

# *A Relação entre o Tempo Máximo de Fonação, Frequência Fundamental e a Proteção de Vias Aéreas Inferiores no Paciente com Disfagia Neurogênica*

## *The Relationship Between the Maximum Time for Fonation, Fundamental Frequency and Protection of the Lower Airways in Patients with Neurological Disfagy*

**Maria Ana Valim\***, **Rosane Sampaio Santos\*\***, **Evaldo Dacheux Macedo Filho\*\*\***,  
**Edna Marcia da Silva Abdulmassih\*\*\*\***, **Maria Regina Franke Serrato\*\*\*\*\***.

\*Fonoaudióloga - Graduação UTP/PR. Fonoaudióloga Clínica.

\*\* Mestre em Distúrbios da Comunicação Universidade Tuiuti do Paraná. Docente do Curso de Fonoaudiologia da Universidade Tuiuti do Paraná.

\*\*\* Doutor em Medicina Interna - UFPR. Professor Medico Hospital de Clínicas de Curitiba.

\*\*\*\* Fonoaudióloga Mestre em Distúrbio da Comunicação UTP/PR. Especialista em Fonoaudiologia Hospitalar PUC/PR. Fonoaudióloga Interfaces.

\*\*\*\*\* Mestre em Distúrbios da Comunicação. Coordenadora do Curso de Fonoaudiologia da UTP/PR.

Instituição: Universidade Tuiuti do Parana, Nucleo de Pesquisa em Voz e Disfagia do Mestrado e Doutorado em Distúrbios da Comunicação

Endereço para correspondência: Rosane Sampaio Santos – Rua Marcelino Champagnat 505 – Bairro Mercedes – CEP 80710-250 – Curitiba / PR – Telefone (041) 3331-7847 – www.utp.br

Este artigo foi submetido no SGP (Sistema de Gestão de Publicações) da R@IO em 2 de maio de 2007 . Cod. 246. – Artigo aceito em 19 de agosto de 2007.

### RESUMO

- Introdução:** Na abordagem fonoaudiológica das disfagias orofaríngeas, a avaliação clínica constitui o método mais comum e de grande valia.
- Objetivo:** Objetivo da presente pesquisa foi de esclarecer os padrões do tempo máximo de fonação, da frequência fundamental e a relação com a proteção das vias aéreas inferiores no paciente com disfagia neurogênica.
- Metodologia:** Buscou-se através da pesquisa com 31 pacientes adultos na faixa etária entre 26 à 91 anos, com o diagnóstico de disfagia neurogênica a relação do Tempo Máximo de Fonação com os riscos de aspiração. Na coleta de dados, foram utilizado questionário padronizado pré-estabelecido e elaborado pela pesquisadora, bem como análise do sinal vocal do tempo máximo de fonação e frequência fundamental) relacionados com a proteção das vias aéreas na deglutição, comparados com os resultados de videofluoroscopia.
- Resultados:** Quando comparado o Tempo Máximo de Fonação da vogal /e/ com o tipo do material aspirado foi possível constatar que 10 pacientes que aspiravam liquido/pastoso apresentaram o Tempo Máximo de Fonação com valores inferiores a 9 segundos , sendo que apenas 1 paciente apresentou um Tempo Máximo de Fonação superior a 8 segundos ; nos pacientes que aspiravam somente liquido 9 apresentaram valores inferiores a 8 segundos e 9 pacientes com valores acima de 8 segundos e dos pacientes que não aspiravam os 2 apresentaram valores do Tempo Máximo de Fonação superiores a 8 segundos.
- Conclusão:** A presente pesquisa nos faz concluir que o Tempo Máximo de Fonação é um indicativo importante na avaliação da deglutição como parâmetro vocal, sendo referenciado como alerta para risco de complicações na deglutição.
- Palavras-chave:** fonação; deglutição, laringe

### SUMMARY

- Introduction:** In a speech therapy approach of oropharyngeal dysphagia, the clinical evaluation is common and valuable.
- Objective:** The objective of this piece of research is to clarify the patterns of the phonation maximum time, the fundamental frequency and the relationship between them and the protection of the lower air passageways in patients with neurogenic dysphagia.
- Methods:** A research was performed in 31 adult patients between the age of 26 and 91 years-old with neurogenic dysphagia and found the relation between the phonation maximum time and the risks of aspiration. For this research were used a form elaborated by the researcher, an analysis of the vocal signal of the phonation maximum time and an analysis of fundamental frequency related to the air passageways protection in deglutition, compared to the results of a video-fluoroscopy.
- Results:** When compared with the vowel phonation maximum time and with the type of aspired material was possible to conclude that 10 patients that aspired liquid/liquefied material showed values of phonation maximum time of less than 9 seconds, and only 1 patient showed a phonation maximum time above 8 seconds; in the patients that aspired only liquids, 9 showed values less than 8 seconds and 9 patients showed values above 8 seconds. For the 2 patients that didn't aspire any material showed values of phonation maximum time above 8 seconds.
- Conclusion:** This research comes to the conclusion that phonation maximum time has a great matter of importance on deglutition evaluation as a vocal parameter, being referred to as an alert for serious complications on deglutition.
- Key words:** fonation, deglutition, laryngeal.

## INTRODUÇÃO

No sistema respiratório humano a laringe exerce um papel ativo no seu funcionamento fisiológico, ao compartilhar uma área comum ao sistema digestório e o das vias aéreas. A laringe humana realiza três importantes funções: proteção das vias aéreas, respiração e fonação. Às estruturas integrantes da laringe desempenha um papel no apoio da função sustentadora da vida, a respiração. Sendo que as pregas vocais, as pregas vestibulares, as pregas ariepiglóticas entre outras, foram projetadas para proteger a via aérea de substâncias estranhas. Quando o mecanismo protetor da laringe apresenta uma disfunção, o paciente pode aspirar. O grau de aspiração e suas repercussões clínicas indicarão a necessidade de tratamento clínico ou cirúrgico.

A coordenação respiração deglutição é vital durante a alimentação porque ambos os mecanismos fisiológicos utilizam a mesma via de passagem e a aspiração evitada. Assim, a respiração é inibida durante a deglutição e em outros processos, com o fechamento das pregas vocais e elevação laríngea.

Com relação a proteção de vias aéreas, SHAKER (1) aponta que os mecanismos contra a aspiração são multifatoriais e envolvem uma interação entre os tratos respiratório e digestório, ou seja, um perfeito sincronismo de eventos que permite que o sujeito realize a deglutição sem aspirar às vias respiratórias o bolo alimentar e não permite o refluxo desse bolo proveniente do esôfago.

Os fatores que protegem as vias aéreas inferiores da aspiração são basicamente: apnéia durante a respiração, elevação da laringe e a ação das pregas ariepiglóticas direcionando o bolo lateralmente para os recessos piriformes (2).

O ato de deglutir ocorre na fase expiratória da respiração e o ar expirado, após a deglutição atua na limpeza dos restos alimentares. CARRARA DE ANGELIS E COL (3), apontam que o acúmulo de estase nas valéculas ou recessos piriformes são indícios de penetração e ou aspiração, que podem ter relação com alteração da respiração, presentes na respiração ruidosa e alteração no fluxo respiratório, tais como diminuição da intensidade vocal (astenia) ou seja, a alteração do aparelho respiratório pode estar relacionada com complicações da deglutição.

A deglutição é um processo neuromuscular dinâmico que compreende o transporte do bolo alimentar da boca até o estômago e didaticamente estudada em cinco fases: antecipatória, préoral, oral (voluntárias), faríngea e esofágica (involuntárias), conforme proposto por LEOPOLD E KAGEL (4).

Os distúrbios da deglutição são frequentes nos pacientes neurológicos, sendo causa importante de morbidade e mortalidade. A pneumonia aspirativa é uma complicação com frequência associada à disfagia, e o estudo do aparelho deglutorfonador essencial para o diagnóstico e tratamento desta e de outras complicações respiratórias.

A disfagia é a dificuldade de deglutição decorrente de processo agudo ou progressivo, que interfere no transporte do bolo alimentar da boca ao estômago (5). Segundo BUCHHOLZ (6) refere que a disfagia pode decorrer de uma fraqueza da musculatura dos lábios, língua, véu palatino, faringe e do esôfago devido a lesão cortical, subcortical e/ou no tronco cerebral. Podem se somar a essas alterações a incoordenação dos movimentos, falha na sensibilidade das regiões oral e faríngea que interferem com as fases voluntárias e reflexas da deglutição.

Um dos sinais clínicos considerados nos protocolos de avaliação da disfagia é a alteração da qualidade vocal. As mudanças na qualidade vocal no paciente disfágico são observadas na qualidade vocal rouca e sopro, relacionadas a um incompleto fechamento das pregas vocais, a presença de “voz úmida”, quando há secreção no vestíbulo laríngeo ou recessos piriformes, entre outros dados de hipernasalidade ou mudanças no sinal sonoro.

Em relação à abordagem fonoaudiológica nas disfagias orofaríngeas, a avaliação clínica constitui o método mais comum e de grande valia. A avaliação vocal como instrumento complementar oferece parâmetros de comparação e cuidados através da análise acústica vocal e da análise perceptiva auditiva, na questão da avaliação da disfagia e suas complicações.

Características clínicas como a presença de “voz úmida” e alteração da qualidade vocal tem sido mencionadas em muitos trabalhos na área de fonoaudiologia. No entanto, as relações destas características com a disfagia têm sido interpretadas de forma diversa na literatura e na prática clínica. Identificar trabalhos que apontem parâmetros vocais em pacientes disfágicos em suas patologias de base se faz necessário. Dentro desta perspectiva de conhecer e estabelecer melhor os parâmetros vocais do paciente disfágico, buscou se aprofundar e discutir a relação entre TMF e com a proteção laringotraqueal.

A presente pesquisa teve como objetivo estabelecer os padrões do Tempo Máximo de Fonação e a relação com a proteção de vias aéreas em pacientes com disfagia neurogênica. Levando em consideração: O tempo máximo de fonação (TMF); A frequência fundamental (Fo) e a correlação do TMF e Fo com achados de aspiração através da videofluoroscopia.

## CASUÍSTICA E MÉTODO

Esta pesquisa foi submetida ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Tuiuti do Paraná. Of. CEP-UTP nº 030/2006 protocolo da aprovação. Todos os sujeitos envolvidos consentiram a realização desta pesquisa e a divulgação de seus resultados conforme Resolução 196/96 (BRASIL. Resolução MS/CNS/CNEP nº 196/96 de 10 de outubro de 1996. Tendo assinado o termo de consentimento fora realizada a avaliação.

### Casuística

Participaram desta pesquisa 31 indivíduos com o diagnóstico de disfagia neurogênica, sendo 16 do sexo masculino e 15 sexo feminino, com uma faixa etária de 26 a 90 anos e média de 55 anos.

A amostra foi caracterizada com 12 pacientes com diagnóstico de doença de base portadores de Parkinson; 07 com diagnóstico de Acidente vascular cerebral (AVC); 06 com traumatismo crânio encefálico (TCE); 06 portadores da Doença de Esclerose lateral Amiotrófica (ELA).

Dos pacientes com diagnóstico de Parkinson apresentavam estadiamento clínico de estágio entre 3 a 5 conforme a Escala de Hoehn e Yahar modificada (7), com período de diagnóstico da doença entre 5 a 10 anos conforme avaliação neurológica prévia, em uso de Levodopa.

O grupo de doenças por AVC, apresentavam AVC isquêmico, avaliados após 30 dias ao acometimento.

Do grupo de TCE, também foram avaliados após 60 dias do trauma neurológico.

Com relação ao grupo da ELA, foram avaliados com um período de diagnóstico da doença entre 1 a 3 anos.

Os critérios de inclusão:

1. Paciente com queixa de deglutição.
2. Nível de consciência inalterado e que responde aos comandos verbais e ou outros estímulos.

Critérios de exclusão:

1. Impossibilidade de obtenção de todos os dados do protocolo.
2. Disfagia orofaríngea mecânica, pós-cirurgia de cabeça e pescoço.

### Coleta de dados demográficos

As variáveis demográficas a serem avaliadas:

1. Idade.
2. Sexo.

### Métodos

#### Coleta de dados clínicos

Extraídos da ficha e prontuário do paciente:

1. História clínica.
2. Tipo e acometimento neurológico.
3. Tempo do acometimento.

Os pacientes foram submetidos a avaliação vocal e exame de videofluoroscopia da deglutição no Centro de Imagem Computadorizada - CETAC, na cidade de Curitiba.

#### Coleta de dados vocais

Para a coleta de dados vocais foi utilizado questionário padronizado preestabelecido, elaborado pelas pesquisadoras desse estudo e os pacientes foram submetidos ao protocolo de análise acústica vocal.

Para análise acústica do sinal sonoro, com verificação do tempo máximo de fonação (TMF) e frequência fundamental (Fo), foi solicitada a emissão sustentada da vogal /e/, antes da realização do estudo endoscópico da deglutição. Os parâmetros acústicos analisados foram:

1. Tempo máximo de fonação (TMF).
2. Frequência fundamental (Fo).

O paciente permaneceu na posição decúbito dorsal ou sentado e será utilizando o aparelho de gravação Oregon Scientific - Digital MP 305, China, e o software Multi-Speech para a análise da emissão da vogal /e/ sustentada.

#### Coleta de dados da deglutição

O diagnóstico da disfagia neurogênica foi realizado através da videofluoroscopia da deglutição (VFC). O aparelho de videofluoroscopia utilizado nesse estudo foi Aparelho de Rx modelo Philips, monitor Philips e TV e vídeo, no período de janeiro a julho de 2006.

Para a realização da videofluoroscopia, o paciente apresentou-se em jejum de 4 horas e manutenção da prótese dentária, quando necessário o uso. A posição do paciente durante o exame é de supina, os de cadeira de rodas permaneceram sentados. Inicialmente, a avaliação do paciente foi realizada em posição lateral, em seguida na posição anteroposterior. Durante a realização da videofluoroscopia o fonoaudiólogo responsável pode avaliar a eficiência da introdução de manobras terapêuticas,

compensatórias ou posturais, avaliando nas diversas consistências o volume, posicionamento e trajetória do bolo alimentar ao longo do trato aerodigestivo.

Para avaliação dinâmica da deglutição foi utilizados alimentos nas consistências líquida, líquida-pastosa e pastosa, acrescido do corante inorgânico de anilina de cor azul para contrastar com a coloração rosada da mucosa. No preparo da consistência líquida utiliza o corante de anilina de cor azul em 5 ml de água, para a consistência líquida-pastosa acrescenta em 100 ml de água 3 g de espessante alimentar instantâneo. No preparo das consistências alimentares líquida-pastosa e pastosa, foi utilizado o espessante alimentar instantâneo da marca Thick&Essy (Hormel Heath Labs. Swiss), composto de amido, apresentando como composição nutricional por 100 g, 375 kcal, 100 g de carboidratos e 125 mg de sódio. Pela orientação do fabricante, obtêm-se a consistência pastoso, misturando-se duas colheres de sopa de amido para 100 ml de água

Para cada consistência alimentar foi solicitados três deglutições no volume de 5 ml com um intervalo de 2 minutos entre cada deglutição. O alimento na consistência líquida foi oferecido em copo de plástico ou seringa, a consistência alimentar líquida-pastosa e pastosa foram administrados na colher ou seringa.

Para cada consistência ofertada ao paciente, o mesmo foi orientado reter na boca por alguns segundos, para verificar a contenção oral e ocorrência de escape prematuro em região faringe/laringe. Em seguida, solicitado para o paciente deglutir, observando a ocorrência de regurgitação nasal, estase em região de parede posterior de faringe, a face laríngea da epiglote, valéculas da epiglote e recessos piriformes. A ocorrência de penetração laríngea, a aspiração traqueal, a eficácia do reflexo de tosse e o número necessário de deglutição para o clearance da consistência alimentar.

### Análise comparativa

A análise comparativa dos resultados da videofluoroscopia e o de análise vocal e a sua relação com a proteção das vias aéreas na deglutição nos pacientes com disfagia neurogênicas, foram realizados no Laboratório de Voz da Universidade Tuiuti do Paraná.

Os dados foram digitados em planilha Excel e transportados para o programa Statistic, versão 5.0, com o intuito de elaborar tabelas e gráficos. Foram calculadas as médias, o Intervalo de Confiança (IC) que representa a reprodutibilidade dos resultados em amostra similar, caso fosse estudada novamente na mesma metodologia, com 95% de confiança.

**Tabela 1. Tempos máximo da fonação da vogal/e/ comparados ao tipo de material aspirado.**

| TMF          | Líquido | Líquido/Pastoso | Não Aspira | Total |
|--------------|---------|-----------------|------------|-------|
| < de 4,00    | 01      | 01              | 00         | 02    |
| 4,01 a 5,60  | 02      | 03              | 00         | 05    |
| 5,61 a 7,20  | 04      | 03              | 00         | 07    |
| 7,21 a 8,80  | 02      | 03              | 00         | 05    |
| 8,81 a 10,40 | 04      | 01              | 01         | 06    |
| 10,41 >      | 05      | 00              | 01         | 06    |
| Total        | 18      | 11              | 02         | 31    |

Para análise da significância dos valores obtidos nas médias dos parâmetros acústicos entre masculino e feminino realizou-se o Test t de Student para amostra independente, considerando o  $\alpha = 0,05$  (5%), se  $p < 0,05$  diferença significativa.

Na elaboração dos gráficos e comparação simultânea das médias e dos intervalos de confiança, foi utilizado o programa Sphinx. Com base nos dados tabelados foram realizados os cálculos relacionados.

## RESULTADOS

Com relação a via alimentar principal, 20 pacientes apresentavam de via oral (VO), 6 pacientes com uso de sonda nasoenteral (SNE) e 5 com uso de gastrostomia percutânea endoscópica (PEG).

No exame de videofluoroscopia foi observado que 18 pacientes aspiraram líquido, 11 aspiraram a consistência líquido/pastoso, enquanto 2 pacientes não aspiraram nenhuma consistência.

Conforme aponta a Tabela 1, quando comparados os valores do TMF da vogal /e/ com o material aspirado, observou-se que na faixa menor que 4 segundos foi obtida em 1 paciente que aspirava líquido e 1 que aspirava líquido e pastoso; de 4,01 a 5,60 segundos valores encontrados em 2 pacientes que aspiravam líquido e 3 líquido e pastoso; de 5,61 a 7,20 temos 4 líquido e 3 líquido/pastoso; de 7,21 a 8,80 temos 2 líquido e 3 líquido/pastoso; de 8,41 a 10,40 temos 4 líquido e 1 líquido/pastoso, de 10,41 acima temos 5 líquido e nenhum no líquido/pastoso. No total encontramos 18 pacientes que aspira líquido, 11 aspira líquido/pastoso e 2 não aspira nenhuma consistência.

Com relação aos achados da frequência fundamental (Fo) comparada por sexo presentes na Tabela 2, demonstra que na faixa menor que 133,58 Hz, não temos pacientes do sexo feminino, e no sexo masculino registra-se 9 pacientes. De 133,59 a 154,87 apenas 3 do sexo masculino;

**Tabela 2.** Frequencia fundamental comparada por sexo.

| FO              | Feminino | Masculino | Total |
|-----------------|----------|-----------|-------|
| < de 133,58     | 00       | 09        | 09    |
| 133,59 à 154,87 | 00       | 03        | 03    |
| 154,88 à 176,15 | 00       | 02        | 02    |
| 176,16 à 197,43 | 03       | 01        | 04    |
| 197,44 à 218,72 | 07       | 01        | 08    |
| 218,73 >        | 05       | 00        | 05    |
| Total           | 15       | 16        | 31    |

de 154,88 a 176,15 Hz temos 2 masculino e nenhum feminino; de 176,16 a 197,43 Hz temos 3 pacientes feminino e 1 masculino; de 197,44 a 218,72 temos 5 feminino e nenhum masculino.

Quando comparadas os achados do tempo máximo de fonação e frequência fundamental com relação as doenças de base a Tabela 3 demonstra que na Doença de parkinson o TMF teve a média de 5s e média da Fo de 177,40 Hz. Quando avaliados os pacientes acometidos por AVC fora observado uma média do TMF de 8,6s e Fo de 187,43 Hz. Nos pacientes com TCE a média do TMF ficou em 7,7s e Fo em 153,69. E nos pacientes com ELA o TMF ficou em 7,6s e a Fo em 166,80 Hz.

## DISCUSSÃO

Em relação à abordagem fonoaudiológica nas disfgias orofaringeas, a avaliação clínica constitui o método mais comum e de grande valia. Características clínicas como a presença de “voz úmida” e alteração da qualidade vocal têm sido mencionadas em diversos trabalhos. No entanto, a relação desta característica com a disfagia tem sido interpretada de forma diversa na literatura e na prática clínica.

O sinal vocal revela-se como um importante indicativo dos eventos relevantes na região das vias aerodigestivas superiores, principalmente ao que se referem à coordenação da respiração e deglutição. Estabelece assim a importância da abordagem integrada dos mecanismos de respiração, deglutição e fonação na clínica fonoaudiológica, bem como se faz necessário ampliar estudos e melhor compreensão desta relação e seus efeitos nas disfgias.

A relação do tempo máximo de fonação (TMF) e proteção de vias aéreas com a aspiração silente nos pacientes com disfagia neurogenicas, consolida paradigmas relacionado à alteração desse tempo máximo de fonação como ponto relevante de atenção nas questões da aspiração silente. A avaliação vocal como instrumento

**Tabela 3.** Tempos máximo da fonação da vogal/e/ e frequência fundamental comparados com a doença de base.

| Doença    | Media TMF /e/ | Fo        |
|-----------|---------------|-----------|
| Parkinson | 5 segundos    | 177,40 Hz |
| AVC       | 8,6 segundos  | 187,43 Hz |
| TCE       | 7,7 segundos  | 153,69 Hz |
| ELA       | 7,6 segundos  | 166,80 Hz |

complementar, oferece parâmetros de comparação e cuidados na questão da avaliação da disfagia e suas complicações.

Para SHAKER (8), os mecanismos protetores das vias aéreas contra a aspiração são multifatoriais e envolvem uma interação entre os tratos respiratórios e digestório, com um perfeito sincronismo que permite que o sujeito realize a deglutição sem aspirar para as vias respiratórias o bolo alimentar e não permite o refluxo desse bolo proveniente do esôfago.

As vias aéreas inferiores são protegidas da aspiração pela: apnéia durante a respiração, elevação da laringe e a ação das pregas ariepiglóticas (9). Na tentativa de discutir a importância da compreensão dos valores do TMF e sua correlação aos achados de aspiração laringotraqueal, foi realizada a presente pesquisa que a seguir será discutidos os achados da análise do sinal vocal, tendo a relação do TMF da vogal /e/ e medidas da frequência fundamental, correlacionando os achados da videofluoroscopia ressaltando a presença da aspiração laringotraqueal e do tipo de material aspirado.

A pesquisa com 31 pacientes com queixa de deglutição em investigação por videofluoroscopia não apontou significância estatística na variável sexo ao que refere ao TMF.

Quando comparado o TMF da vogal /e/ com o tipo do material aspirado foi possível constatar nesta pesquisa que 10 pacientes que aspiravam líquidos e pastosos apresentaram o TMF com valores inferiores a 9s, sendo que apenas 1 paciente apresentou um TMF superior a 8s; nos pacientes que aspiravam somente líquido 9 apresentaram valores inferiores a 8s e 9 valores acima de 8s e dos pacientes que não aspiravam os 2 apresentaram valores do TMF superiores a 8s.

Sendo assim os dados apontados levam a refletir que a relação do TMF com o tipo de material aspirado tem sua correlação importante, tendo como base que a gravidade

do material aspirado esta relacionado a gravidade da disfagia e com isto aponta a diminuição da capacidade do indivíduo em proteger as vias aéreas inferiores.

Nos estudos das consistências líquido/pastoso, os resultados de penetração e aspiração confirmam um número significativo de 20 pacientes (64,52%) e no líquido o registro de alteração é de 9 (29,03%) que segundo DANIELS E COL. (10) esses episódios de aspiração são eventos que ocorrem com frequência nos pacientes de disfagia neurogênica.

Na qualidade vocal BEHLAU (11) designa que é o conjunto de características que identificam a voz. Na qualidade vocal é possível detectar aspectos biológicos de características anatômicas e fisiológicas. Também a sincronia do funcionamento dos componentes da laringe, da laringe com as caixas de ressonância e todo o corpo.

Nos dados da análise acústica nos deparamos com uma frequência mínima de 115 Hz e a máxima de 252 Hz, parâmetros abaixo dos índices estabelecidos para o homem 131 Hz e 220 Hz para as mulheres, segundo RUSSO (12). A frequência fundamental é a velocidade de uma forma de onda que se repete por unidade de tempo, resultante do comprimento das pregas vocais. É o reflexo das características biodinâmicas das pregas vocais e de sua relação com a pressão glótica, uma dada emissão é determinada fisiologicamente pelo número de ciclos que as pregas vocais fazem por segundo. (11).

Para COLTON E CASPER (13), o tempo máximo de fonação (TMF) é a duração máxima que uma pessoa pode sustentar um som em uma expiração prolongada. Mas, para BEHLAU (11), esse valor é obtido pela medida do tempo máximo de fonação que um indivíduo consegue sustentar uma emissão de um som ou fala encadeada, numa só expiração, e permite uma investigação quantitativa e qualitativa da fonação.

A importância do tempo máximo de fonação de, situarem ao redor de 14s para as mulheres e de 20s para os homens. No tempo máximo de fonação da vogal /e/ registrou-se na emissão vocal da vogal /e/ um tempo maior na faixa de 8 à 12s.

Na relação tempo máximo de fonação com a via alimentar os pacientes com dieta VO apresenta na faixa de 8 à 10s um número maior. Observa-se que na questão das alterações nas doenças neurológicas o tempo máximo de fonação não ultrapassa o tempo de 12s.

Os resultados obtidos com a referida pesquisa, realizada com 31 pacientes com o diagnóstico de disfagia neurogênica e a relação do tempo máximo de fonação

(TMF) na emissão da Vogal /e/ na proteção das vias aéreas, demonstrou alterações nos valores.

Estabeleceu-se para o sexo feminino de 14s e no sexo masculino de 20s, portando os valores obtidos no tempo máximo de fonação nas doenças neurológicas não ultrapassaram a 12s, com os pacientes de VO.

Na relação do tempo máximo de fonação (TMF) o material aspirado, a pesquisa aponta que os pacientes que apresentaram durante a videofluoroscopia aspiração foram 9 pacientes, na faixa de 8 à 10s; de 10 à 12s foram 8 e 10 pacientes na faixa de 3 à 8s. Podemos constatar que o TMF curto está presente nos pacientes que aspiram.

Quando os dados comparados conforme a doença de base observamos que as médias por doença se aproximam, permanecendo valores entre 5 a 8 segundos.

A avaliação vocal com certeza oferece parâmetros de comparação e cuidados através da análise perceptiva vocal e da análise perceptiva auditiva, na questão da avaliação da disfagia e suas complicações.

Sugerimos que novas pesquisas sejam incentivadas, principalmente com estudos específicos a cada doença de base levando em consideração as peculiaridades de cada doença e suas manifestações com relação ao processo da deglutição.

---

## CONCLUSÃO

---

Na presente pesquisa se obteve os seguintes resultados com relação ao TMF.

Na relação do tempo máximo de fonação (TMF) o material aspirado, a pesquisa aponta que os pacientes que apresentaram durante a videofluoroscopia aspiração foram 9 pacientes na faixa de 8 à 10 segundos ; de 10 à 12 segundos registrou-se 8 pacientes e na faixa de 3 à 8 segundos registrou-se 10 pacientes. Podemos constatar que o tempo máximo de fonação (TMF) curto está presente nos pacientes que aspiram.

Os valores acima descritos, podem ser considerados dados importantes da alteração no tempo máximo de fonação (TMF) como parametro vocal nos riscos de complicações na deglutição.

A presente pesquisa nos faz concluir que o TMF é um indicativo importante na avaliação da deglutição como parâmetro vocal, sendo referenciado como alerta para risco de complicações na deglutição.

---

**REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**


---

1. Shaker R, Ren J, Pdvrsan B et al. Effect of aging and bolus variables on pharyngeal and upper esophageal sphincter motor function. *Am J Physiol* 1993, 9:427-32.
2. Curtis LJ & Langmore SE. Respiratory function and complications related to deglutition. In: Perklman AL, Schulze - DELR, Eu K. - Deglutition and its disorders; anatomy, phybiology, clinical diagnosis and management. USA, Singular Publishing Group 1997, p.99-123.
3. Carrara de Angelis E. Deglutição, configuração laríngea, análise clínica e acústica computdorizada da voz de paciente com doenças de Parkinson. {Tese de (Doutorado)}. São Paulo: Universidade Federal de São Paulo- EPM. 2000.
4. Leopold NA, Kagel MC. Dysphagia -Ingestion or Deglutition: A proposed Paradigm. *Dysphagia* 1997, v. 12: p. 202-206.
5. Macedo ED, Gomes GF, Furkim AM. Manual de Cuidados do Paciente com Disfagia - Lovise. São Paulo 2000, pp 22-35.
6. Buchholz DW. Neurogenic dysphagia: what is the cause when the cause is not obviou? *Dysphagia* 1994, 9:245-55.
7. Fahn S, Elton RI. Members of the UPDRS development committee. In: Fahn S, Marsden CD, Calne DB, Goldstein M, eds. Recent development in Parkinson's disease. Vol2. new York: Macmillan Health Care Information, 1987, pp.153-164.
8. Shaker R, Ren J, Pdvrsan B et al. Effect of aging and bolus variables on pharyngeal and upper esophageal sphincter motor function. *Am J Physiol* 1003, 9:427-32.
9. Curtis LJ & Langmore SE. Respiratory function and complications related to deglutition. In: Perklman AL, Schulze-DELR, Eu K. Deglutition and its disorders; anatomy, phybiology, clinical diagnosis and management. USA, Singular Publishing Group 1997, p.99-123.
10. Daniels SK, Brailey K, Pristly DH, Herrington LR, Weiberg LA. Aspiratino in Patients with Acute Stroke, *Arch Phys Med Rehabil* 1998, v.79,jan, pp 34-43.
11. Behlau M, Madazio G, Feijó D, Pontes P. Voz - O livro do especialista. IN: Behlau M. (Coord.). Rio de Janeiro: Revinter 2004,v1,pp 85-180.
12. Russo ICP. Acústica e Psicoacústica aplicadas à Fonoaudiologia, Ed. Lovise Ltda.; São Paulo 1999, pp 32-33.
13. Colton RH, Casper JK. Compreendendo os problemas de Voz-Uma Perspectiva Fisiológica ao Diagnóstico e ao Tratamento. Porto Alegre, Artes Médicas 1996, pp55-67.