério Direito	3	42,86
Hemisfério Esquerdo	3	42,86
Tronco Cerebral	1	14,28
LINGUAGEM EXPRESSIVA		
Disartria	1	14,29
Afasia	4	57,14
Sem alteração	2	28,57
LINGUAGEM COMPREENSIVA		
Presente	4	57,14
Reduzida	3	42,86
Ausente	0	0
ASPECTO BRONCOPULMONAR – PNM		
Presente	4	57,14
Ausente	3	42,86
VIA DE ALIMENTAÇÃO		
Sonda	2	28,57
Via Oral	4	57,14
Via Oral com orientação	1	14,29
CONSISTÊNCIA ALIMENTAR		
Dificuldade para Líquido	3	42,86
Dificuldade para Pastoso	1	14,29
Dificuldade para Líquido e pastoso	1	14,29
Dificuldade para Sólido	1	14,29
Dificuldade para líquido e sólido	1	14,29

Observamos nesta tabela que a maioria dos sujeitos participantes da pesquisa era do sexo masculino, totalizando seis (85,71%) e apenas um (14,29%) do sexo feminino. A idade da maioria dos sujeitos ficou entre 40 e 60 anos.

Quanto à patologia de base, seis (85,71%) apresentaram como diagnóstico médico baseado em exame de tomografia computadorizada Acidente Vascular Encefálico Isquêmico (AVEI) e apenas um (14,29%) apresentou Acidente Vascular Encefálico Hemorrágico (AVEH). Três (42,86%) sujeitos apresentaram comprometimento no hemisfério cerebral direito, o mesmo número de sujeitos no hemisfério esquerdo e apenas um (14,29%) apresentou alteração em tronco cerebral.

Quanto à linguagem expressiva, um (14,29%) sujeito apresentou disartria, quatro (57,14%) apresentaram afasia e dois (28,57%) não apresentaram alteração na linguagem expressiva durante a avaliação. Quanto à linguagem compreensiva, quatro (57,14%) sujeitos não apresentaram alteração e em três sujeitos (42,86%) algum tipo de alteração foi observada.

Questionados sobre presença ou histórico de pneumonias, quatro, ou seja, 57,14% referiram ter apresentado e três (42,86%) não referiram ter tido pneumonia.

Quanto à via de alimentação utilizada, dois sujeitos, isto é 28,57% chegaram a utilizar sonda nasoentérica durante determinado período de internação, quatro (57,14%) sujeitos alimentavam-se por via oral, enquanto que apenas um (14,29%) sujeito necessitou de via oral com orientação.

Em relação à consistência alimentar com mais dificuldade, três (42,86%), referiram o líquido como potencializador de tosse e engasgos, um (14,29%), referiu dificuldades para pastoso, tendo o mesmo número de sujeitos referido dificuldades para líquido engrossado, dificuldade para líquido e pastoso, para sólido e para líquido e sólido.

Na Tabela 5, visualizamos o resultado da avaliação clínica fonoadiológica em leito hospitalar, específica para disfagia neurogênica. Nesta, está exposto o resultado do aspecto que consideramos mais relevante para o presente estudo de acordo com os objetivos do mesmo, a sensibilidade orofaríngea (SO), sendo testada pré e pós crioestimulação.

Tabela 5: Resultado da avaliação fonoaudiológica indireta dos sete sujeitos, pré e pós crioestimulação quanto ao aspecto da sensibilidade orofaríngea

Sensibilidade Orofaríngea	Pré		Pós		P
	N	%	N	%	
Presente	0	0	6	86	0,002
Ausente	7	100	1	14	

Nível de significância a 5% ($p < 0,05$)

Como um dos critérios de inclusão dos sujeitos da amostra era apresentar alteração na sensibilidade orofaríngea, todos os sete (100%) sujeitos não apresentaram sensibilidade ao toque, demonstrada através da ausência do reflexo de vômito. Após a aplicação da técnica, seis sujeitos, isto é, 85,71% apresentaram reação de vômito ao toque e apenas um (14,29%) permaneceu sem sensibilidade orofaríngea, esses resultados mostram significância estatística.

Na Tabela 6 observamos os resultados da avaliação fonoaudiológica direta, onde todos os aspectos foram avaliados com líquido e pastoso antes e depois da crioestimulação.

Tabela 6: Resultado dos aspectos da avaliação fonoaudiológica direta dos sete sujeitos, pré e pós crioestimulação nas consistências líquida e pastosa.

Variáveis	Líquido					Pastoso				
	Pré		Pós		P	Pré		Pós		P
	n	%	n	%		n	%	n	%	
AVL										
Sim	2	28,57	1	14,29	0,5	2	28,57	1	14,29	0,5
Não	5	71,43	6	85,71		5	71,43	6	85,71	
EOA										
Sim	2	28,57	1	14,29	0,5	1	14,29	0	0	0,5
Não	5	71,43	6	85,71		6	85,71	7	100	
TTOA										
Sim	2	28,57	1	14,29	0,5	5	71,43	2	28,57	0,14
Não	5	71,43	6	85,71		2	28,57	5	71,43	
RDA										
Sim	7	100	1	14,29	0,002	7	100	1	14,29	0,002
Não	0	0	6	85,71		0	0	6	85,71	
REL										
Sim	4	57,14	3	42,86	0,5	4	57,14	3	42,86	0,5
Não	3	42,86	4	57,14		3	42,86	4	57,14	
MD										
Sim	5	71,43	4	57,14	0,5	5	71,43	4	57,14	0,5
Não	2	28,57	3	42,86		2	28,57	3	42,86	
RN										
Sim	1	14,29	0	0	0,5	0	0	0	0	=
Não	6	85,71	7	100		7	100	7	100	
AAC										
Sim	6	85,71	0	0	0,002	4	57,14	0	0	0,03
Não	1	14,29	7	100		3	42,86	7	100	
VM										
Sim	6	85,71	1	14,29	0,01	3	42,86	0	0	0,09
Não	1	14,29	6	85,71		4	57,14	7	100	
T/E										
Sim	7	100	2	28,57	0,01	5	71,43	2	28,57	0,14
Não	0	0	5	71,43		2	28,57	5	71,43	
SSPL										
Sim	6	85,71	0	0	0,002	3	42,86	0	0	0,09
Não	1	14,29	7	100		4	57,14	7	100	
SSAT										
Sim	0	0	0	0	=	0	0	0	0	=
Não	7	100	7	100		7	100	7	100	

Nível de significância a 5% ($p < 0,05$)

(AVL) alteração do vedamento labial, (EOA) escape oral anterior, (TTOA) tempo de trânsito oral aumentado, (RDA) reação de deglutição atrasada, (REL) redução na elevação de laringe, (MD) múltiplas deglutições, (RN) refluxo nasal, (AAC) alteração na ausculta cervical, (T/E) tosse/engasgos, (VM) voz molhada, (SSPL) sinais sugestivos de penetração laríngea e (SSAT) sinais sugestivos de aspiração traqueal.

O vedamento labial tanto na consistência líquida como na consistência pastosa antes da crioestimulação apresentou-se alterado em dois (28,57%) dos sete sujeitos, enquanto que em cinco (71,43%) não se apresentava alteração. Após a aplicação da crioestimulação, nas duas consistências um (14,29%) sujeito ainda apresentou alteração no vedamento labial.

O escape oral anterior, antes da técnica, durante a administração da consistência líquida foi verificado em dois (28,57%) sujeitos enquanto que cinco (71,43%) não apresentaram, após a crioestimulação, apenas um (14,29%) sujeito permaneceu com escape oral anterior. Já na consistência pastosa, apenas um (14,29%) sujeito, dos sete, apresentou escape oral anterior, sendo que após a crioestimulação, nenhum sujeito apresentou escape oral anterior.

O tempo de trânsito oral na consistência líquida mostrou-se aumentado em dois sujeitos, ou seja, 28,57% antes da crioestimulação. Após a técnica um paciente ainda permaneceu com trânsito oral aumentado. Na consistência pastosa, cinco (71,43%) dos sete, apresentaram o tempo de trânsito oral aumentado enquanto dois (28,57%) não. Após a crioestimulação observou-se uma inversão dos resultados, dois pacientes ainda ficaram com aumento do trânsito oral e cinco (71,43%) não.

Os sete (100%) sujeitos apresentaram reação de deglutição atrasada antes da estimulação em ambas as consistências. Após a crioestimulação apenas um (14,29%) permaneceu com reação de deglutição atrasada e seis (85,71%) obtiveram reação de deglutição adequada. Esses resultados mostram diferença estatisticamente significativa.

Foi observado antes da crioestimulação, tanto na consistência líquida como na pastosa, redução na elevação da laringe em quatro (57,14%) dos sete sujeitos, enquanto três (42,86%) não apresentaram. Após a crioestimulação, esses valores se inverteram, pois 3 sujeitos isto é 42,86% apresentaram redução na elevação da laringe e 4 (57,14%) não apresentaram.

Quanto às múltiplas deglutições, antes da crioestimulação, cinco (71,43%) sujeitos apresentaram esta necessidade, para as duas consistências, enquanto dois (28,57%) não apresentaram esta necessidade. Após a crioestimulação quatro (57,14%) ainda tinham múltiplas deglutições e 3 (42,86%) não apresentaram.

O refluxo nasal foi observado em apenas um (14,29%) sujeito durante a avaliação com a consistência líquida, pré crioestimulação enquanto que seis (85,71%) não apresentaram. Após, não foram observados episódios de refluxo

nasal em nenhum dos sujeitos. Para a consistência pastosa, pré e pós crioestimulação, nenhum sujeito apresentou refluxo nasal.

Durante a avaliação com líquido, pré crioestimulação, a ausculta cervical mostrou-se alterada em seis sujeitos, ou seja, 85,71% e apenas um não apresentava alteração. Na consistência pastosa, quatro (57,14%) pacientes apresentaram alteração na ausculta cervical, enquanto três (42,86) não apresentaram. Após a crioestimulação, tanto na consistência líquida como na pastosa, os sete (100%) não apresentaram mais alteração na ausculta cervical. Esse resultado mostrou diferença estatisticamente significativa.

Seis (85,71%) dos sete sujeitos apresentaram voz molhada durante a avaliação com consistência líquida pré crioestimulação, e apenas um (14,29%) não apresentava. Após a aplicação da técnica, esses valores se inverteram, pois apenas um (14,29%) permaneceu com essa alteração vocal enquanto seis (85,71%) não apresentaram. Esses resultados mostraram diferenças estatisticamente significativas.

Já para a consistência pastosa, antes da aplicação da técnica, três (42,86%) sujeitos apresentaram voz molhada e quatro (57,14%) não apresentaram. Após a aplicação da técnica, nenhum sujeito apresentou mais esta alteração. Esses resultados mostraram diferenças estatisticamente significativas.

Todos os sete sujeitos, ou seja, 100% apresentaram tosse, antes, durante ou após deglutição para a consistência líquida, pré crioestimulação. Após a aplicação da técnica, observou-se tosse somente em dois (28,57%) sujeitos enquanto que cinco (71,43%) não apresentaram mais, resultado este considerado estatisticamente significativo. Para a consistência pastosa, pré crioestimulação, cinco, 71,43% apresentaram tosse e dois (28,57%) não apresentaram, sendo que, após a crioestimulação este número inverteu-se, dois, 28,57% ainda permaneceram apresentando tosse e cinco (71,43%) pacientes não.

Seis sujeitos apresentaram sinais sugestivos de penetração laríngea durante a avaliação com consistência líquida pré crioestimulação, perfazendo 85,71%, e apenas um (14,29%) paciente não apresentou esse sinal. Este número reduziu após a aplicação da crioestimulação, pois, nenhum sujeito apresentou sinal sugestivo de penetração laríngea, ou seja, (100%). Esses resultados mostraram diferenças estatisticamente significativas. Para a consistência pastosa, três (42,86%) sujeitos apresentaram sinais sugestivos de penetração laríngea e quatro

(57,14%) não apresentaram. Após crioestimulação os sete (100%) sujeitos não apresentaram sinais de aspiração laríngea.

Quanto à aspiração traqueal, nenhum dos sete sujeitos apresentou sinais de aspiração pré e pós crioestimulação para ambas as consistências.

Na Tabela 6, podemos observar os resultados da avaliação videofluoroscópica dos sete sujeitos com AVE, pré e pós crioestimulação com as consistências líquida e pastosa, na quantidade de 5 ml, seguindo as variáveis da fase oral como trânsito oral e resíduos em cavidade oral.

Tabela 7: Resultados da avaliação Videofluoroscópica da fase oral da deglutição, pré e pós crioestimulação nas consistências líquida e pastosa

Variáveis	Líquido					Pastoso				
	Pré		Pós		p	Pré		Pós		p
	n	%	n	%		n	%	n	%	
TO										
Aumentado	3	42,86	0	0	0,5	5	71,43	2	28,57	0,14
Adequado	4	57,14	7	100		2	28,57	5	71,43	
RCO										
Presente	5	71,43	5	71,43	0,72	7	100	7	100	0,5
Ausente	2	28,57	2	28,57		0	0	0	0	

Nível de significância 5% ($p < 0,05$)

(TO) Trânsito Oral

(RCO) Resíduos em Cavidade Oral

Observamos que o trânsito oral mostrou-se aumentado em três sujeitos (42,86%) durante avaliação com líquido, pré crioestimulação, contra quatro, 57,14% com trânsito oral considerado adequado. Após a crioestimulação, o trânsito oral, apresentou-se adequado nos sete sujeitos, ou seja, 100%. Na consistência pastosa, o trânsito oral estava aumentado em cinco sujeitos (71,43%), após a aplicação da crioestimulação, apenas dois sujeitos, 28,57% permaneceram com esta alteração.

Cindo dos sete sujeitos apresentaram resíduos em cavidade oral após deglutição de líquido, numa proporção de 71,43%, após a crioestimulação este índice permaneceu inalterado. Para a consistência pastosa, os sete sujeitos, ou seja, 100% apresentaram resíduos após deglutição, permanecendo sem alteração após crioestimulação.

A Tabela 8 mostra os resultados da avaliação Videofluoroscópica da fase faríngea da deglutição observando o trânsito faríngeo, escape prematuro, reação de deglutição, elevação de laringe, estase, penetração laríngea e aspiração traqueal.

Nesta tabela foram distribuídos os aspectos considerados mais relevantes, de acordo com os objetivos desta pesquisa.

Tabela 8: Resultado da avaliação Videofluoroscópica da fase faríngea da deglutição pré e pós crioestimulação nas consistências líquida e pastosa

Variáveis	Líquido					Pastoso				
	Pré		Pós		p	Pré		Pós		p
	n	%	n	%		N	%	n	%	
TF										
Aumentado	5	71,43	0	0	0,01	4	57,14	0	0	0,03
Adequado	2	28,57	7	100		3	42,86	7	100	
EP										
Presente	7	100	1	14,29	0,002	7	100	1	14,29	0,002
Ausente	0	0	6	85,71		0	0	6	85,71	
RD										
Atrasada	7	100	1	14,29	0,002	7	100	1	14,29	0,002
Adequada	0	0	6	85,71		0	0	6	85,71	
EL										
Reduzida	1	14,29	0	0	0,5	5	71,43	3	42,86	0,29
Adequada	6	85,71	7	100		2	28,57	4	57,14	
E										
Presente	6	85,71	4	57,14	0,28	7	100	5	71,43	0,23
Ausente	1	14,29	3	42,86		0	0	2	28,57	
PL										
Presente	6	85,71	0	0	0,002	3	42,86	0	0	0,09
Ausente	1	14,29	7	100		4	57,14	7	100	
AT										
Presente	0	0	0	0		0	0	0	0	
Ausente	7	100	7	100		7	100	7	100	

Nível de significância 5% ($p < 0,05$)

(TF) Trânsito Faríngeo, (EP) escape prematuro, (RD) Reação de deglutição, (EL) elevação de laringe, (E) estase, (PL) penetração laríngea, (AT) aspiração traqueal.

O trânsito faríngeo mostrou-se aumentado em cinco dos sete sujeitos, numa proporção de 71,43%, durante a deglutição de líquido pré crioestimulação, sendo que após a crioestimulação, apresentou-se adequado em 100% dos sujeitos. Na deglutição de pastoso, quatro sujeitos (57,14%) apresentaram o trânsito faríngeo aumentado contra três, 42,86%, que não apresentaram esta alteração. Após a crioestimulação, houve melhora neste aspecto, pois todos os sete sujeitos apresentaram trânsito faríngeo adequado, ou seja, 100%. Os valores pré e pós crioestimulação para ambas as consistências mostraram diferença estatisticamente significativa.

Todos os sete (100%) sujeitos apresentaram escape prematuro de líquido e pastoso pré crioestimulação, após, apenas um sujeito (14,29%) permaneceu com

esta alteração em ambas as consistências, diferença esta considerada com estatística significativa.

Os sete sujeitos apresentaram reação de deglutição atrasada durante a deglutição tanto de líquido quanto pastoso pré crioestimulação, após, apenas um sujeito (14,29%) permaneceu com esta alteração em ambas as consistências, configurando melhora neste aspecto. A diferença pré e pós crioestimulação para ambas as consistências foi considerada estatisticamente significativa.

Durante a deglutição de líquido, a elevação de laringe estava reduzida em apenas um sujeito, ou seja, 14,29%, após a crioestimulação nenhum sujeito apresentou esta alteração. Para a consistência pastosa, cinco dos sete sujeitos, numa proporção de 71,43%, apresentaram elevação de laringe reduzida e apenas dois, 28,57% apresentaram elevação de laringe adequada, após a crioestimulação houve discreta melhora, mostrando que elevação de laringe reduzida permaneceu em três sujeitos, 42,86%, enquanto que quatro (57,14%) dos sete sujeitos apresentaram esta adequada.

Seis (85,71%) sujeitos apresentaram estase de líquido antes da crioestimulação. Após a crioestimulação, permaneceu estase em quatro sujeitos (57,14%) contra três (42,86%) sem esta alteração. Na consistência pastosa, todos os sujeitos, ou seja, 100% apresentaram estase, permanecendo em cinco (71,43%) dos sete sujeitos após a crioestimulação.

A penetração laríngea foi observada em seis (85,71%) dos sete sujeitos durante a testagem com líquido, pré crioestimulação. Após, nenhum dos sete sujeitos apresentou penetração laríngea, ou seja, melhora de 100%, dado este considerado estatisticamente significativo. Para a consistência pastosa, três (42,86%) apresentaram contra quatro, 57,14% que não apresentaram penetração. Após a crioestimulação, a melhora também é evidenciada, pois os sete (100%) sujeitos não apresentaram esta alteração.

Aspiração traqueal não foi observada durante deglutição de líquido e pastoso, tanto pré como pós crioestimulação.

A Tabela 9 mostra a distribuição das médias e desvio padrão dos dados referentes à medida dos tempos de deglutição divididas em: Tempo Total de Deglutição, Tempo de Trânsito Oral até a Reação de deglutição e Tempo de Trânsito Faríngeo, da Reação de Deglutição até a Limpeza Faríngea. Os tempos

foram contados pré e pós crioestimulação, tanto na consistência líquida quanto na consistência pastosa.

Tabela 9: Distribuição das médias e desvio padrão dos dados referentes à medida de tempo pré e pós crioestimulação com líquido e pastoso

Variáveis	Líquido			Pastoso		
	Pré	Pós	P	Pré	Pós	P
TTD	2,70(±1,02)	2,43(±0,59)	0,177	3,81(±0,97)	3,26(±0,86)	0,0006
TTO-RD	1,91(±0,98)	1,54(±0,45)	0,11	2,91(±0,96)	2,23(±0,80)	0,0019
TTF-LF	0,73(±0,18)	0,95(±0,24)	0,0016	0,88(±0,08)	1,09(±0,17)	0,01

Nível de significância 5% ($p < 0,05$)

(TTD) Tempo total de deglutição, (TTO-RD) Tempo de trânsito oral até a reação de deglutição e (TTF-LF) tempo de trânsito faríngeo da reação de deglutição até a limpeza faríngea.

Observamos que a média do tempo total de deglutição (TTD) de todos os sujeitos, comparando pré e pós crioestimulação, tanto para a consistência líquida como para a pastosa apresentou-se menor após a estimulação, com diferença estatisticamente significativa somente para pastoso.

O tempo de trânsito oral até a reação de deglutição (TTO-RD) também se mostrou menor quando comparados pré e pós crioestimulação, nas duas consistências, portanto, reduzindo o tempo após a crioestimulação, com diferença estatisticamente significativa também somente para a consistência pastosa.

A média do tempo de trânsito faríngeo desde a reação de deglutição até a limpeza faríngea (TTF-LF) de todos os sujeitos avaliados, quando comparadas pré e pós crioestimulação, aumentou tanto para o líquido como para o pastoso, mas, com diferença estatística significativa somente para o líquido.

5 DISCUSSÃO

As manifestações clínicas de um paciente disfágico pós AVE variam, mas alguns sinais são mais comumente encontrados como redução da sensibilidade na região da orofaringe, atraso no disparo do reflexo de deglutição e redução da contração faríngea. Outra manifestação importante é a diminuição do reflexo de tosse, que também pode ocorrer pela perda da sensibilidade laríngea (BUCHHOLZ & ROBBINS, 1997). Todas essas manifestações se não verificadas e tratadas precocemente podem acarretar sérias conseqüências em pacientes disfágicos por AVE, tais como pneumonias aspirativas, desnutrição e até mesmo o óbito.

A crioestimulação, também denominada de estimulação térmica, consiste na estimulação do sistema nervoso periférico através da ação repetida do gelo, ou seja, toques breves no local a ser trabalhado.

Já utilizada na prática fonoaudiológica com resultados positivos, mas pouco pesquisada, a crioestimulação baseada na estimulação com objetos frios ou gelados nos tecidos com finalidades terapêuticas, de acordo com Rodriguez & Guimarães (1988), têm se mostrado eficaz no trabalho da sensibilidade de regiões afetadas por lesões neurológicas (BUCK, 1999).

Sabe-se que pacientes do sexo masculino são mais acometidos por AVE se comparados com o sexo feminino, dados evidenciados por muitos autores (SHELP *et al*, 2004; XEREZ, BARBOSA & COSTA, 2004; ROSENBEK *et al*, 1996; DORIA *et al*, 2003; HAMDY *et al*, 2003). Nesta pesquisa de modo semelhante houve predomínio do sexo masculino, pois dos sete sujeitos, seis eram do sexo masculino e somente um do sexo feminino.

Os sujeitos da pesquisa apresentaram idades entre 20 a 70 anos, do mesmo modo, outros estudos também encontraram idades próximas a essa faixa etária (XEREZ, BARBOSA & COSTA, 2004; DEPIPPA *et al*, 1994).

Existem dois tipos acidente vascular encefálico, o isquêmico e o hemorrágico. O acidente vascular isquêmico (AVEI), tipo mais observado neste estudo (85,71%) também foi relatado nos estudos de Teasell, Blach & McRae (1994), enquanto somente um sujeito apresentou AVE hemorrágico. Destes, três

apresentaram lesão de hemisfério direito, três no hemisfério esquerdo e somente um sujeito apresentou lesão de tronco cerebral, não se evidenciando predomínio quanto à localização da lesão, provavelmente devido ao reduzido número de sujeitos nesta pesquisa (KIM & McCULLOUGH 2007; SILVA & VIEIRA 1998). Para Daniels & Foundas (1999), a disfagia pode ocorrer em lesões tanto bilaterais, unilaterais ou tronco cerebral.

Lesões cerebrais no hemisfério direito parecem afetar mais a fase faríngea da deglutição, enquanto as lesões no hemisfério esquerdo parecem afetar mais a fase oral. Quanto maior o comprometimento da fase faríngea, em pacientes com lesão cerebral direita, maior o risco de aspiração. Lesões cerebrais bilaterais apresentam quadros de disfagia ainda mais severos por envolverem as duas fases, oral e faríngea (LOGEMANN *et al*, 1993).

Robbins & Levine (1998) relataram que sujeitos com AVE em hemisfério direito tendem a apresentar um tempo faríngeo maior e conseqüentemente maior incidência de penetração/aspiração que aqueles com lesão em hemisfério esquerdo.

Geralmente pacientes com AVE apresentam várias alterações associadas, entre elas, podemos citar afasia, disartria, disfagia e complicações broncopulmonares. Nesta pesquisa observamos alteração de linguagem expressiva em cinco pacientes, sendo um disártrico e quatro afásicos. Já a linguagem compreensiva estava alterada em três sujeitos. Autores concordam que avaliar estes dados é importante, visto que podem interferir no tratamento da disfagia (FURKIM, 2001; MOSCHETTI, 2003). Em relação aos aspectos broncopulmonares, quatro sujeitos, apresentaram pneumonia durante a internação hospitalar. Tal resultado concorda com autores que referem à pneumonia como uma conseqüência da disfagia orofaríngea (BRETAN, 2003; GRESHAN, 1990; LEDER & ESPINOSA, 2002).

Quanto à alimentação, a dificuldade com consistência alimentar específica é um dos problemas mais apresentados por pacientes acometidos de AVE. Nesta pesquisa a maioria dos sujeitos alimentavam-se por via oral sendo a dificuldade para líquidos referida por três deles, enquanto houve um sujeito para cada uma das outras combinações (pastoso; líquido/pastoso, sólido e líquido/sólido).

A avaliação clínica das disfagias realizada de maneira indireta e direta, como propõe Silva, Cola & Gatto (2003) foi uma das avaliações realizadas nos sujeitos da pesquisa.

Conforme os objetivos desta pesquisa a variável sensibilidade orofaríngea, observada na avaliação indireta, através do reflexo de vômito, foi considerada mais relevante a ser analisada e como um dos critérios de inclusão dos sujeitos da amostra era apresentar alteração na sensibilidade orofaríngea, todos os sete (100%) sujeitos não apresentaram sensibilidade ao toque. Após a aplicação da técnica, seis sujeitos apresentaram reação de vômito ao toque e apenas um permaneceu sem alteração. Esses resultados mostram diferença estatisticamente significativa na comparação dos resultados antes e após a aplicação da técnica. E demonstra a efetividade da crioestimulação na melhora deste aspecto, concordando com alguns autores que também referem que o frio pode melhorar a resposta sensitiva de áreas afetadas (BUCK, 1999; LOGEMANN, 1983; BUCHHOLZ *et al*, 1995).

A literatura aponta que o reflexo de vômito anormal ou ausente deve ser considerado um dos sinais do paciente disfágico (DANIELS *et al*, 1998; LEDER, 1996). Estudo realizado por Linden & Siebens (1983) e por Bleanch (1993), referem ausência do reflexo de vômito em sujeitos com AVE. Outros autores referiram a ausência de sensibilidade orofaríngea como um aspecto freqüentemente presente em pacientes disfágicos pós AVE (ZAFFARI, 2003; BUCHHOLZ & ROBBINS, 1997; AVIV *et al*, 1996; KIDD *et al*, 1993; XEREZ, CARVALHO & COSTA, 2004).

Os dados da avaliação direta realizadas com consistência líquida e pastosa, antes e após a crioestimulação mostraram de forma geral que as variáveis estudadas apresentaram diferenças importantes após a aplicação da técnica. Estas diferenças estão evidenciadas com diferença estatisticamente significativa principalmente na reação de deglutição, na alteração da ausculta cervical, voz molhada, tosse, e sinais sugestivos de penetração laríngea.

A reação de deglutição mostrou-se atrasada em todos os sete sujeitos durante alimentação com líquido e pastoso antes da crioestimulação, após a crioestimulação, seis dos sete sujeitos apresentaram a reação de deglutição adequada, resultados estes evidenciados na literatura consultada que também indicam uma melhora da resposta de deglutição com a utilização da crioestimulação (LOGEMANN, 1983; BUCHHOLZ *et al*, 1995; ROSENBEK *et al*, 1996; ROSENBEK *et al*, 1991; LAZZARA, LAZARUS & LOGEMANN, 1986). Em contrapartida, são discordantes de outros autores os quais afirmam que o frio utilizado de forma

isolada não produz efeito na deglutição, apontando que técnicas combinadas como frio e cítrico juntos (Hamdy *et al*, 2003) e frio, mecânico e gustatório (Sciortino *et al*, 2003) seriam mais efetivos.

Também a alteração da ausculta cervical foi evidenciada em seis dos sete pacientes avaliados com líquido, e quatro na consistência pastosa. Estes resultados concordam com outros estudos os quais também verificaram alteração na ausculta cervical em sujeitos com disfagia pós AVE (XEREZ, BARBOSA & COSTA, 2004; LINDEN, KUHLEMEIER & PATTERSON, 1993). Mas foram reforçados por Moschetti (2003) o qual refere à importância da ausculta cervical para identificar alterações como presença de alimento em recessos faríngeos ou penetração. Após a técnica a alteração da ausculta cervical não foi mais verificada apontando assim o efeito da crioestimulação nos pacientes disfágicos desta pesquisa.

A voz molhada também se apresentou alterada em seis pacientes ao deglutir líquido e três no pastoso, após a crioestimulação houve melhora significativa nas duas consistências, pois apenas um sujeito permaneceu com esta alteração para líquido e nenhum sujeito apresentou voz molhada para pastoso. Estes resultados podem ser justificados pela literatura que aponta a voz molhada como um sinal importante, podendo sugerir penetração ou aspiração (MCCULLOUGH, WERTZ & ROSENBEK, 2001; GONÇALVES & VIDIGAL, 2006; WARMS & RICHARDS, 2000). Esses resultados também podem justificar a presença de sinais sugestivos de penetração laríngea, verificada na maioria dos pacientes avaliados.

Alguns autores referem ser a tosse comumente encontrada em sujeitos com disfagia por AVE (MOSCHETTI, 2003; MANN & HANKEY, 2001). Em nosso estudo todos os pacientes apresentaram tosse para líquido antes da crioestimulação e cinco na consistência pastosa. Para muitos autores a tosse ou engasgo pode ser sinal clínico de aspiração ou penetração laríngea (FURKIM & SILVA, 1999; SANTINI, 1999; SILVA, 1999; GROHER, 1997; DANTAS, 1998; MARTINEZ & FURKIM, 1998; ALVES, 2003).

Tais resultados também são justificados pelos sinais sugestivos de penetração laríngea verificados em seis sujeitos na avaliação com líquido, e três para o pastoso, sendo que após a crioestimulação, este aspecto não foi observado em nenhum sujeito, o que resultou em melhora significativa.

A literatura pesquisada indica que sinais sugestivos de penetração laríngea envolvem aspectos como presença de voz molhada, tosse, ausculta cervical

alterada, entre outros, o que foi evidenciado tão claramente nos sujeitos desta pesquisa (FURKIM & SILVA, 1999; SANTINI, 1999; SILVA, 1999; GROHER, 1997; DANTAS, 1998; MARTINEZ & FURKIM, 1998; ALVES, 2003; McCULLOUGH, WERTZ & ROSENBEK, 2001; GONÇALVES & VIDIGAL, 2006; WARMS & RICHARDS, 2000; XEREZ, BARBOSA & COSTA, 2004; LINDEN, KUHLEMEIER & PATTERSON, 1993; XAVIER *et al*, 2002; LANGMORE & McCULLOUGH, 1997).

As outras variáveis também analisadas na avaliação clínica da disfagia como a alteração do vedamento labial, escape oral anterior, tempo de trânsito oral aumentado, redução da elevação da laringe, múltiplas deglutições, refluxo nasal, também estavam presentes nos pacientes com AVE participantes da pesquisa, mas em proporções inferiores, não mostrando significância estatística, mas mesmo assim apresentando modificações após a crioestimulação. Somente sinais sugestivos de aspiração traqueal que não foram observados em nenhum desses pacientes

O exame de videofluoroscopia da deglutição, realizado com líquido e com consistência pastosa, antes e após a crioestimulação, assim como na avaliação clínica, mostrou importantes modificações em todas as situações avaliadas.

Na avaliação da fase oral, foram verificados o trânsito oral e resíduos em cavidade oral. Em relação ao trânsito oral, tanto na avaliação videofluoroscópica como na avaliação clínica observou-se aumentado em alguns pacientes, mas em proporções maiores para a consistência pastosa (71,43%) do que para a líquida. Após a crioestimulação, o trânsito oral apresentou-se adequado em apenas dois pacientes, enquanto que sete ainda permaneceram com alteração. A literatura consultada salienta que o trânsito oral pode estar aumentado em pacientes com disfagia orofaríngea pós AVE (Zaffari, 2003; Mann & Hankey, 2001), mas melhora utilizando-se do frio (ROSENBEK *et al*, 1996).

A maioria dos sete pacientes apresentou resíduos de líquido e principalmente de pastoso em cavidade oral, não apresentando modificações após a estimulação, o que pode ser justificado em função de que na fase oral, a mobilidade de língua pode estar reduzida, limitando a manipulação do alimento e até mesmo dificultando a propulsão do bolo, além da técnica empregada não ser utilizada para esse objetivo.

Na fase faríngea, quando avaliamos o tempo de trânsito faríngeo verificamos que este se apresentou aumentado, tanto no líquido quanto no pastoso, em mais da

metade dos pacientes avaliados, sendo cinco para a consistência líquida e quatro para a pastosa, após a crioestimulação o trânsito faríngeo mostrou-se adequado em todos os pacientes, mostrando diferença estatística altamente significativa.

A alteração no tempo de trânsito faríngeo, como mostra o resultado desta pesquisa, é evidenciada por outros autores que também apontam esta como um achado em sujeitos com disfagia pós AVE (DANIELS & FOUNDAS, 1999; ROBBINS & LEVINE, 1998; BISCH *et al*, 1994). Kim & McCullough (2007) também referiram um tempo de trânsito faríngeo maior em pacientes com AVE, mas relacionaram isso ao atraso da reação de deglutição, também evidenciado nos pacientes desta pesquisa, podendo levar à aspiração. Doria *et al* (2003) apontaram que a videofluoroscopia permite de forma mais fidedigna avaliar ao tempo de trânsito faríngeo.

Esses resultados obtidos após crioestimulação no tempo faríngeo, também foram verificados em estudos semelhantes (BUCHHOLZ *et al*, 1995; ALI *et al*, 1996).

O escape prematuro assim como a reação de deglutição atrasada estavam presentes em todos os sujeitos da pesquisa, sendo este sinal verificado em ambas as consistências antes da crioestimulação. Justificam-se esses resultados em função de que pacientes adultos disfágicos mostram uma transição prolongada entre o fim da fase oral e início da fase faríngea, com escape prematuro e reação de deglutição atrasada. Estes dados são reforçados por alguns autores que referem à presença de escape prematuro e reação de deglutição atrasada de forma significativa em pacientes com AVE e com alteração na sensibilidade. (ROBBINS *et al*, 1999; ZAFFARI, 2003; BUCHHOLZ & ROBBINS, 1997; XAVIER *et al*, 2002; GONÇALVES & CÉSAR, 2006; LANGMORE & McCULLOUGH, 1997; BISCH *et al*, 1994; LOGEMANN, 1983).

Após a aplicação da técnica, apenas um sujeito permaneceu com escape prematuro e reação de deglutição atrasada, resultados estes com diferença estatisticamente significantes. Os resultados pós crioestimulação concordam com a literatura que apontam a terapia com o frio como eficaz para melhorar a reação de deglutição (LOGEMANN, 1983; BUCHHOLZ *et al*, 1995; ROSENBEK *et al*, 1996; ROSENBEK *et al*, 1991; LAZZARA, LAZARUS & LOGEMANN, 1986).

Como já foram referidos anteriormente, esses resultados vão de encontro com a afirmação de alguns autores que citam que o frio utilizado de forma isolada,

possa produzir efeito na deglutição, apontando que técnicas combinadas como frio e cítrico juntos (Hamdy *et al*, 2003) e frio, mecânico e gustatório (Sciortino *et al*, 2003) proporcionam resultados mais efetivos.

Pode-se observar que tais resultados confrontados com os da avaliação clínica se equivalem, mostrando singularidade entre os instrumentos de avaliação utilizados nesta pesquisa.

Durante a avaliação clínica, a elevação de laringe apresentou-se diminuída em quatro sujeitos, tanto no pastoso quanto no líquido, melhorando em apenas um sujeito após a crioestimulação, para ambas as consistências. No exame de videofluoroscopia, a elevação de laringe apresentou-se diminuída em um sujeito para o líquido, melhorando após a crioestimulação. Já para o pastoso, estava diminuída em cinco sujeitos melhorando após a técnica em dois sujeitos.

A elevação de laringe nesta pesquisa não foi contemplada, pois a crioestimulação não tem como objetivo trabalhar esta mobilidade, o que justifica, assim, como em outros aspectos, uma melhora nada significativa.

Mas este achado concorda com a literatura que aponta a redução na elevação laríngea como um dos sinais importantes encontrados em pacientes com disfagia neurogênica (FURKIM & SILVA, 1999; SANTINI, 1999; SILVA, 1999; GROHER, 1997; DANTAS, 1998; MARTINEZ & FURKIM, 1998; ALVES, 2003).

Dos sete sujeitos, seis apresentam estase de consistência líquida em parede posterior da faringe ou recessos faríngeos e sete na consistência pastosa. Após a crioestimulação, quatro permaneceram com esta alteração para o líquido e dois sujeitos para o pastoso. Estudos sobre sinais em disfagia neurogênica concordam que a estase pode ser encontrada em pacientes disfágicos, associando esta alteração às dificuldades principalmente na fase faríngea da deglutição (ZAFFARI, 2003; LANGMORE & McCULLOUGH, 1997).

Os sinais sugestivos de penetração laríngea observados na avaliação clínica também foram confirmados na videofluoroscopia, onde seis sujeitos apresentaram penetração laríngea com líquido e três com o pastoso. Fica evidenciado, portanto, o valor da avaliação clínica como preditora para os sinais da disfagia orofaríngea, mas segundo Shelp *et al* (2004) pode ser melhor visualizado através da videofluoroscopia.

Verificou-se que após a estimulação com frio, a penetração laríngea, não foi evidenciada em nenhum dos pacientes da pesquisa e que a estimulação

proporcionou uma melhora significativa neste aspecto. Essa melhora pode ser justificada em função de que a reação de deglutição e o escape prematuro são apontados como sinais que podem levar à penetração ou aspiração, sendo assim, a melhora destes conseqüentemente sugerem que podem também reduzir os episódios de penetração laríngea.

Para verificar o tempo de deglutição, analisadas através da videofluoroscopia, foram realizadas medidas de tempo, sendo estas cronometradas, a fim de obterem-se os tempos mais próximos.

Foram realizadas medida de tempo dos aspectos de tempo total de deglutição, tempo de trânsito oral até a reação de deglutição e o tempo de trânsito faríngeo da reação de deglutição até a limpeza faríngea. Essas medidas são importantes, pois pacientes adultos disfágicos por AVE mostram geralmente uma transição prolongada entre o fim da fase oral e início da fase faríngea, com escape prematuro e reação de deglutição atrasada, facilitando aspiração (KIM & McCULLOUGH, 2007).

Observamos que a média do tempo total de deglutição (TTD) de todos os sujeitos, comparando pré e pós crioestimulação, tanto para a consistência líquida como para a pastosa apresentou-se menor após a estimulação, com diferença estatisticamente significativa somente para pastoso.

O tempo de trânsito oral até a reação de deglutição (TTO-RD) também se mostrou menor quando comparados pré e pós crioestimulação, nas duas consistências, portanto, reduzindo o tempo após a crioestimulação, com diferença estatisticamente significativa também somente para a consistência pastosa.

Esses resultados mostram que a crioestimulação é capaz de promover melhora na reação de deglutição e concordam com os estudos que envolvem a crioestimulação, ou estimulação térmica realizada com sujeitos com AVE, que referem uma melhora no tempo total de deglutição após estimulação com frio em sujeitos com disfagia orofaríngea (LOGEMANN, 1983; BUCHHOLZ, 1994; ROSENBEK *et al*, 1996).

A média do tempo de trânsito faríngeo desde a reação de deglutição até a limpeza faríngea (TTF-LF) de todos os sujeitos avaliados, quando comparadas pré e pós crioestimulação, aumentou tanto para o líquido como para o pastoso, mas, com diferença estatística significativa somente para o líquido. Tais resultados sugerem que, a reação de deglutição acontecendo mais cedo, próximo ao ramo

posterior da mandíbula e não mais em valécula ou terço médio do espaço faríngeo, proporciona ao alimento ter mais tempo de trânsito faríngeo, o que justificaria seu aumento.

Lazzara, Lazarus & Logemann (1986) através da estimulação térmica, pesquisaram seus efeitos também no trânsito faríngeo, e observaram através da melhora na reação de deglutição um aumento do tempo faríngeo.

Os resultados desta pesquisa nos possibilitaram realizar uma análise sobre a crioestimulação e seus efeitos nos distúrbios de deglutição em pacientes com AVE. Neste caso, os resultados observados através da melhora significativa da sensibilidade orofaríngea, reação de deglutição, escape prematuro e penetração laríngea estão associados aos casos estudados, podendo haver uma limitação do estudo visto o número reduzido da amostra. Mas ainda assim, esta técnica tão questionada na sua aplicabilidade nos mostra, através destes resultados, que pode ser um complemento importante na terapia fonoaudiológica.

Também mostra a importância dos critérios utilizados na metodologia através dos instrumentos selecionados e mais especificamente neste caso, a temperatura adequada, baseada na ciência física da condução de calor. Assim, esta pesquisa contribui com a fonoaudiologia, mostrando que toda a técnica de reabilitação deve ser aplicada da forma criteriosa, a fim de obter resultados mais rápidos e positivos.

Portanto, o estudo desta técnica vem propiciar uma reflexão sobre sua aplicabilidade no tratamento de sujeitos com disfagia orofaríngea pós AVE.

6 CONCLUSÃO

Os resultados obtidos nesta pesquisa, realizada com o objetivo de investigar o efeito da crioestimulação na sensibilidade da região orofaríngea, no escape prematuro de alimentos e reação de deglutição em pacientes com disfagia orofaríngea após AVE permitiram chegar às seguintes conclusões:

- A crioestimulação foi efetiva na recuperação da sensibilidade orofaríngea de seis dos sete sujeitos estudados com disfagia neurogênica pós AVE, com resultados estatisticamente significantes quando comparados pré e pós estimulação;
- A crioestimulação foi efetiva na melhora da reação de deglutição e no escape prematuro para ambas as consistências em seis dos sete sujeitos, mostrando significância estatística, tanto na avaliação clínica como na avaliação videofluoroscópica quando comparados pré e pós estimulação;
- A média do tempo total de deglutição (TTD) e do tempo de trânsito oral até a reação de deglutição (TTO-RD) de todos os sete sujeitos, comparando pré e pós crioestimulação, tanto para a consistência líquida como para a pastosa apresentou-se menor após a estimulação, com diferença estatisticamente significativa somente para pastoso.
- A média do tempo de trânsito faríngeo desde a reação de deglutição até a limpeza faríngea (TTF-LF) de todos os sete sujeitos avaliados, quando comparadas pré e pós crioestimulação, aumentou tanto para o líquido como para o pastoso, mas, com diferença estatística significativa somente para o líquido.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALI, G.N. et al. Influence of mucosal receptors on deglutitive regulation of pharyngeal and upper esophageal sphincter function. **Am J Physiol.**, 1994; 267: G644–9.

ALI, G.N.; LAUNDL, T.M.; WALLACE, K.L.; DECARLE, D.J., COOK, I.J.S.. Influence of cold stimulation on the normal pharyngeal swallow response. **Dysphagia**, 11: 2-8, 1996.

ALVES, N. S. G. **O fundamental da avaliação fonoaudiológica do paciente disfágico.** In: COSTA, M.; CASTRO, L. P. Tópicos em Deglutição e Disfagia. RJ, Medsi Editora Médica e Científica Ltda, 2003.

ALVITE, M.F.L.; LOPES, R.L.C.; COSTA, M.M.B. Estimulação mecânico-térmica dos pilares palatoglosso. **Arq. Gastroenterol.** vol.44 no.3 São Paulo July/Sept. 2007.

ANUNCIATO, N,F. **A plasticidade do sistema nervoso.** In: DOUGLAS CR. Patofisiologia oral: fisiologia normal e patológica aplicada à odontologia e fonologia. São Paulo: Pancast; 1998. p. 355-68.

AVIV, J.E., MARTIN, J.H., SACCO, R.L. et al. Supraglottic and pharyngeal sensory abnormalities in stroke patients with dysphagia. **Ann Otol Rhinol Larynol** 1996; 105: 92–7.

BARNES, W. Effects of heat and cold application on isometric muscular strength. **Dysphagia**, 56: 886, 1983.

BAZEMORE, P.; TONKONOGY, J. & ANANTH, R. Dysphagia in psychiatric patients: clinical and fluoroscopy study. **Dysphagia**, 6:2, Springer-Verlag New York Inc., 1991.

BISCH, E.M.; LOGEMANN, J.A.; RADEMAKER, A.W.;KAHRILAS, P.J.; LAZARUS, C.L. Pharyngeal effects of bolus volume, viscosity, and temperature in patients with dysphagia resulting from neurologic impairment and in normal subjects. **J. Speech Hear. Res.**, 37: 1041-9, 1994.

BRETAN, O. **O fundamental da avaliação clínica do paciente disfágico.** In: COSTA, M.; CASTRO, L. P. Tópicos em Deglutição e Disfagia. RJ, Medsi Editora Médica e Científica Ltda, 2003.

BLEANCH, N.R. The gag reflex and aspiration: a retrospective analysis of 120 patients assessed by videofluoroscopy. **Clin. Otorinol.** (18) 303-307, 1993.

BUCHHOLZ, D. Neurologic dysphagia: what is the cause when the cause is not obvious? **Dysphagia**, 9:245, Springer-Verlag New York Inc., 1994.

BUCHHOLZ, D., NEUMANN, S., BARTOLOME, G., PROSIEGEL, M. Swallowing therapy of neurologic patients: Correlation of outcome with pretreatment variables and therapeutic methods. **Dysphagia**, 1995; 10(1):1-5.

BUCHHOLZ, D. & ROBBINS, J. **Neurologic diseases affecting oropharyngeal swallowing**. In: PERLMAN, A. & SCHULZE – DELRIEU, K. Deglutition and its disorders. San Diego, Singular Publishing Group, 1997.

BUCK, A.B. **PNF: Facilitação Neuromotora Proprioceptiva**. Ed, Manole. São Paulo, 1999.

CAMACHO-LOBATO, L. Disfagia Orofaríngea. **Compacta – Temas em gastroenterologia** Vol. I, nº 9, Jan/2001.

CAMACHO-LOBATO, L.; SANCHES, F.A. Disfagia Orofaríngea. **Compacta – Temas em gastroenterologia** Vol. I, nº 9, Jan/2001.

CARR, J.; SHEPHERD, R. **Ciência do movimento: fundamentos para fisioterapia na reabilitação**. 2. ed. Barueri: Manole; 2003.

CAVIEDES, I.; BUCH, B. D.; YAZIGI G.R.; LAVADOS, G.P. Patología de la deglución y enfermedades respiratorias. **Revista Chilena de Enfermedades Respiratorias**, vol. 18, n.1, Santiago, 2002.

COLTON, R. H.; CASPER, J. K. **Compreendendo os problemas de voz: Uma perspectiva fisiológica ao diagnóstico e ao tratamento**. Porto Alegre - RS, Ed. Artes Médicas, 1996.

COSTA, M.M.B. **Dinâmica da deglutição: fase oral e faríngea**. IN: COSTA, M.M.B.; LEME, E.M.O.; KOCH, H.A. Temas em deglutição e disfagia – Abordagem multidisciplinar. RJ: PAEDD, 1998 (a).

COSTA, M.M.B. **Dinâmica da deglutição: fases oral e faríngea**. In: I Colóquio Multidisciplinar de Deglutição e Disfagia do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: PAEDD – Programa Avançado de Estudo da Deglutição e Disfagia, 1998:1–11 (b).

DANIELS, S. K.; FOUNDAS, A.L. Lesion localization in acute stroke patients with risks of aspiration. **J. Neuroimaging**, 9:91-98, 1999.

DANIELS, S.K.; BRAILEY, K., PRIESTLY, D.H., HERRINGTON, L.R., WEISBERG, L.A., FOUNDAS, A.L. Aspiration in patients with acute stroke. **Arch Phys Med Rehabil** 1998;79: 14-9.

DANIELS, S.K., BALLO, L.A., MAHONEY, M.C., FOUNDAS, A.L. Clinical predictors of dysphagia and aspiration risk: outcome measures in acute stroke patients. **Arch Phys Med Rehabil**, 2000; 81: 1030–3.

DANTAS, R. de O. **Disfagia Orofaríngea**. In: Centro de Pesquisa e Tratamento de Disfagia (Org.). Disfagia: abordagem multidisciplinar. São Paulo: Frôntis Editorial, 1998.

DANTAS, R. O. **Disfagia de pequenas e múltiplas causas**. In: COSTA, M.; CASTRO, L. P. Tópicos em Deglutição e Disfagia. RJ, Medsi Editora Médica e Científica Ltda, 2003.

DE PIPPO, K.L., HOLAS, M.A., REDING, M.J. The burke dysphagia screening test: validation of its use in patients with stroke. **Arch Phys Med Rehabi/1994 Dec**;75: 1284-86.

DODDS, W.J. **The physiology of swallowing**. Dysphagia 1989; 3: 171–8.

DORIA, S.; ABREU, M. A. B.; BUCH, R.; ASSUMPÇÃO, R.; NICO, M. A. C.; EKCLEY, C. A.; DUPRAT, A.; COSTA, H. C. Estudo comparativo da deglutição com nasofibrolaringoscopia e videodeglutograma em pacientes com acidente vascular cerebral **Rev. Bras. Otorrinolaringol.** v.69 n.5 São Paulo set./out. 2003

DOUGLAS, C.R. **Tratado de fisiologia aplicado à Fonoaudiologia**. SP, Robe Editorial, 2002.

DUBNER, R.; SESSLE, B.; STACEY, A. **The neural basis of oral and facial function**. Plenum Press, New York, 1978.

ERTKEIN, C., KIYLIOGLU, N., TARLACI, S., TURMAN, A.B., SECIL, Y., AYDOGU, I. Voluntary and reflex influences on the initiation of swallowing reflex in man. *Dysphagia* 2001; 16: 40–7.

FILHO, B.J.R. Propriocepção. www.wgate.com.br/fisioweb, 2001. Acessado em 20 de setembro de 2006.

FUKUJIMA, M.M. **Acidente Vascular Cerebral**. In: ORTIZ, K.Z. (org.). Distúrbios Neurológicos Adquiridos: Linguagem e Fala. Barueri, SP: Manole, 2005.

FURKIM, A. M. **Fonoterapia nas disfagias orofaríngeas neurogênicas**. In: FURKIM, A. M.; SANTINI, C. S. Disfagias orofaríngeas. SP, Ed. Pró-fono, 1999.

FURKIM, A. M., SILVA, R. G. **Programa de reabilitação em disfagia neurogênica**. São Paulo: Frôntis Editorial, 1999

FURKIM, A. M.; GOMES, G. F., MACEDO F.^o, E.D. **Manual de cuidados do paciente com disfagia**. São Paulo: Lovise, 2000.

FURKIM, A.M. Avaliação clínica das disfagias neurogênicas. IN: HERNADEZ, A.M., MARCHESAN, I. Atuação Fonoaudiológica em Ambiente Hospitalar, RJ, Ed. Revinter, 2001.

GONÇALVES, M.I.R.; CÉSAR, S.R. **Disfagias neurogênicas: Avaliação**. In: ORTIZ, K.Z. (ORG). Distúrbios neurológicos adquiridos: Fala e deglutição. SP: Manole, 2006.

GONÇALVES, M.I.R; VIDIGAL, M.L.N. **Avaliação Videofluoroscópica das disfagias** . In: FURKIM, A M.; SANTINI, C. S. Disfagias orofaríngeas. SP, Ed. Pró-fono, 1999.

GRESHAM, S.L. Clinical assessment and management of swallowing difficulties after stroke. **Med.J.Aust.**; 153:397-9.1990.

GROHER, M. E. **Dysphagia** : Diagnosis and management . 3rd ed., Butterworth-Heinemann, 1997

HAMDY, S; JILANI, S.; PRINCE, V.; PARKER, C.; HALL, N., POWER. Modulation of human swallowing behaviour by thermal and chemical stimulation in health and after brain injury. **Neurogastroenterol Motil** (2003) 15, 69–77.

HERNANDEZ, A. M. Atuação **fonoaudiológica em neonatologia**: uma proposta de Intervenção. In: ANDRADE, Claudia Regina Furquim de (Org.). **Fonoaudiologia em berçário normal e de risco**. São Paulo: Lovise, 1996.

HORNER, J., MASSEY, E.W. Silent aspiration following stroke. **Neurology** 1988 feb;38:317-19.

HORNER, J.; MASSEY, E.W.; BRAZER, S.R. Aspiration in bilateral stroke patients. **Neurology**, 40:1686-8, 1989.

JOHNSON, E.R., MCKENZIE, S.W., ROSENQUIST, C.J., LIEBERMAN, J.S., SIEVERS, A.E. Dysphagia following stroke: quantitative evaluation of pharyngeal transit times. **Arch Phys Med Rehabil**. 1992 May;73(5):419-23

JUNQUEIRA, P. A **importância da fase oral na dinâmica da deglutição**. In: COSTA, M; CASTRO, L.P. Tópicos em deglutição e disfagia. Medsi Editora, RJ, 2003.

KIDD, D., LAWSON, J., NESBITT, R., MACMAHON, J. Aspiration in acute stroke: a clinical study with videofluoroscopy. **Q J Med** 1993; 86: 825–9.

KIDDER, T.M.. Esophago/pharyngo/laryngeal interrelationship: airway protection mechanisms. **Dysphagia**, 10:228-31, 1995.

KIM, Y., McCULLOUGH, G.H. Stage Transition Duration in Patients Poststroke, **Dysphagia** 22:299–305 (2007).

KULIG, K.; RUMACK, B.H., ROSEN, P. Gag reflex in assessing level of consciousness (letter). **Lancet** 1, 565, 1982.

LANGMORE, S.E.; McCULLOUGH, T.M. **Examination of the pharynx and larynx and endoscopic examination of pharyngeal swallowing**. In: PERLMAN, A.L. & DELRIEU, K.S. Deglutition and its disorders. San Diego, Singular Publishing Group, p. 201-26, 1997.

LAWRENCE, E.S., COSHALL, C., DUNDAS, R. *et al.* Estimates of the prevalence of acute stroke impairments and disability in a multiethnic population. **Stroke** 2001; 32:1279-84

LAZZARA, G.L.;LAZARUS, C.L.;LOGEMANN, J.A. Impact of thermal stimulation on the triggering of the swallowing reflex. **Dysphagia**, 1:73-77, 1986.

LAZARUS, C.L. **Uso do procedimento clínico de deglutição modificada com bário para atendimento de pacientes disfágicos.** In: Carrara – de – Angelis, E. et al. A atuação da fonoaudiologia no câncer de cabeça e pescoço. São Paulo: Lovise, 2000: 163-70.

LEDER, S.B. Gag reflex and dysphagia. **Head-Neck** 18:138-141. 1996

LEDER, S.B., ESPINOSA, J.F. Aspiration risk after acute stroke: comparasion of clinical examination an fibroscopic evalution of swallowing. **Dysphagia**, 17:214-218, 2002.

LESLIE, P.; DRINNAN, M..J.; ZAMMIT-MAEMPEL, I.; COYLE, J.L.; FORD, G.A.; WILSON, J.A. Cervical Auscultation Synchronized with Images from Endoscopy Swallow Evaluations. **Dysphagia** 22:290–298 (2007).

LE MÉTAYER, M.L. **Reeducação da motricidade bucofacial: tratamento da alimentação.** In: SANCLEMENTE MP, ARGUELLES PP, ALMIRALE CB, LE MÉTAYER ML. A fonoaudiologia na paralisia cerebral: diagnóstico e tratamento. São Paulo: Santos; 2001. p. 93-115.

LINDEN, P.; SIEBENS, A.A. Dysphagia: predicting laryngeal penetration. **Arch. Phys. Med. Rehabil.** 64: 281-283, 1983.

LINDEN, P., KUHLEMEIER, K.V., PATTERSON, C. The Probability of Correctly Predicting Subglottic Penetration from Clinical Observations. 1993 **.Dysphagia**. 8:170-179 .

LOGEMANN, J. A. **Evaluation and treatment of swallowing disorders.** San Diego, CA, College – Hill Press, 1983.

LOGEMANN, J.A. Swallowing physiology and pathophysiology. **Otol Laryngol Clin N Am.** V.21:p.613-623, 1988.

LOGEMANN, J.A.; SHANAHAN, T.;RADEMAKER, A.W.;KAHRILAS,P.J.;LAZAR, R.; HALPER, A. Oropharyngeal after stroke in the left basal ganglion/internal capsule. **Dysphagia**, 8:230-4, 1993.

LOGEMANN, J. A. **Evaluation and treatment of swallowing disorders.** 2^a ed. Austin, TX:Pro-Ed, 1998.

LOW, J.; REED, A. **Eletroterapia explicada: princípios e prática.** Ed. Manole, 3^a ed, São Paulo-SP, 2001.

- MACEDO F^o, E.D. **Fisiologia aplicada da deglutição**. In: Centro de Pesquisa e Tratamento de Disfagia (Org.). Disfagia abordagem multidisciplinar. São Paulo: Frôntis Editorial, 1998.
- MACEDO F^o, E.D. **O papel da fase faríngea nos processos disfágicos**. In: COSTA, M; CASTRO,LP. Tópicos em deglutição e disfagia. Medsi Editora, RJ, 2003.
- MANN, G., HANKEY, G.J., CAMERON, D. Swallowing function after stroke. **Stroke**.1999;30:744-748.
- MANN, G., HANKEY, G. Initial clinical and demographic predictors of swallowing impairment following acute stroke. **Dysphagia**, 16: 208-215, 2001.
- MANRIQUE, D. **Avaliação otorrinolaringológica da deglutição**. In: FURKIM, A M.; SANTINI, C. S. Disfagias orofaríngeas. SP, Ed. Pró-fono, 1999.
- MANSSON, I., SANDBERG, N. Effects of surface anaesthesia on deglutition in man. **Laryngoscope** 1974; 84: 427–37.
- MARCHESAN, I.Q. **Disfagia**. In: MARCHESAN, Irene Queiroz, BOLAFFI, Clélia, GOMES, Ivone C. Dias & ZORZI, Jaime (Orgs.). Tópicos em Fonoaudiologia Volume II. São Paulo: Lovise, 1995.
- MARCHESAN, I.Q. **Deglutição - normalidade**. In: FURKIM, Ana Maria & SANTINI, Célia Salviano (Orgs.). **Disfagias orofaríngeas**. São Paulo: Pró-Fono Departamento Editorial, 1999.
- MARCHESAN, I.Q. **O que se considera normal na deglutição**. IN: JACOBI, J.S; LEVY, D.; SILVA, L.M.C. Disfagia: Avaliação e Tratamento. Ed. Revinter, RJ, 2003.
- MARTINEZ, S.O.,FURKIM, A. M. **Fonoaudiologia disfagia: conceito, manifestações, avaliação e terapia**. In: _____ **Disfagia Orofaríngea Neurogênica**. São Paulo: Frôntis Editorial, 1998.
- McCULLOUGH, G.H., WERTZ, R. T., ROSENBEK, J.C. Sensivity and specificity of clinical/bedside examination signs for detecting aspiration in adults subsequent to stroke. **Journal of Communication Disorders**, 34, 55-72. Elsevier Science Inc., 2001.
- MILLER, A.J. Deglutition. **Physiol Rev**; 62: 129–84, 1972.
- MILLER, A.J. Neurophysiological basis of swallowing. **Dysphagia**, 1:91-100, 1986.
- MILLER, R.M., GROHER, M.E. General treatment of neurologic swallowing disorders. **Dysphagia**, 8: 197-217, 1992.
- MOSCHETTI, M.B. **Disfagia Orofaríngea No Centro de Tratamento de Terapia Intensiva – CTI**. IN: JACOBI, J.S; LEVY, D.; SILVA, L.M.C. Disfagia: Avaliação e Tratamento. Ed. Revinter, RJ, 2003.

MOULTON, C.,PENNYCOOK, A., MAKOWER, R. Relation between Glasgow, coma scale and the gag reflex. **Br. Med J.** 3003, 1240-41. 1991.

PARISE Jr, O.; MIGUEL, R.E.V.; GOMES, D.L.D.; MENON, A.D.; HASHIBA, K.. Sensibilidade da laringe e disfagia: a experiência do Hospital Sírio-Libanês .**Sao Paulo Med. J.** vol.122 no.5 São Paulo 2004.

PERALTA, M.C.; ESNAOLA Y ROJAS M.M.; GAGLIARDI, C.C. Factores predictivos de disfagia en pacientes con un evento cerebrovascular agudo. **Rev. Neurol Arg**, 25:57-62, 2000.

ROBBINS, J.; HAMILTON, J.W.; LOF, G.L.; KEMPSTER, G.B. Oropharyngeal swallowing in normal adults of different ages. **Gastroenterology** 103: 823 – 829, 1992.

ROBBINS, J.A., LEVINE, R.L.: Swallowing after unilateral stroke of the cerebral cortex: preliminary experience. **Dysphagia** 3:11–17, 1998.

ROBBINS, J.; COYLE, J.; ROSENBEK, J.; ROECKER, E. & WOOD, J. Differentiation of normal and abnormal airway protection during swallowing using the penetration-aspiration scale. **Dysphagia**, 14:228-232, Springer-Verlag New York Inc., 1999.

ROCHA, E.M.S.S. **Disfagia: avaliação e terapia**. In: MARCHESAN, Irene Queiroz Fundamentos em Fonoaudiologia aspectos clínicos da motricidade oral. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan S.A., 1998.

RODRIGUEZ, E. M.; GUIMARÃES, C. S. **Manual de Recursos fisioterapêuticos**. RJ: Ed. Revinter, 1988.

ROSENBEK, J.C., ROBBINS, J., FISHBACK, B., LEVINE, R.L. Effects of thermal application on dysphagia after stroke. **J Speech Hear Res.** 1991 Dec;34(6):1257-68.

ROSENBEK, J.C.;ROECKER, E.B.;WOOD, J.L.;ROBBINS,J. Thermal application reduces the duration of stage transition in dysphagia after stroke. **Dysphagia**, 11 (4):225-33,1996.

RUAS, O.; BELMUDES, C. P.; ARAÚJO, L. S.; ANDRADE, S.; PORTO, R. **Criocinesioterapia – Crioestimulação- Spray**. Fisioweb, wgate, www.fisioweb.com.br/2003. Acessado em 15 de novembro de 2006.

SANTINI, C. S. Disfagia Neurogênica. In: FURKIM, A M.; SANTINI, C. S.: Disfagias Orofaríngeas. SP: Pró-Fono, 1999.

SCORTINO, K; LISS, J.M; CASE, J.L; GERRITSEN, K,G; KATZ, R.C. Effects of mechanical, cold, gustatory, and combined stimulation to the human anterior faucial pillars. **Dysphagia**, 18:16-26, 2003.

SCHELP, A O ; COLA, P. C.; GATTO, A R.; SILVA, R. G. ; CARVALHO, L. R. Incidência de disfagia orofaríngea após acidente vascular encefálico em hospital público de referência. **Arq. Neuropsiquiatr.**,62(2b): 503-506, 2004.

SELINGER, M., PRESCOTT, T.E., HOFFMAN, I. Temperature acceleration in cold oral stimulation. **Dysphagia**, 9:83-87, 1994.

SHAKER. R; REN, J; PDVRSAN, B et al. Effect of aging and bolus variablrs on pharyngeal and upper esophageal sphincter motor function. **Am J Phsisiol** 1994; 427-32.

SILVA, R. G. **Disfagia Neurogênica em Adultos: Uma Proposta para Avaliação Clínica**. In: FURKIM, A M.; SANTINI, C. S. Disfagias orofaríngeas. SP, Ed. Pró-fono, 1999.

SILVA, R.G; GATTO, A.R.; COLA, P.C. **Disfagias neurogências em adultos: Avaliação Fonoaudiológica em Leito Hospitalar**. In: JACOBI, J.S; LEVY, D.; SILVA, L.M.C. Disfagia: Avaliação e Tratamento. Ed. Revinter, RJ, 2003.

SILVA, R.G.,VIEIRA, M.M. Disfagia neurogênica em adultos pós-acidente vascular encefálico: Identificação e classificação. **Dysphagia**. 1998.

SILVA R. G. da. A eficácia da reabilitação em disfagia orofaríngea. **Pró-Fono Revista de Atualização Científica**, Barueri (SP), v. 19, n. 1, p.123-130, jan.-abr. 2007.

SMITHARD, D., O'NEILL, P., PARK, C. et al. Complications and outcome after acute stroke: does dysphagia matter?. **Stroke**, 1996; 27: 1200–4.

SOARES, E.W.O.; SILVA, A.P.S.; SILVA, W.G. **Crioterapia**. In: RODRIGUEZ, E. M.; GUIMARÃES, C. S. Manual de Recursos fisioterapeuticos. RJ: Ed. Revinter, 1988.

STEENHAGEN, C.H.V.A., MOTTA, L.B. Deglutição e envelhecimento: enfoque nas manobras facilitadoras e posturais utilizadas na reabilitação do paciente disfágico. **Rev. Brás. Geriatr. Gerontol.** v. 9, n.3, RJ, 2006.

TASCA, E.M.T., BIANCHI, K.R.M., SHEILA, V.A. **Termoterapia e crioterapia**. In: TASCA, E.M.T., BIANCHI, K.R.M., SHEILA, V.A. Programa de aprimoramento muscular em fonoaudiologia estética facial PAMFEF. Barueri: Pró-Fono; 2002. p. 71-4.

TACHIMURA, T., OKUNO, K., OJIMA, M., NOHARA, K. Change in Levator Veli Palatini Muscle Activity in Relation to Swallowing Volume During the Transition from the Oral Phase to Pharyngeal Phase **Dysphagia** 2006: 7–13

TEASELL, R. W.;BACH,D.;MCRAE,M. Prevalence and recovery of aspiration poststroke; a retrospective analysis. **Dysphagia**, 9:35-9, 1994.

VEIS, S.L., LOGEMANN, J.A. Swallowing disorders in persons with cerebrovascular accident. **Arch Phys Med Rehabil**, 1985; 66: 372–5.

WARMS, T.; RICHARDS, J. "Wet Voice" as a predictor of penetration and aspiration in oropharyngeal dysphagia. **Dysphagia**, 15: 84-88, 2000.

XAVIER, R.G., CHIESA, D., DINIZ, P.B., VANIN, G.D. Avaliação do paciente com tosse. In: OLIVEIRA, H., XAVIER, R.G., TONIETTO, V., eds. **Endoscopia respiratória**. Rio de Janeiro, RJ: Revinter 2002:277-81.

XEREZ, D.R., CARVALHO, Y.S.V., COSTA, M.M.B. Estudo clínico e videofluoroscópico da disfagia na fase subaguda do acidente vascular encefálico. **Radiol Brás** v.37, n.1, São Paulo, jan/fev, 2004.

ZAFFARI, R.T. **Disfagia Orofaríngea Neurogênica**: Orientações aos cuidadores e familiares. IN: IN: JACOBI, J.S; LEVY, D.; SILVA, L.M.C. Disfagia: Avaliação e Tratamento. Ed. Revinter, RJ, 2003.

ANEXOS E APÊNDICES

APÊNDICE A- Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

As informações contidas neste consentimento serão fornecidas pela Fonoaudióloga Patrícia Zart, mestranda do Curso de Pós Graduação em Distúrbios da Comunicação Humana - UFSM, sob supervisão da Professora Ana Maria Toniolo da Silva, com o objetivo de explicar a natureza de sua pesquisa, seus objetivos, benefícios previstos, potenciais de risco e possíveis desconforto que possa vir a acarretar.

1- Título da pesquisa – A CRIOESTIMULAÇÃO NAS DISFAGIAS OROFARÍNGEAS PÓS ACIDENTE VASCULAR ENCEFÁLICO.

2.Objetivo – Verificar a eficácia da técnica da crioestimulação(estimulação com gelo) em pacientes com disfagia (dificuldade para deglutir) após Acidente Vascular Encefálico.

3.Justificativa – Este projeto visa através da técnica da crioestimulação melhorar a deglutição de pacientes que apresentam disfagia, que é quando o alimento e/ou saliva entram na região laríngea antes do paciente engolir e com isso aumentam as chances de o alimento percorrer outro caminho e dirigir-se ao pulmão e com isso desenvolver uma pneumonia. Por este motivo torna-se imprescindível pesquisar uma técnica que possa ser mais eficaz em um curto período.

4.Procedimentos – Será realizada avaliação fonoaudiológica no paciente participante da pesquisa, buscando identificar dificuldades na deglutição e provável escape prematuro de alimento. Após o paciente será submetido a exame de Videofluoroscopia, onde o paciente irá se alimentar com diferentes consistências como líquido, pastoso e sólido, juntamente com contraste, o bário. A Videofluoroscopia avalia as fases da deglutição, desde quando o alimento entra na boca e todo o trajeto que faz até chegar ao esôfago, registrando a seqüência de movimentos em tempo real e com qualidade, destacando o papel das diversas estruturas envolvidas. Com este exame também podemos testar algumas técnicas para a reabilitação, de maneira a permitir uma deglutição mais segura. Em seguida a este exame, aplicar-se-á a técnica da crioestimulação, com toques de espátula resfriada no gelo na parte de trás da língua e após, realização do exame de

Videofluoroscopia novamente para observar se houve alguma reação. O paciente será submetido a sessões diárias de fonoterapia sendo utilizada apenas a técnica da crioestimulação. Após cinco dias, será reavaliado pelo fonoaudiólogo e novamente submetido ao exame de Videofluoroscopia, para então observar se a técnica proporcionou alguma melhora. As avaliações não terão custos financeiros e serão realizadas no próprio hospital onde o paciente estiver internado.

5.Desconforto e riscos esperados – Não existe risco previsível.

6.Benefícios para os examinados – Reabilitação fonoaudiológica mais rápida e eficaz.

7.Informações adicionais – Os dados de identificação dos pacientes participantes desta pesquisa serão mantidos em sigilo, sendo que os resultados serão divulgados somente em meio científico.

8.Retirada do Consentimento – Os pacientes poderão deixar de participar do estudo em questão, em qualquer ocasião, sem que isto acarrete prejuízo ao tratamento e acompanhamento de seu caso no hospital em que estiver em tratamento ou acompanhamento.

Eu, _____

certifico que, após leitura deste documento e de outras explicações fornecidas pela Fonoaudióloga Patrícia Zart sobre os itens aqui escritos, estou de acordo com a realização deste estudo, autorizando a minha participação ou de meu familiar _____ nesta pesquisa. Concordo com a coleta de dados, informações, exames complementares, terapia fonoaudiológica a ser realizada (proposta neste estudo) e outros procedimentos referentes à avaliação.

Nome do paciente ou responsável:

Assinatura do paciente ou responsável:

Número do RG ou CPF:

Patrícia Zart – CRFa 7312 (Pesquisadora)

Fone: (54) 3342:2483 (comercial)
Fone: (54) 3342:5377
CEL: 99830905

Prof^a Dra Ana Maria Toniolo da Silva (Pesquisadora)
Fone: 55- 3286 1415 (residencia)
Fone: 55- 3220 8541 (comercial)
Cel: 55- 99260352

APÊNDICE B – Termo de Autorização do Hospital da Cidade de Passo Fundo (HCPF)

TERMO DE AUTORIZAÇÃO DO HOSPITAL DA CIDADE DE PASSO FUNDO

Passo Fundo _____

AUTORIZAÇÃO

A administração do Hospital da Cidade de Passo Fundo, autoriza a Fonoaudióloga Patrícia Zart, discente do curso de mestrado em Distúrbios da Comunicação Humana, juntamente com sua orientadora Prof^a Dra Ana Maria Toniolo da Silva a realizar o trabalho de pesquisa intitulado “ A CRIOESTIMULAÇÃO NAS DISFAGIAS OROFARÍNGEAS PÓS ACIDENTE VASCULAR ENCEFÁLICO”, cujo objetivo é analisar a técnica da crioestimulação na hipossensibilidade da região orofaríngea verificando se a melhora deste aspecto possibilita a redução do escape prematuro do alimento e posteriormente a diminuição de episódios de penetração e/ou aspiração laríngea. Esta técnica será aplicada em pacientes internados neste hospital na CTI e nos leitos.

Para a realização desta pesquisa, as fonoaudiólogas estão autorizadas a fazer pesquisa nos prontuários para identificar a patologia de base como AVC, estudar os exames realizados como a tomografia de crânio e a via de alimentação utilizada no momento, bem como realizar entrevista com os familiares do paciente, avaliação fonoaudiológica para identificar a disfagia e posteriormente encaminhar o paciente a realizar o exame de Videofluoroscopia. A terapêutica proposta nesta pesquisa poderá ser aplicada durante o tempo que julgarem ser necessário.

As pesquisadoras comprometem-se a guardar sigilo sobre os dados de identificação dos pacientes, ficando garantida a utilização dos dados coletados referentes à patologia, para conclusão da pesquisa, para outras pesquisas sobre a viabilidade do trabalho fonoaudiológico em unidades hospitalares que necessitem das informações colhidas, como banco de dados para com a disfagia de etiologia neurogênica, assim como em publicação científica em congressos e periódicos.

Ciente das informações apresentadas

Administração Técnica do Hospital da Cidade de Passo Fundo

ANEXO A - ANAMNESE DE DISFAGIA NEUROGÊNICA**ANAMNESE DE DISFAGIA NEUROGÊNICA**

NOME:

DN:

IDADE:

PROFISSÃO:

TELEFONE:

DADOS FAMILIARES:

Pai:

Mãe:

Esposa (o):

Filhos:

INTERNAÇÃO HOSPITALAR

Tempo:

UTI:

Coma:

Traqueostomia:

Sonda para se alimentar:

EXAMES MÉDICOS

MEDICAÇÃO: _____

DIAGNÓSTICO E CONDUTA**MÉDICA:** _____

Sintoma Progressivo ou estável: _____

LINGUAGEM

Fala: _____

Voz

alterada _____

Antes

Após deglutição

MOTRICIDADE

Hemiplegia:

Hemiparesia:

Espasticidade:

Déficit de coordenação:

Tremores:

Ataxia:

SENSIBILIDADE GLOBAL

Parestesia: _____

Anestesia: _____

QUADRO CLÍNICO GERAL

▶ASPECTOS COGNITIVOS

Memória: _____

Atenção: _____

Compreensão: _____

▶ASPECTOS BRONCOPULMONARES

Episódios de pneumonia: _____

Febre freqüente sem causa aparente: _____

Tempo e freqüência de internação _____

Desnutrição _____

Desidratação _____

PROBLEMAS CARDÍACOS

PROBLEMAS AUDITIVOS _____

DIABETE _____

PESO ATUAL _____

PERDA E RECUPERAÇÃO DE PESO _____

DIETA ATUAL

Via de alimentação:

Se oral:

A dificuldade está em que consistência de alimento _____

Volume _____

Temperatura da comida _____

Tempo necessário para cada refeição _____

Quantidade total consumida por via oral _____

Nível de independência alimentar _____

Mastigação: _____ Depressa: _____

Engasgos: _____

Tosses: _____

ANTES

DURANTE

APÓS DEGLUTIÇÃO

Fica sufocado: _____

Usa algum tipo de manobra para melhorar a deglutição: _____

O que mais gosta de comer: _____

PROTEÇÃO DAS VIAS AÉREAS INFERIORES

Alteração vocal após a deglutição _____

Agravamento da qualidade vocal _____

Voz molhada depois da deglutição _____

Que alimentos provocam mais tosse _____

RESPIRAÇÃO

Ruidosa _____

Alteração do fluxo respiratório _____

ANEXO B - AVALIAÇÃO FUNCIONAL DA DEGLUTIÇÃO**AVALIAÇÃO FUNCIONAL DA DEGLUTIÇÃO**

NOME:

IDADE

DIAGNÓSTICO MÉDICO:

DATA DA INTERNAÇÃO:

INDIRETA	Pré-terapia		Pós-terapia	
	SIM	NÃO	SIM	NÃO
Alteração da higiene oral				
Dependência no ato da alimentação				
REFLEXOS POSTURAIS				
RTCA				
Hiperextensão cervical				
Alteração da vedação labial				
Mobilidade de lábio () abrir () sorriso () beijo				
Alteração da mobilidade de língua * () D () E () A () P () B () C				
Diminuição da elevação da laringe				
Sialorréia				
Xerostomia				
Alteração da tosse voluntária				
Alteração vocal				
Paralisia facial				
REFLEXOS ORAIS	Pres	Aus	Pres	Aus
Vômito				
Mordida				
Deglutição				
Sensibilidade orofaríngea				
Mobilidade de palato mole				

D: direita A: anteriorizar C: cima

E: esquerda P: posteriorizar B: baixo

DIETA LÍQUIDA (5ml)	Pré-terapia		Pós-terapia	
	SIM	NÃO	SIM	NÃO
Alteração no vedamento labial				
Escape oral anterior				
Tempo de trânsito oral				
Alteração do reflexo de deglutição				
Diminuição da elevação da laringe				
Múltiplas deglutições				
Refluxo nasal				
Sinais sugestivos de penetração laríngea				
Tosse ou engasgo () antes () durante () após deglutição				
Alteração da ausculta cervical				
Voz molhada após deglutição				
Alteração respiratória				
Sinais sugestivos de aspiração				

DIETA PASTOSA FINA (5ml)	Pré-terapia		Pós-terapia	
	SIM	NÃO	SIM	NÃO
Alteração no vedamento labial				
Escape oral anterior				
Alteração do reflexo de deglutição				
Diminuição da elevação da laringe				
Múltiplas deglutições				
Refluxo nasal				
Sinais sugestivos de penetração laríngea				
Tosse ou engasgo				
Alteração da ausculta cervical				
Voz molhada após deglutição				
Alteração respiratória				
Sinais sugestivos de aspiração				

GRAU DE COMPROMETIMENTO DO DISTÚRPIO DE DEGLUTIÇÃO

Pré-terapia

Pós-terapia

- () LEVE
 () MODERADO
 () GRAVE

- () LEVE
 () MODERADO
 () GRAVE

CONDUTA

- () EXAMES COMPLEMENTARES
 () Sugiro VO
 () Sugiro VO assistida
 () Não sugiro VO

ANEXO C – AVALIAÇÃO VIDEOFLUOROSCÓPICA

NOME:
MÉDICO:
CONVÊNIO
DATA

EXAME DE VIDEOFLUOROSCOPIA**1. CONSISTÊNCIAS E VOLUMES ADMINISTRADOS****2. FASE ORAL - Visão Lateral**

Capacidade de retenção de alimento na cavidade oral

Trânsito oral

Movimentação da língua:

- contato com palato duro
- movimentos ondulatórios
- movimentação antero-posterior
- força propulsora da língua

Perda prematura

Resíduos nos sulcos, dorso da língua, soalho da boca

Fechamento velofaríngeo

3. FASE FARÍNGEA- Visão lateral

Reação de deglutição

Elevação da laringe

Movimento do hióide

Onda da parede posterior da faringe

Resíduos em valécula, parede posterior da faringe

Tempo de trânsito faríngeo

Necessidade de múltiplas deglutições

Penetração laríngea

Aspiração traqueal

Local da estase após deglutição

IMPRESSÃO DIAGNÓSTICA**SUGESTÕES:**

ANEXO D – Média das deglutições divididas em TTD, TTO-RD e TTF - LF de cada um dos sete sujeitos, pré e pós criostimulação com pastoso e líquido

Pastoso

	TTD		TTO-RD		TTF-LF	
	PRÉ	PÓS	PRÉ	PÓS	PRÉ	PÓS
Sujeito 1	4"81	4"53	3"89	3"52	0,88	1,09
Sujeito 2	4"50	3"68	3"67	2"71	0,87	0,94
Sujeito 3	2"38	2"02	1"64	1"50	0"83	0"92
Sujeito 4	4"40	3"77	3"54	2"70	0"88	1"05
Sujeito 5	2"52	2"24	1"59	1"22	0"88	1"03
Sujeito 6	3"91	3"00	2"68	1"82	1"06	1"24
Sujeito 7	4"18	3"60	3"37	2"14	0"80	1"40

LÍQUIDO

	TTD		TTO-RD		TTF-LF	
	PRÉ	PÓS	PRÉ	PÓS	PRÉ	PÓS
Sujeito 1	154	2,59	0,98	1,84	0,57	0,74
Sujeito 2	2,48	2,27	1,40	1,24	1,04	1,16
Sujeito 3	1,79	1,44	1,21	0,89	0,53	0,60
Sujeito 4	4,65	3,40	3,94	2,32	0,69	1,04
Sujeito 5	2,48	2,16	1,78	1,36	0,65	0,79
Sujeito 6	3,20	2,43	2,03	1,65	0,77	1,15
Sujeito 7	2,77	2,74	2,06	1,50	0,92	1,21

ANEXO E – IMAGENS VIDEOFLUOROSCÓPICAS DA DEGLUTIÇÃO, REGISTRANDO ESCAPE PREMATURO E REAÇÃO DE DEGLUTIÇÃO ATRASADA, PRÉ E PÓS CRIOESTIMULAÇÃO, COM LÍQUIDO E PASTOSO.

Sujeito 1



Figura 1 e 2 : Escape prematuro com líquido pré crioestimulação



Figura 3 e 4: Reação de deglutição atrasada com líquido pré crioestimulação

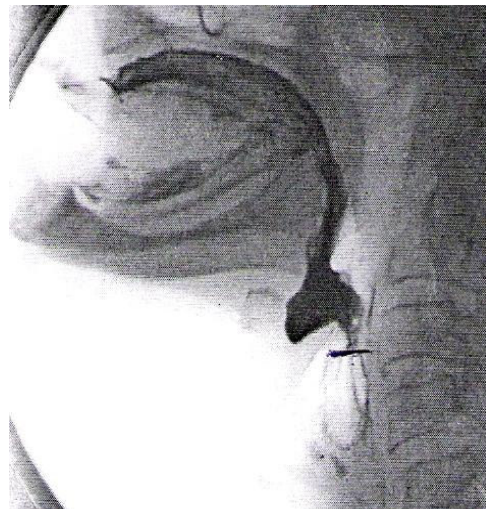


Figura 5 e 6: Escape prematuro de consistência pastosa pré criestimulação

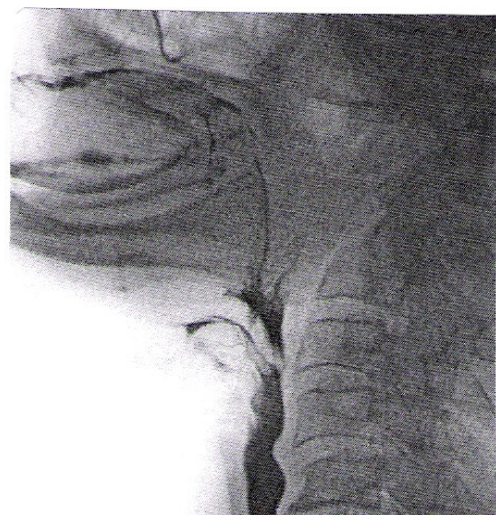


Figura 7 e 8: Reação de deglutição atrasada de consistência pastosa pré criestimulação

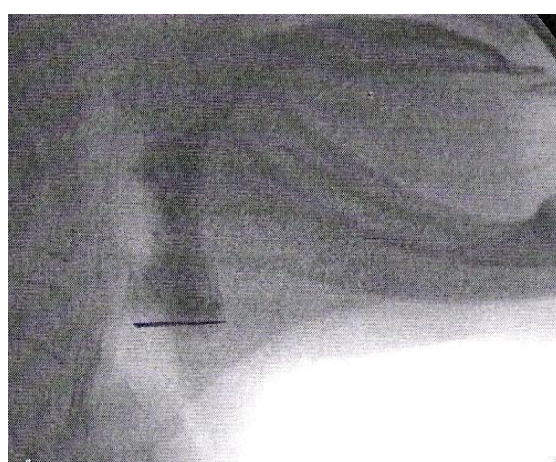


Figura 9 e 10: Escape prematuro de consistência líquida pós criestimulação

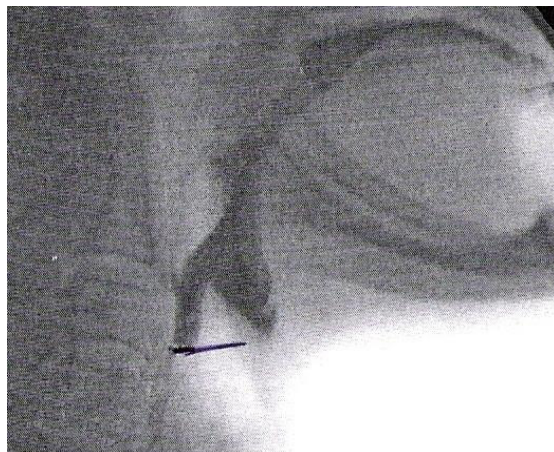


Figura 11 e 12: Escape prematuro de pastoso após crioestimulação



Figura 13: Fase faríngea da deglutição

SUJEITO 2



Figura 14 e 15: Escape prematuro de pastoso pré crioestimulação

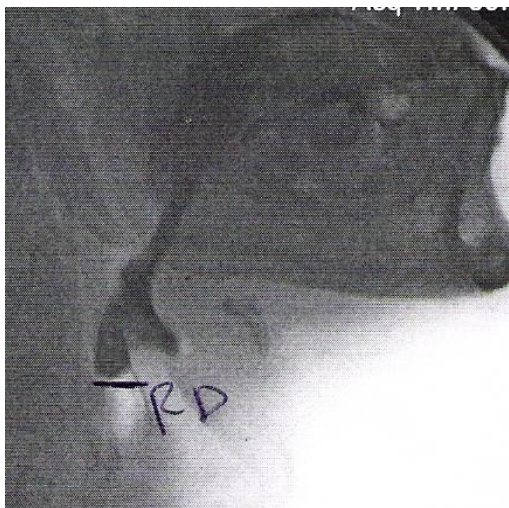


Figura 14 e 15: Reação de deglutição atrasada e fase faríngea da deglutição pré criestimulação



Figura 16 e 17: Reação de deglutição adequada pós criestimulação com pastoso

Sujeito 3



Figura 18 e 19: Escape prematuro de líquido pré criestimulação

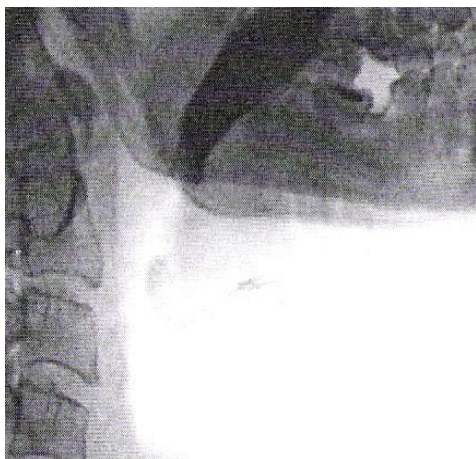


Figura 20 e 21: Escape prematuro de pastos pré crioestimulação



Figura 22 e 23: Reação de deglutição adequada no pastoso pós crioestimulação

Sujeito 4

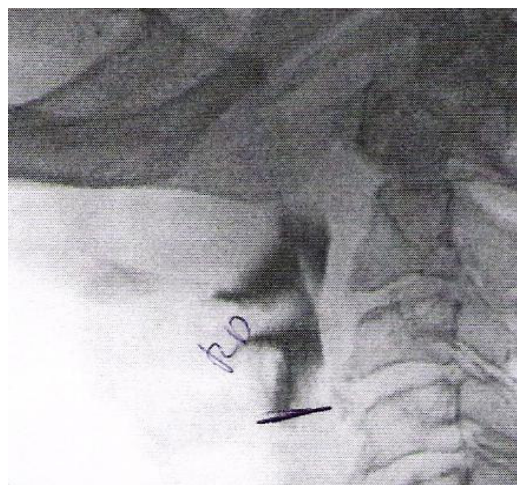
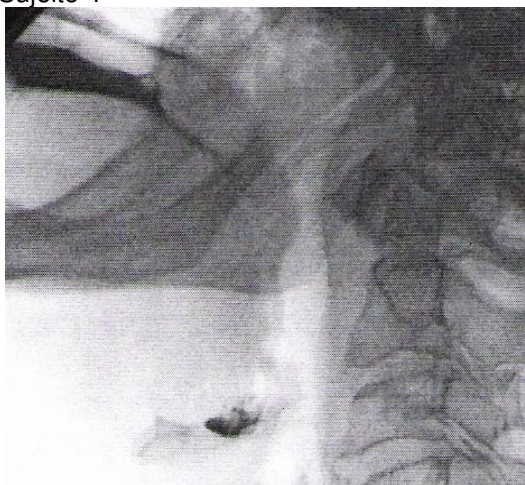


Figura 24 e 25: Escape prematuro de líquido pré crioestimulação

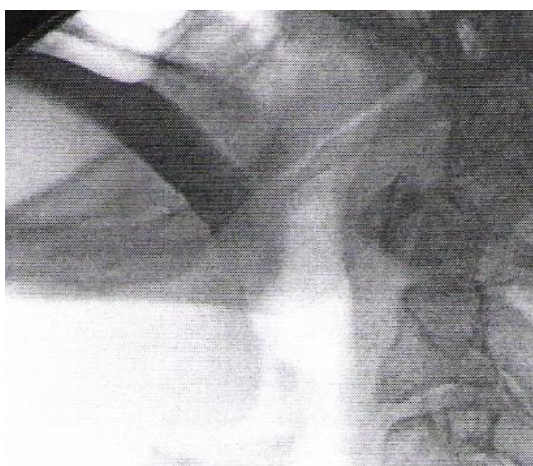


Figura 26 e 27: Escape prematuro de pastoso pré criestimulação

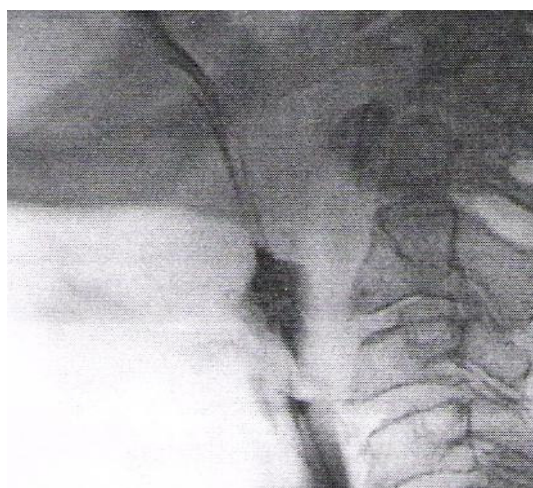
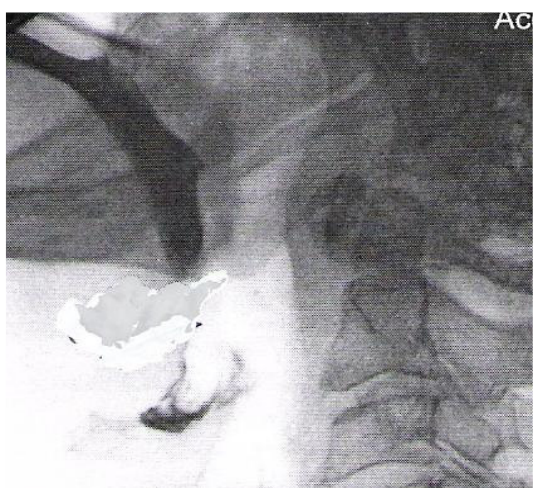


Figura 28 e 29: Reação de deglutição adequada com pastoso pós criestimulação

SUJEITO 5

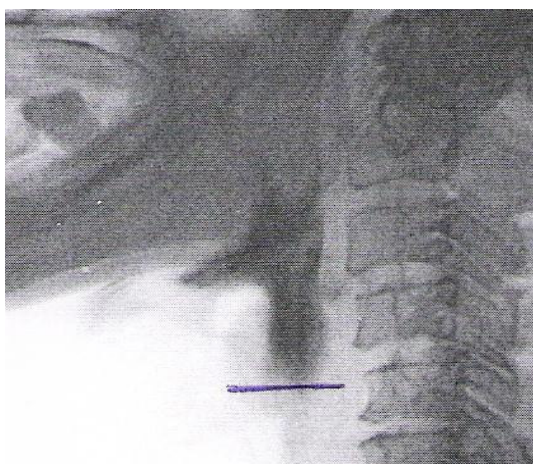


Figura 30 e 31: Escape prematuro e reação de deglutição atrasada pré criestimulação com consistência líquida



Figura 32 e 33: Escape prematuro e reação de deglutição atrasada pré crioestimulação com consistência pastosa

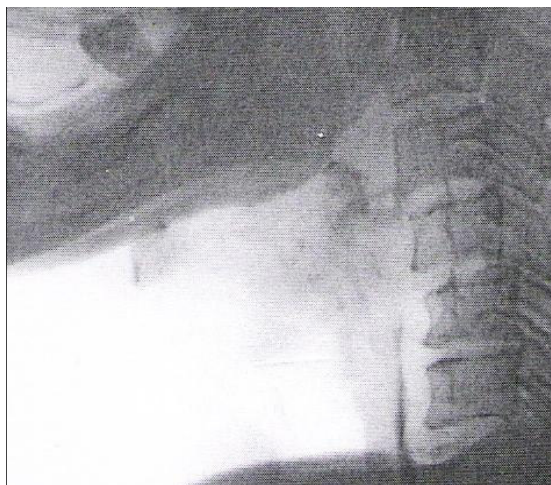


Figura 34 e 35: Reação de deglutição pós crioestimulação na consistência pastosa

Sujeito 6

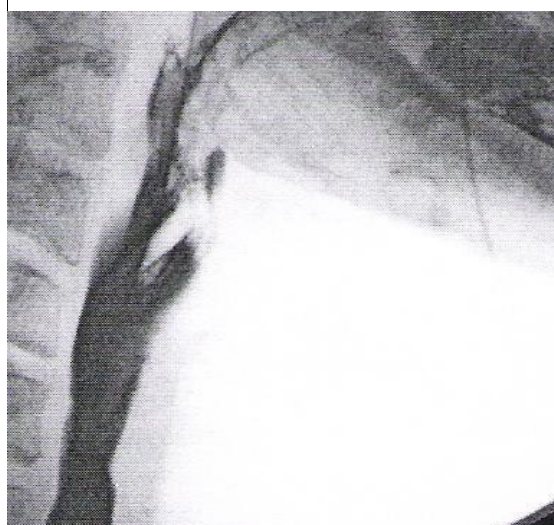
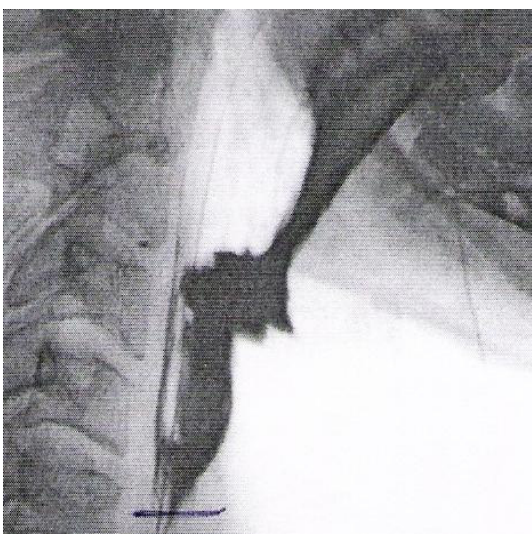


Figura 36 e 37: Escape prematuro e reação de deglutição atrasada pré crioestimulação com consistência pastosa

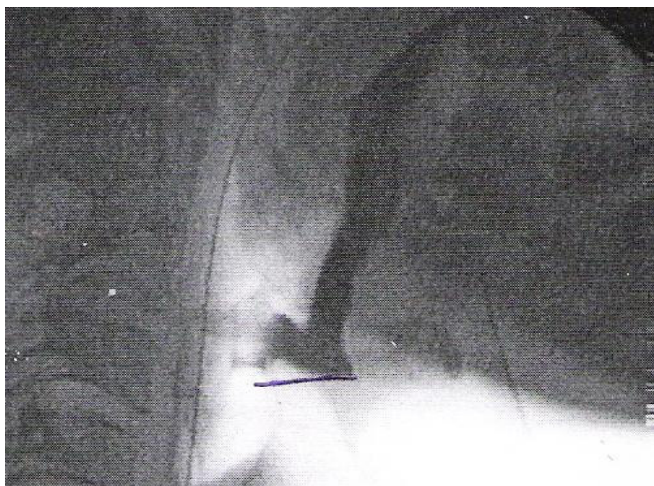


Figura 38: Escape prematuro na consistência líquida pré crioestimulação

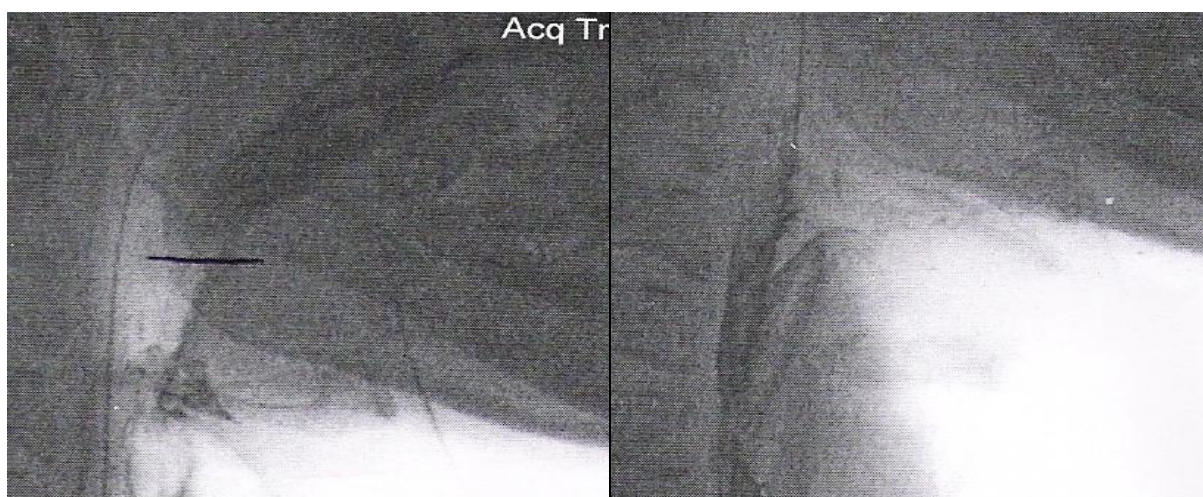


Figura 39 e 40: Reação de deglutição adequada e trânsito faríngeo pós crioestimulação com pastoso



Figura 41 e 42: Reação de deglutição adequada e trânsito faríngeo pós crioestimulação com líquido

Sujeito 7

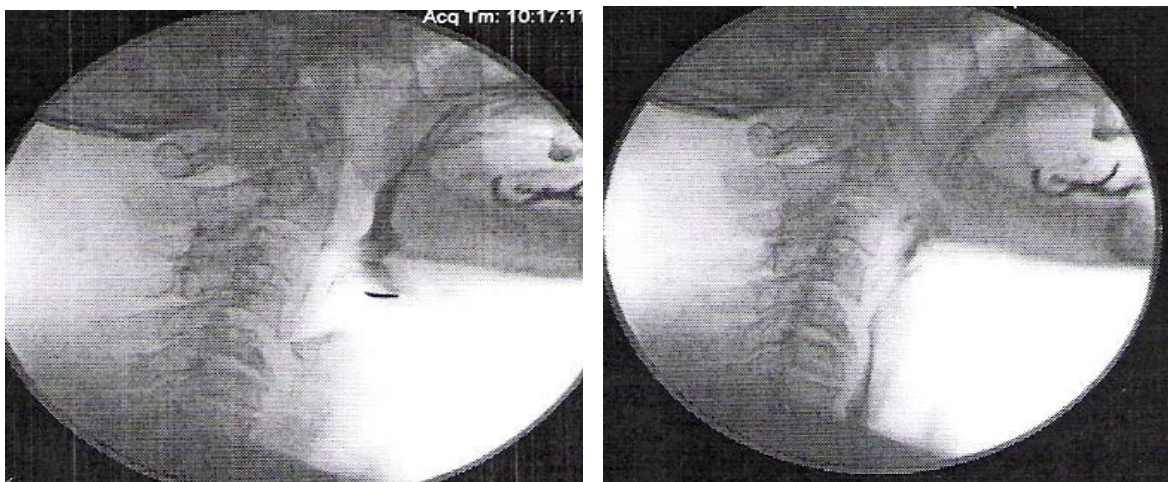


Figura 43 e 44: Reação de deglutição atrasada e trânsito faríngeo pré criostimulação com líquido

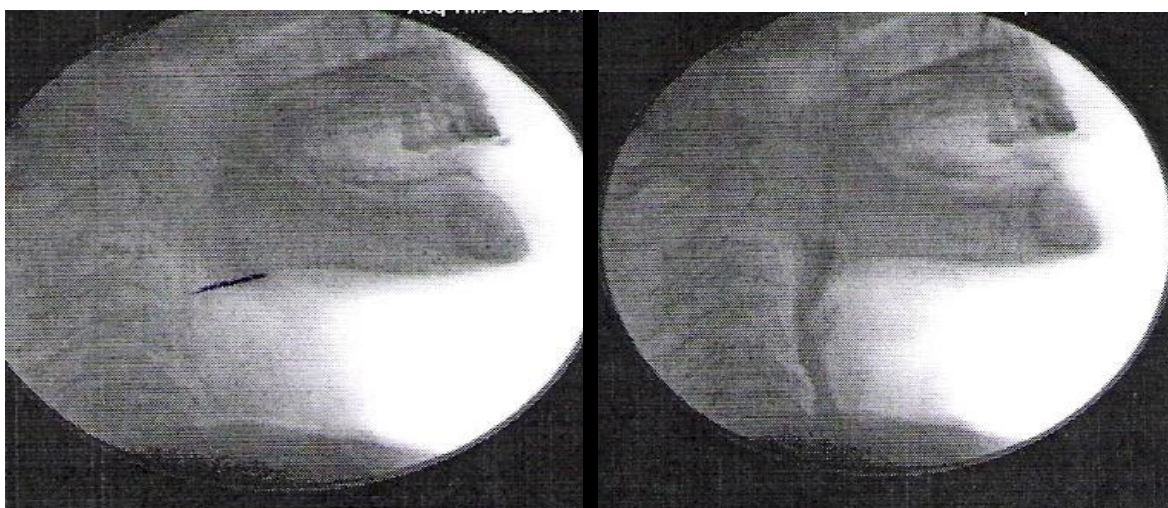


Figura 45 e 46: Reação de deglutição adequada e trânsito faríngeo pós criostimulação com líquido

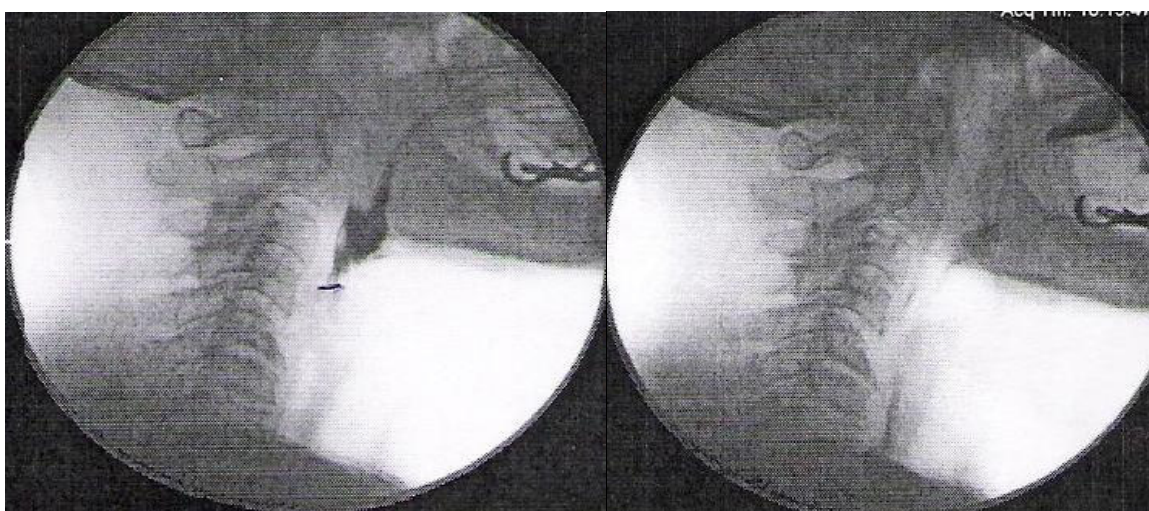


Figura 47 e 48: Reação de deglutição atrasada e trânsito faríngeo pré criostimulação com pastoso

ANEXO F: ANÁLISE TERMODINÂMICA

Especificação do Instrumento:

Material: Aço Inoxidável

Peso: 0,0222 kg

Área de contato: área do espelho + área da haste

Área do espelho:

$$A_{\text{esp}} = \pi \cdot r^2$$

$$A_{\text{esp}} = \pi \cdot (0,0125)^2 = 0,00049 \text{ m}^2$$

Área da haste:

$$A_{\text{haste}} = 2 \cdot \pi \cdot r \cdot l$$

$$A_{\text{haste}} = 2 \cdot \pi \cdot 0,0054 \cdot 0,135 = 0,004239 \text{ m}^2$$

Fórmulas:

$$Q = m \cdot C_p \cdot \Delta t$$

$$Q = m \cdot L$$

$$Q = -k \cdot A \cdot \frac{\Delta t}{\Delta x}$$

Variáveis:

Q: quantidade de calor (kJ)

m: massa (kg)

C_p : calor específico ($\text{kJ} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot ^\circ\text{C}^{-1}$)

Δt : variação de temperatura ($^\circ\text{C}$)

L: calor latente de fusão (kJ)

k: condutividade térmica ($\text{w}/\text{m} \cdot ^\circ\text{C}$)

Δx : espessura da secção transversal em relação ao fuso de calor

Constantes:

K para pele: $0,5 \text{ w}/\text{m} \cdot ^\circ\text{C}$ [0,5 – 2,8]

K para aço inoxidável: $15 \text{ w}/\text{m} \cdot ^\circ\text{C}$

C_p : para aço inoxidável: $\text{kJ}/\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}$

L para gelo: 0,335 kJ

1. Cálculo da quantidade de calor necessário para reduzir a temperatura do instrumento:

$$Q = m \cdot C_p \cdot \Delta t$$

$$Q = 0,0222 \cdot 0,5 \cdot (37-4)$$

$$Q = 0,3663 \text{ kJ}$$

$$Q = 366,3 \text{ J}$$

2. Cálculo da quantidade de gelo para resfriar o instrumento:

$$Q = m \cdot L$$

$$0,3663 = m \cdot 0,335$$

$$m = 1,09 \text{ kg}$$

3. Cálculo do fluxo de calor do gelo para o instrumento:

$$Q = -k \cdot A \cdot \frac{\Delta t}{\Delta x}$$

$$A = \pi \cdot r^2 \text{ (área da secção transversal da haste de } \varnothing 5\text{mm)}$$

$$A = \pi \cdot (0,0025)^2$$

$$A = 0,00002\text{m}^2$$

$$Q = 15 \cdot 0,00002 \cdot \frac{(37-4)}{0,135}$$

$$Q = 0,073 \text{ W (haste)}$$

$$A = \pi \cdot r^2 \text{ (área da secção transversal do espelho)}$$

$$A = 0,00049\text{m}^2$$

$$Q = 15 \cdot 0,00049 \cdot \frac{(37-4)}{0,002}$$

$$Q = 121 \text{ W (espelho)}$$

4. Cálculo do fluxo de calor do instrumento para o corpo:

4.1 Considerando todo espelho em contato com a garganta + 50% da haste em contato com as mãos sem isolamento:

$$Q = -k \cdot A \cdot \frac{\Delta t}{\Delta x}$$

$$A = 0,00049 + 0,5 \cdot 0,004239$$

$$A = 0,00261\text{m}^2$$

$$\Delta x = 5\text{mm} = 0,005\text{m (espessura da pele considerada)}$$

$$Q = 0,5 \cdot 0,00261 \cdot \frac{(37-4)}{0,005}$$

$$Q = 8,6 \text{ W}$$

4.2 Considerando todo espelho e toda haste em contato com o corpo:

$$Q = -k \cdot A \cdot \frac{\Delta t}{\Delta x}$$

$$Q = 0,5 \cdot (0,00049 + 0,004239) \cdot \frac{(37-4)}{0,005}$$

$$Q = 15,6 \text{ W}$$

5. Conclusões:

5.1 Tempo para resfriar o instrumento de 37° para 4°C

$$\text{Tempo: } Q/Q = 366,3/0,073 = 5017 \text{ s} = 1,4\text{h}$$

5.2 Considerando 90% da massa do instrumento localizada na haste:

Tempo: $5017 \cdot 0,1 = 501,7 \text{ s} = 8,35 \text{ min}$ para resfriar a região do espelho de 37° para 4°C

5.3 Considerando um resfriamento de 21° para 4°C o tempo deverá ser 50% menor

5.4 A temperatura do instrumento após contato de 5 seg com o corpo:

5.4.1 Considerando todo espelho em contato com a garganta + 50% da haste em contato com as mãos sem isolamento:

$$Q = Q \cdot \text{tempo} = 8,6 \cdot 5 = 43 \text{ J} = 0,043$$

$$Q = m \cdot C_p \cdot \Delta t$$

$$0,043 = 0,0222 \cdot 0,5 \cdot \Delta t$$

$$\Delta t = 3,8^\circ\text{C}$$

Então a temperatura do instrumento após 5 seg será de 7,8°C (4°C+3,8°C)

Após 5 segundos em contato com o gelo novamente, há um ganho de 0,73°C

Então a temperatura do instrumento após 10 aplicações poderá atingir uma média de 11°C.