

FERNANDA PEREIRA DE CAMARGO

Estudo da interação respiração – deglutição de  
pacientes submetidos à intubação orotraqueal e  
ventilação mecânica prolongada

---

Tese apresentada a Faculdade de Medicina da  
Universidade de São Paulo para obtenção do  
título de Doutor em Ciências

Programa de: Pneumologia

Orientador: Prof. Dr. Carlos Roberto Ribeiro de Carvalho

SÃO PAULO

2010

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**

Preparada pela Biblioteca da  
Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo

©reprodução autorizada pelo autor

Camargo, Fernanda Pereira de

Estudo da interação respiração – deglutição de pacientes submetidos à intubação orotraqueal e ventilação mecânica prolongada / Fernanda Pereira de Camargo. -- São Paulo, 2010.

Tese(doutorado)--Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo.  
Programa de Pneumologia.

Orientador: Carlos Roberto Ribeiro de Carvalho.

Descritores: 1.Coordenação respiração-deglutição 2.Transtornos da deglutição  
3.Respiração artificial 4.Intubação intratraqueal

USP/FM/DBD-345/10

## AGRADECIMENTOS

Prof. Dr. Carlos Roberto Ribeiro de Carvalho muito obrigada por todo seu apoio e orientação ao longo destes 10 anos de trabalho e pelo incentivo para aprender a desbravar novos horizontes dentro da terapia intensiva

Dr. Marcelo Park pela sua dedicação e solidariedade na realização desta tese em nome do conhecimento

Dr. Pedro Caruso pela sua orientação e acompanhamento na realização desta tese

Sr. Jaime Ono Engenheiro Diretor da empresa Lynx Tecnologia Eletrônica Ltda. pela sua compreensão e dedicação e apoio técnico na adaptação e integração dos equipamentos de eletromiografia de superfície e de pletismografia e indutância

Srs. Milton Oshiro e Daniel Boare Engenheiros do Laboratório de Bioengenharia e ao grupo de estudo de eletroestimulação funcional e Dra Alice Tencer

Sr. Hugo Busson e toda equipe da Biolink Medical pela adaptação dos sensores

Dr. João Eduardo Daud Amadera Fisiatra por me ensinar os princípios da eletromiografia e da eletroestimulação

Drs. Luiz Monteiro da Cruz Neto e Leandro Utino Taniguchi, médicos Intensivista e residentes da Disciplina de Pneumologia e Emergência Clínica da FMUSP

Equipe de enfermagem das Unidades de Internação da UTI Respiratória e Emergências Clínicas 6º andar, UTI Emergências Clínicas do PS 4º andar, PS 5º andar, Clínica Médica 6º andar, Moléstias Infecciosas 4º andar, Hematologia 8º andar, Ginecologia 10º andar e do Instituto do Câncer do Estado de São Paulo

Grupo de voluntários que gentilmente participaram da pesquisa e David Alves Bezerra que sempre me auxiliou na realização dos exames.

Dra Christina May Moran de Brito Coordenadora Médica da equipe de reabilitação do Instituto do Câncer do Estado de São Paulo pelo seu incentivo e compreensão

Walquiria Barcelos Figueiredo e Márcia Regina Pereira pelo ombro amigo obrigada pela força.

Dna. Roberta Rocha Brito Matarazzo e a Marly Marques da Silva, amigas de todas as horas.

Sra. Marinalva de Souza Aragão da Divisão de Biblioteca e Documentação FMUSP

## RESUMO

**Introdução:** Pacientes criticamente doentes frequentemente requerem intubação endotraqueal e suporte ventilatório prolongado. Estudos encontraram e demonstraram uma correlação temporal e fisiológica da deglutição entre a respiração e os componentes envolvidos na proteção de via aérea durante a deglutição, no entanto a contribuição desta interação permanece desconhecida após um período de intubação endotraqueal e ventilação mecânica (VM). **Objetivo:** O propósito deste estudo prospectivo foi de avaliar a interação da respiração - deglutição em pacientes submetidos à intubação orotraqueal e ventilação mecânica. **Método:** Avaliamos prospectivamente 10 voluntários saudáveis e 30 pacientes que foram submetidos à VM invasiva  $\geq 24$  horas em três momentos distintos de avaliação (48h; 5º dia e 15º dia) após a extubação. A interação da respiração – deglutição foi investigada e gravada simultaneamente beira leito com o uso de eletromiografia de superfície da musculatura infra hióidea associada à acelerometria da deglutição (sensor piezoelétrico) e pletismografia de indutância da respiração durante a deglutição espontânea inicial (1min.), bolo de água com volumes de 3, 5 e 10 ml previamente randomizados e deglutição espontânea final (1min). **Resultados:** Voluntários saudáveis apresentaram uma deglutição por ciclo respiratório mantendo o padrão de ocorrência da deglutição nos padrões 1 e 2 de acoplamento no ciclo respiratório associado a ocorrência da pausa respiratória da deglutição. Pacientes apresentaram um maior número de deglutições e de ciclos respiratórios com os volumes de 5 e 10 ml ( $p < 0,001$ ) mantendo padrões de coordenação 1, 2 e 3 no ciclo respiratório. **Conclusão:** Pacientes submetidos à intubação orotraqueal e ventilação mecânica apresentam alterações da interação respiração – deglutição.

## ABSTRACT

**Introduction:** Critically ill patients frequently require prolonged endotracheal intubation and ventilatory support. Study findings showed a temporal and physiological correlation between the breathing and the components involved in protection of airway during swallowing; however the contribution of this interaction remains unknown after a period of the endotracheal intubation and mechanical ventilation (MV). **Objectives:** The purpose of this prospective study was to investigate the respiratory – swallowing interactions in patients submitted to endotracheal intubation and mechanical ventilation  $\geq 24$  hours. **Methods:** Evaluated prospectively 10 healthy volunteers and thirty patients that were submitted to invasive MV  $\geq 24$  hours in three different moments of evaluation (48h; 5<sup>o</sup> and 15<sup>o</sup> days) after extubation. The respiratory and swallowing interaction was investigated and recorded simultaneously bedside using infrahyoid muscle surface electromyography (sEMG), swallowing accelerometry (piezoelectric sensor) and inductive respiratory plethysmograph (RIP) during initial volitional swallowing (1min), water boluses previously randomly of 3, 5 and 10 ml and final volitional swallowing (1min). **Results:** Healthy volunteers showed occurrence of one cycle respiratory by swallowing with a pattern of coordination 1 and 2. Patients showed more swallowing by respiratory cycle when compared to healthy for 5 and 10 ml. ( $p < 0.001$ ) with patterns 1, 2 and 3 of coordination in respiratory cycle. **Conclusion:** Patients submitted to endotracheal intubation and mechanical ventilation showed alteration in respiratory and swallowing interaction.

## SUMÁRIO

---

<b>RESUMO</b>		
	ABSTRACT	
<b>1</b>	INTRODUÇÃO	<b>1</b>
<b>2</b>	OBJETIVO	<b>6</b>
<b>3</b>	MATERIAL E METODO	<b>7</b>
<b>3.1</b>	Avaliação do paciente	<b>8</b>
<b>3.1.1</b>	Avaliação perceptual auditiva da qualidade vocal (GRBASI)	<b>10</b>
<b>3.1.2</b>	Avaliação clínica Fonoaudiológica da deglutição	<b>11</b>
<b>3.1.3</b>	Eletromiografia de superfície da fase faríngea da deglutição	<b>13</b>
<b>3.1.4</b>	Acelerometria da deglutição	<b>14</b>
<b>3.1.5</b>	Pletismografia induzida da respiração	<b>15</b>
<b>3.1.6</b>	Protocolo de monitorização da interação respiração – deglutição	<b>15</b>
<b>3.1.7</b>	Análise do protocolo	<b>16</b>
<b>3.1.8</b>	Períodos de avaliação	<b>18</b>
<b>3.1.9</b>	Análise Estatística	<b>18</b>
<b>4</b>	RESULTADOS	<b>20</b>
<b>4.1</b>	Caracterização dos pacientes e voluntários	<b>20</b>
<b>4.1.1</b>	Análise do prontuário	<b>21</b>
<b>4.2</b>	Histórico de intubação	<b>22</b>
<b>4.3</b>	Queixas vocais e de deglutição após a extubação	<b>22</b>
<b>4.4</b>	Avaliação perceptual auditiva da qualidade vocal	<b>23</b>
<b>4.5</b>	Avaliação clínica da deglutição	<b>24</b>
<b>4.6</b>	Avaliação da interação respiração – deglutição	<b>26</b>
<b>5</b>	DISCUSSÃO	<b>38</b>
<b>6</b>	CONCLUSÕES	<b>43</b>
<b>7</b>	ANEXO	<b>44</b>
<b>7.1</b>	1. Protocolo	<b>44</b>
<b>7.2</b>	2. Tabelas	<b>47</b>
<b>7.3</b>	3. Evaluation of respiratory and swallowing interaction after orotracheal intubation – Technical notes Clinics Jun 2010 LE - 0049	<b>48</b>
<b>8</b>	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	<b>64</b>

---

# 1. INTRODUÇÃO

A intubação orotraqueal é um procedimento médico de rotina sempre que se necessita, artificialmente, acessar e preservar as vias aéreas.

Este procedimento consiste na introdução de um tubo através da laringe e traquéia para sustentar sua abertura posterior ou restaurar uma via obstruída, assim possibilitando a passagem do ar para os pulmões. <sup>1</sup>

A intubação prolongada, no entanto pode trazer seqüelas orgânicas e funcionais pelo trauma crônico do tubo orotraqueal sobre a mucosa da laringe e da traquéia. <sup>2</sup>

Com o avanço da Medicina e da tecnologia em ventilação mecânica, houve um aumento significativo da sobrevivência de pacientes graves, especialmente em Unidades de Terapia Intensiva. Nessas unidades, o paciente pode permanecer por semanas ou meses sob suporte ventilatório mecânico, necessitando de um acesso à via aérea seja pela intubação orotraqueal ou pela traqueostomia.

Embora sejam feitas referências a intubação como um procedimento sem riscos, suas complicações são descritas na literatura científica <sup>3</sup>.

No entanto, o estabelecimento e a manutenção de uma via aérea artificial tem sido alvo de discussão na literatura mundial nos últimos trinta anos, pois a incidência e o tempo de resolução das complicações laríngeas não são bem definidos <sup>4,5</sup>.

Existe uma série de estudos sobre a incidência das alterações anatômicas de laringe e traquéia, no entanto estudos sobre as alterações funcionais são raros, mesmo

sendo a disfagia e a disfonia os sintomas clínicos mais freqüentes após a extubação <sup>6, 7, 8, 9</sup>.

Segundo TOLEP e colaboradores (1996), investigações sobre as anormalidades da deglutição de pacientes após intubação e ventilação mecânica prolongada poderiam auxiliar na prevenção das pneumonias aspirativas e das complicações respiratórias que são as causas mais freqüentes de morbidade e mortalidade em pacientes graves internados em Unidades de Terapia Intensiva. Os autores demonstraram que pacientes que requerem intubação prolongada apresentam uma alta incidência de anormalidades principalmente da fase oral e faríngea da deglutição que são provocadas basicamente pela inatividade da musculatura dos órgãos fonoarticulatórios. No entanto, destacam que estas disfunções decorrentes do procedimento de intubação são multifatoriais <sup>10</sup>.

A disfagia e a aspiração silenciosa secundária a intubação orotraqueal e ventilação mecânica, podem ser a causa oculta de pneumonias recorrentes. Após a extubação, os estudos demonstram que existe uma serie de fatores que expõem os pacientes ao risco de aspiração, relacionados à possibilidade dos efeitos residuais dos sedativos farmacológicos, das alterações da sensibilidade da via aérea superior em função do tempo prolongado da intubação principalmente nas primeiras 24 - 48 horas após a extubação além da presença de tubo nasogástrico <sup>11</sup>.

Estes estudos reportam que a aspiração pode levar há complicações como hipoxemia transitória, obstrução mecânica das vias aéreas como atelectasia, broncoespasmo, pneumonites químicas ou infecções pulmonares <sup>12, 13</sup>.



A deglutição é uma função sensória motora complexa que envolve uma atividade de contração e inibição de múltiplos grupos musculares do trato aéreo digestivo superior de forma coordenada e rápida <sup>14</sup>.

O início do reflexo da deglutição depende da integridade dos mecanos e quimio receptores para adequada estimulação e inibição seqüencial do trato aerodigestivo, assim possibilitando a passagem do bolo alimentar da boca para o estomago. O disparo deste reflexo sofre influência direta da sensibilidade, característica do bolo alimentar (textura, consistência, temperatura, volume, sabor) e da postura dos órgãos fonoarticulatórios <sup>15</sup>.

O fechamento da laringe e a pausa da respiração durante a deglutição (apnéia da deglutição) são mecanismos de proteção vitais para prevenir a aspiração de alimentos para os pulmões. A proteção das vias aéreas ocorre principalmente com a elevação e anteriorização da laringe em direção ao osso hióide, simultaneamente a inversão da epiglote e ao fechamento do vestibulo da laringe que ocorre em três níveis: pregas vocais verdadeiras, pregas vocais falsas e pela aproximação das aritenóides com a epiglote <sup>16,17</sup> ocasionando o aumento da pressão subglótica previamente a deglutição.

Estudos têm demonstrado uma correlação temporal e fisiológica entre a respiração e os componentes envolvidos na proteção das vias aéreas durante a deglutição, no entanto a contribuição destas alterações para ocorrência de pneumonia permanece desconhecida.

Segundo Harris et al (2003) existe uma íntima relação entre a fase expiratória da respiração e a dinâmica da deglutição na fase faríngea que nos indivíduos normais esta

associada com a presença de uma pausa respiratória tipicamente precedida por uma curta expiração<sup>18</sup>.

A coordenação da deglutição e respiração pode ser considerada sobre dois aspectos: 1) coordenação temporal entre a deglutição orofaríngea e o fechamento da via aérea durante a deglutição (apnéia da deglutição) e 2) relação tempo da deglutição espontânea com as fases do ciclo respiratório<sup>19</sup>.

Kijima et al. 2000 realizaram um estudo sobre os efeitos das variações do volume pulmonar na coordenação da respiração e deglutição de 11 indivíduos saudáveis com administração de 1 e 3ml de água em infusão contínua na faringe concomitante a variação de aplicação de pressão negativa no tórax ( 0, 20, e 440cm H<sub>2</sub>O) e observaram que o aumento do volume pulmonar pode influenciar na inibição e na modulação do tempo e do número de deglutição no ciclo respiratório, Segundo os autores mudanças semelhantes tem sido observadas durante a hipercapnia que pode causar a desabilidade da musculatura expiratória o que ocasiona o aumento do drive respiratório podendo interferir assim diretamente no momento da pausa respiratória da deglutição<sup>20,21</sup>.

A maioria dos indivíduos saudáveis, de acordo com Hedgland et al. (2009) as deglutições simples são mais presentes na fase expiratória de deglutição apresentando um padrão descrito de expiração – pausa respiratória – expiração em um ciclo respiratório<sup>21</sup>. Segundo Cedborg et al. (2009) este padrão de coordenação de deglutição no ciclo respiratório estaria potencialmente associado a redução do risco de aspiração devido a adução adequada das pregas vocais no momento da deglutição<sup>23</sup>.

## Gracias por visitar este Libro Electrónico

Puedes leer la versión completa de este libro electrónico en diferentes formatos:

- HTML(Gratis / Disponible a todos los usuarios)
- PDF / TXT(Disponible a miembros V.I.P. Los miembros con una membresía básica pueden acceder hasta 5 libros electrónicos en formato PDF/TXT durante el mes.)
- Epub y Mobipocket (Exclusivos para miembros V.I.P.)

Para descargar este libro completo, tan solo seleccione el formato deseado, abajo:

