

Maura Catafesta das Neves

Eficácia da endoscopia nasal no diagnóstico  
da rinossinusite aguda em pacientes de  
terapia intensiva

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

Área de concentração: Otorrinolaringologia  
Orientador: Prof. Dr. Richard Louis Voegels

São Paulo

2007

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

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

©Reprodução autorizada pelo autor

Neves, Maura Catafesta das

Eficácia da endoscopia nasal no diagnóstico da rinossinusite aguda em pacientes de terapia intensiva / Maura Catafesta das Neves. -- São Paulo, 2007.

Tese(doutorado)--Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo  
Departamento de Oftalmologia e Otorrinolaringologia.

Área de concentração: Otorrinolaringologia

Orientador: Richard Louis Voegels

Descritores: 1.Sinusite/diagnóstico 2.Unidades de terapia intensiva 3.Endoscopia  
4. Tomografia computadorizada espiral 5.Cavidade nasal/cirurgia

USP/FM/SBD-296/07

*Ao meu pai,  
Prof. Dr. Manoel Neves  
(in memoriam),  
pela inspiração, pelo apoio, pelo  
exemplo, pelo amor  
incondicional, pelo caminho ...*

## AGRADECIMENTOS

### *Agradeço*

Ao **Prof. Dr. Ricardo Ferreira Bento**, Professor titular da Disciplina de Otorrinolaringologia da FMUSP, responsável por nosso ingresso na especialidade, pelo apoio e incentivo constantes.

Ao **Prof. Dr. Richard Louis Voegels**, nosso orientador e amigo, pela paciência em nos ensinar e por todas as oportunidades e incentivos que sempre nos proporcionou.

Ao **Prof Dr. Ossamu Butugan**, pelo exemplo da vocação do ensinar e pela disciplina e dedicação demonstrada diariamente durante nossa formação.

Ao **Prof. Dr. Marcio Abrahão** pela amizade incondicional, por todos os incentivos e pela alegria contagiante em qualquer situação, que nos deu forças para acreditar neste trabalho.

Aos **Drs. Rui Imamura, João Mello Jr e Ubirajara Sennes** pelo apoio e observações pertinentes e valiosas por ocasião do nosso exame de qualificação.

Aos **Drs Elder Y. Goto e Fabrizio R. Romano** pela amizade, disponibilidade em nos ajudar sempre que preciso e pela paciência em ensinar.

Aos **Drs Murilo Neves e Flávia Oliveira** pelo amor fraterno, amizade e apoio incondicional em todos os momentos de dificuldade.

Aos **Drs Francine Pádua, Fabio Pinna, Tatiana Abdo, Flavio Prado, Renata Pilan, Guilherme Constantino, Marcelo Caniello, Daniel Dutra, Renata Lopes** e demais colegas pela amizade em todos estes anos de convivência no Grupo de Rinologia.

Aos **Drs Luciana Nita, Renata Marcondes, Leila Freire, Andréia Perazzio e Lucinda Simoceli** pela amizade enriquecedora nestes anos de convivência.

Aos **Drs. Gilberto Takahasi, Fábio Jacob, Gisele Veloso e Douglas Salmazo** pela compreensão de minhas ausências no Hospital Universitário durante a conclusão deste trabalho.

À **Profa. Barbara Rzycki** pelas observações pertinentes, pela presteza e auxílio na revisão e formatação deste trabalho.

À **Marileide, Márcia, Bárbara, Lucy** e todos os demais funcionários da Disciplina de Otorrinolaringologia HCFMUSP pelo auxílio nas diversas situações e imprevistos diários.

A todos os **residentes** da Disciplina de Otorrinolaringologia do HCFMUSP que contribuíram para a realização deste trabalho.

Aos **meus familiares** pelo apoio e suporte durante todos os obstáculos enfrentados nos anos de nossa formação.

A todos que contribuíram direta ou indiretamente para a realização deste trabalho.

*Minha gratidão*

## SUMÁRIO

<b>Lista de figuras</b>	
<b>Lista de tabelas</b>	
<b>Lista de abreviaturas</b>	
<b>Lista de símbolos</b>	
<b>Lista de siglas</b>	
<b>Resumo</b>	
<b><i>Summary</i></b>	
<b><i>Instructions to Authors</i></b>	
<b>Artigo</b>	
<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>40</b>
<b>2 OBJETIVOS .....</b>	<b>44</b>
<b>3 REVISÃO DA LITERATURA .....</b>	<b>46</b>
3.1 Fatores predisponentes .....	47
3.2 Fisiopatogenia.....	52
3.3 Incidência .....	54
3.4 Quadro clínico .....	56
3.5 Diagnóstico .....	58
3.5.1 Métodos não invasivos .....	59
3.5.1.1 Exame físico e Endoscopia nasal .....	59
3.5.1.2 Radiologia .....	60
3.5.2 Métodos invasivos .....	65
3.5.2.1 Punção antral .....	65
3.5.2.2 Cultura guiada por endoscopia .....	66
3.6 Tratamento .....	67
3.6.1 Tratamento clínico .....	67
3.6.2 Punção antral .....	69
3.6.3 Drenagem cirúrgica .....	70
<b>4 CAUSÍSTICA E MÉTODOS .....</b>	<b>71</b>
4.1 Casuística .....	72
4.1.1 Critérios de inclusão .....	72

4.1.2	Critérios de exclusão .....	73
4.2	Métodos .....	76
4.2.1	Avaliação tomográfica .....	76
4.2.2	Avaliação endoscópica .....	78
4.2.3	Avaliação cirúrgica .....	79
4.2.4	Ficha de protocolo .....	81
4.2.5	Análise dos dados .....	82
4.2.6	Análise estatística .....	83
4.2.7	Adoção de categorias ternárias ou binárias .....	85
<b>5</b>	<b>RESULTADOS</b> .....	<b>87</b>
5.1	Fatores predisponentes .....	87
5.2	Tomografia computadorizada .....	89
5.2.1	Rinorréia .....	89
5.2.2	Edema .....	91
5.2.3	Curva ROC .....	93
5.3	Endoscopia nasal .....	94
5.3.1	Rinorréia .....	95
5.3.2	Edema .....	96
5.3.3	Curva ROC .....	99
5.4	Curva ROC .....	99
<b>6</b>	<b>DISCUSSÃO</b> .....	<b>101</b>
<b>7</b>	<b>CONCLUSÕES</b> .....	<b>116</b>
<b>ANEXOS</b>	.....	<b>118</b>
<b>ANEXO A</b>	.....	<b>119</b>
<b>ANEXO B</b>	.....	<b>120</b>
<b>REFERÊNCIAS</b>	.....	<b>123</b>
<b>APÊNDICE</b>	.....	<b>135</b>



## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b>	Distribuição dos pacientes de acordo com o sexo .....	74
<b>Figura 2</b>	Distribuição dos pacientes de acordo com a idade.....	74
<b>Figura 3</b>	Distribuição dos pacientes de acordo com as doenças associadas .....	75
<b>Figura 4</b>	Presença de sonda nasogástrica em tomografia computadorizada de paciente de Unidade de Terapia Intensiva (paciente GV).....	77
<b>Figura 5</b>	Velamento parcial de seios esfenóide e etmóide posterior (paciente GV).....	78
<b>Figura 6</b>	Distribuição dos pacientes de acordo com o tempo de internação em UTI (Unidade de Terapia Intensiva).....	88
<b>Figura 7</b>	Distribuição do período de utilização de sonda nasogástrica (SNG) nos 15 pacientes .....	89
<b>Figura 8</b>	Curva <i>Receiver Operating Characteristic</i> (ROC): Tomografia Computadorizada x Cirurgia.....	94
<b>Figura 9</b>	Curva <i>Receiver Operating Characteristic</i> (ROC): Endoscopia x Cirurgia.....	99
<b>Figura 10</b>	Curva <i>Receiver Operating Characteristic</i> (ROC): Endoscopia x Tomografia Computadorizada ilustrando ambos os resultados-teste em função da Cirurgia.....	100

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1</b>	Sistema de classificação radiológica.....	77
<b>Tabela 2</b>	Sistema adaptado de avaliação endoscópica .....	79
<b>Tabela 3</b>	Sistema de avaliação cirúrgica.....	80
<b>Tabela 4</b>	Valores resultado-teste da Tomografia Computadorizada em função do padrão-ouro (Cirurgia) para o item “Rinorréia” .....	90
<b>Tabela 5</b>	Comparação entre “Meato Médio” e “Recesso Esfenoetmoidal” para o item “Rinorréia”.....	91
<b>Tabela 6</b>	Valores de resultado-teste da Tomografia Computadorizada em função do padrão-ouro (Cirurgia) para o item “Edema” .....	91
<b>Tabela 7</b>	Comparação entre “Meato Médio” e “Recesso Esfenoetmoidal” para o item “Edema”.....	92
<b>Tabela 8</b>	Resultados da Tomografia Computadorizada para os itens “Rinorréia”, “Edema” e o valor total .....	93
<b>Tabela 9</b>	Valores de resultado-teste da Endoscopia nasal em função do padrão-ouro (Cirurgia) para o item “Rinorréia”.....	95
<b>Tabela 10</b>	Comparação entre os resultados obtidos para o “Meato médio” e “Recesso esfenoetmoidal” para o item “Rinorréia” .....	96
<b>Tabela 11</b>	Valores do resultado-teste da Endoscopia nasal em função do padrão-ouro (Cirurgia) para o item “Edema”..	97
<b>Tabela 12</b>	Comparação entre os resultados percentuais para o Meato médio e Recesso esfenoetmoidal no item “Edema” .....	97
<b>Tabela 13</b>	Resultados percentuais para a Endoscopia para os itens “Rinorréia”, “Edema” e Total.....	98

## LISTA DE ABREVIATURAS

dp	desvio padrão
et al.	e outros
INT	Intubação Nasotraqueal
IOT	Intubação Orotraqueal
N	número de pacientes
ROC	<i>Receiver Operating Characteristic</i>
SNG	Sonda Nasogástrica
TC	Tomografia Computadorizada
UTI	Unidade de Terapia Intensiva
UTIs	Unidades de Terapia Intensiva
VPN	Valor Preditivo Negativo
VPP	Valor Preditivo Positivo

## LISTA DE SÍMBOLOS

kVp	quilovolt-pico
mAs	miliampere segundo
mm	milímetro
%	porcentagem
≥	maior ou igual

## **LISTA DE SIGLAS**

HCFMUSP Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da  
Universidade de São Paulo

## RESUMO

Neves, M. C. das. *Eficácia da endoscopia nasal no diagnóstico da rinosinusite aguda em pacientes de terapia intensiva*. São Paulo, 2007. Tese (Doutorado) – Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo.

Rinosinusite é uma causa freqüente de febre em pacientes internados em Unidade de Terapia Intensiva. Seu diagnóstico é muitas vezes tardio por causa da escassez de sinais clínicos e pode levar a complicações como meningite, pneumonia e sépsis. A severidade destas complicações impõe busca ativa do foco infeccioso sinusal, quando existe febre sem foco determinado. A tomografia computadorizada é o exame padrão ouro para esta investigação. Estudos demonstraram, porém, a ocorrência freqüente de rinosinusite detectada em exames radiológicos sem, no entanto, apresentar correlação com infecção sinusal. A endoscopia nasal é um método que permite avaliar as cavidades nasais e, em especial, a região do meato médio e recesso esfenotmoidal. Esta habilidade tornou a endoscopia nasal um exame fundamental para a avaliação de pacientes com suspeita clínica de rinosinusite. O objetivo deste estudo é avaliar a eficácia da endoscopia nasal como método diagnóstico de rinosinusite em pacientes de terapia intensiva. Trinta pacientes consecutivos, internados em unidades de terapia intensiva, no período de Junho de 2003 a Agosto de 2006, apresentando quadro clínico e tomográfico sugestivo de rinosinusite foram submetidos a endoscopia nasal. Foram incluídos apenas pacientes com indicação de drenagem cirúrgica como modalidade terapêutica, e este é o método de confirmação diagnóstica de rinosinusite adotado. A endoscopia foi realizada antes da drenagem cirúrgica avaliando-se presença de edema e rinorréia em meato médio e recesso esfenotmoidal. Foi aplicada anestesia e vasoconstricção tópica das fossas nasais, meatos médios e recessos esfenotmoidais antes da avaliação endoscópica. Os resultados da

endoscopia nasal não interferiram na terapêutica adotada para cada paciente, sendo esta determinada pelos intensivistas da Disciplina de Emergências Clínicas, em conjunto com otorrinolaringologistas do Departamento de Otorrinolaringologia do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo. Dentre os 30 pacientes com suspeita de rinossinusite incluídos neste estudo, 21 apresentaram confirmação diagnóstica por meio de drenagem cirúrgica. No diagnóstico da rinossinusite a tomografia computadorizada mostrou sensibilidade de 97,3% e especificidade de 16,2%. Na endoscopia nasal encontramos sensibilidade de 76,1% e especificidade de 61,2%. Na presença de edema, a endoscopia apresentou sensibilidade de 85% e especificidade de 32%. No diagnóstico da rinorréia a sensibilidade foi de 67,6% com especificidade de 90,4%, e acurácia de 85%. Concluímos que a endoscopia nasal é um método eficaz para o diagnóstico de rinossinusite em pacientes de terapia intensiva, especialmente na presença de rinorréia.

Descritores: 1.Sinusite/diagnóstico 2.Unidades de terapia intensiva 3.Endoscopia 4.Tomografia computadorizada espiral 5.Cavidade nasal/cirurgia

## SUMMARY

Neves, M. C. das *Efficacy of nasal endoscopy on the diagnostic of acute rhinosinusitis in patients of the intensive care unit*. São Paulo, 2007. Thesis – 'Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo'.

Rhinosinusitis is a frequent cause of fever in Intensive Care Unit (ICU) patients. Diagnosis is sometimes delayed because of lack of clinical signs and it may lead to complications such as meningitis, pneumonia and sepsis. The severity of these complications requires active search for the sinusal infectious focus in the presence of fever of undetermined cause. Computed tomography scan is the gold standard for such investigation. However, studies have demonstrated the frequent occurrence of radiological rhinosinusitis with no correlation with sinusal infection. Nasal endoscopy is a method that enables the assessment of nasal cavities, specially the region of middle meatus and sphenoid recess. This fact has transformed nasal endoscopy into a fundamental exam to assess patients with clinical suspicion of rhinosinusitis. The purpose of the present study was to assess the efficacy of nasal endoscopy as a diagnostic method for rhinosinusitis detection in ICU patients. From June 2003 to August 2006, thirty consecutive patients hospitalized in the ICU who presented clinical picture and tomography results suggestive of rhinosinusitis were submitted to nasal endoscopy. We included only patients with indication of surgical drainage as management option, which was the adopted diagnostic confirmation of rhinosinusitis. Endoscopy was performed before surgical drainage to assess the presence of edema and rhinorrhea in the middle meatus and sphenoid recess. We used anesthesia and topical vasoconstriction of nasal fossa, middle meatus and sphenoid recess before the endoscopic assessment. The results of nasal endoscopy did not interfere in the therapy prescribed to each patient, who was determined by the Intensivists of the Discipline of Clinical



Emergency, together with the Otorhinolaryngologists of the Department of Otorhinolaryngology, Hospital das Clinicas, Medical School, University of Sao Paulo. Among the 30 patients with suspicion of rhinosinusitis included in the study, 21 presented diagnostic confirmation through surgical drainage. Computed tomography showed sensitivity of 97.3% and specificity of 16.2% for the diagnosis of rhinosinusitis. In the presence of edema, endoscopy showed sensitivity of 85% and specificity of 32%. In the diagnosis of rhinorrhea, sensitivity was 67.6% and specificity was 90.4%, and accuracy was 85%. We concluded that nasal endoscopy is an effective method for the diagnosis of rhinosinusitis in intensive care unit patients, especially in the presence of rhinorrhea.

Descriptors: 1. Sinusitis/diagnostic 2. Intensive care units 3. Endoscopy 4. Spiral computed tomography 5. Nasal cavity/surgery.

*Instructions to Authors*  
**AMERICAN JOURNAL OF RHINOLOGY**

*Editor - in - Chief: David W. Kennedy, M.D.*

*Phone: (401)331 - 2510 FAX: (401)331 - 0223 Email: oceanside@oceansidepubl.com*

*American Journal of Rhinology* utilizes an online system of manuscript submission, editing and review. This system allows authors to submit their work online and check on the status of the review process. To access the electronic system, visit <http://ajr.msubmit.net>. This technology requires all manuscript files be uploaded separately as follows:

- 1.) cover letter
- 2.) manuscript (including title page, abstract, text, references and figure legends only) *excluding table and figure files*
- 3.) tables (can be consolidated into one "tables" file or uploaded separately)
- 4.) figures (preferably uploaded separately)

**MANUSCRIPT PREPARATION GUIDELINES:**

*Please note: Failure to follow these format instructions may result in the manuscript being returned to the author(s) for revision prior to review*

**SELECTING A MANUSCRIPT TYPE:** *when uploading your completed manuscript, you will be required to designate a manuscript type.*

**The following are guidelines for choosing:**

- **Original manuscript:** Provides the results of original laboratory and/or clinical research. Components indicated by a checkmark below should appear in the order they are presented here (ie. title page, abstract, manuscript text, acknowledgment, references, figure legends, tables, figures)
- **Letters to the Editor:** Letters to the editor will be reviewed by the Editor(s) and peer-reviewed. Letters to the editor are limited to 500 words and 5 references. As letters to the editor are indexed and cited like original articles, key words are also required.
- **Invited Review:** Manuscript that provides a review of previously published literature. Components indicated by a checkmark below should appear in the order they are presented here (ie. title page, abstract, manuscript text, acknowledgment, references, figure legends, tables, figures)
- **Case Reports:** *American Journal of Rhinology* generally does not accept case reports for publication. Only those submitted that are truly unique and have an exceptional teaching value will be considered for publication.
- **American Rhinologic Society Meeting paper:** If the manuscript was written based upon a presentation for a scientific meeting of the American Rhinologic Society please select this manuscript type. Components indicated by a checkmark below should appear in the order they are presented here (i.e. title page, abstract, manuscript text, acknowledgment, references, figure legends, tables, figures). The corresponding scientific meeting should be included on the

Copyright release forms and conflict of interest forms must be sent via mail or fax. Forms may be downloaded:

**Publishing forms.** If figures are scanned, please also forward the original (glossy) figures to the editorial offices. These will produce a higher quality output in the printing process.

Electronic submission is a four step process that is described step - by - step on the [ajr.msubmit.net](http://ajr.msubmit.net) site.

*American Journal of Rhinology* will no longer accommodate the submission of paper manuscripts unless prior permission is granted via the editorial office. Please contact the editorial offices with any questions regarding the submission process.

title page in the format of the name of the meeting, city, state (or country), date of meeting. i.e. “Presented at the American Rhinologic Society Meeting, Los Angeles, California, May 15, 2006”.

*Note: if the presentation is a poster presentation, please note accordingly on the title page. (i.e. Presented as a poster presentation at the....”) Additionally, If the manuscript was solicited to precede, accompany or follow a **pre, mid or post-conference symposium** presentation at a scientific meeting of the American Rhinologic Society, it should be noted on the title page in the format of the name of the meeting, city, state (or country), date of meeting. i.e. “Presented at the pre-conference symposium of the American Rhinologic Society, Naples, Florida, May 15, 2006” Symposium manuscripts are supported by unrestricted educational grants which must be disclosed on the title page of the manuscript. i.e. “Supported by an unrestricted educational grant from Z Pharmaceuticals” Components indicated by a checkmark below should appear in the order they are presented here (ie. title page, abstract, manuscript text, acknowledgment, references, figure legends, tables, figures)*

○ **Title page:**

Include full relevant and concise (no more than 15 words) title in sentence format (only capitalize proper nouns). Never include abbreviations in the title.

First name, middle initial, last name of each author with highest academic degrees included (do not include fellowships)

Name of Departments and Institutions to which work should be attributed; (*see Conflict of Interest below*)

Disclaimers (if any); and Acknowledgment of Financial Support/Funding.(*see Conflict of Interest below*)

In studies involving human subjects, a statement describing approval by the Institutional Review Board is required.

Key Words (**10 key words are mandatory**) Selecting appropriate key words is essential to your research being discovered by others.

Include date of presentation at scientific meeting (if any)

Include corresponding author’s telephone number, FAX number and **e.mail address**

○ **Abstract:** All manuscript types with the exception of the Letters to the Editors must include a structured abstract, **no longer than 300 words**, to precede article. Only include acronyms or abbreviations if the phrase appears more than three times in the abstract. Divided abstract into the following sections:

**Background** – Describe the problem that prompted the study

**Objective** – Describe the purpose of the study

**Methods** – Describe how the study was conducted

**Results** – Describe the most important findings

**Conclusion** - Describe the most important conclusion drawn from the study

○ **Text:** unspecified length for all manuscript types excluding Letters to the Editor. Manuscript should be typed double - spaced in a standard font such as Times New Roman, Arial, Courier, or Helvetica, in size 12. Manuscript text pages should be numbered. Text should be written in clear and concise English. Authors whose primary language is not English should obtain assistance with writing to avoid grammatical problems.

Several independent services for authors in the Science, Technical and Medical fields are available online and include:

US based	www.biomeditor.com www.biosciencewriters.com www.bostonbioedit.com www.academicword.com www.writescienceright.com
UK based	www.internationalscienceediting.com
Asia Pacific based India:	www.asiascienceediting.com
Japan:	www.edanzediting.nl
Australia:	www.oleng.com.au
Philippines:	www.prof - editing.com
New Zealand:	www.stallardediting.com

*Please note: These few sites are only listed as a convenience and are **not an endorsement** of their products. They are in no way affiliated with the journal and use of their services will not guarantee acceptance of a manuscript.*

- **Acknowledgment:** General acknowledgments for consultations, statistical analysis and such should be listed at the end of the text before the References. Include full names of individuals. Any and all **acknowledgments of funding must be included on the title page.**
- **References:** References in the text should be superscript numbers in order of appearance. Manuscripts in preparation, personal communications, websites, or other unpublished information should *not* be cited in the reference list but may be mentioned in the text in parentheses. References with more than three authors should be presented as the first three authors followed by et al.

Please follow format below, e.g.:

1. Meltzer EO. Intranasal anticholinergic therapy of rhinorrhea. J Allergy Clin Immunol 1992;90:1055 - 1064.
2. Benson S, Olnes S, Phil A, et al. On the mechanism of protein synthesis inhibition by abrin and ricin. Eur J Biochem 1975; 59:573 - 588.
3. Swift DL, and Proctor DF. Access of air to the respiratory tract. In Respiratory Defense Mechanisms. Brain JD, Proctor DF, and Reid LM (Eds). New York: Marcel Dekker, 1977; 21 - 40.

- **Tables:** Tables may be placed within the manuscript or uploaded as separate files (in .doc or .wpd format). If table is included in manuscript file, place after the References section, one table per page. Any abbreviations included in the table should be defined at the bottom of the table. If the table is being republished with permission, proof of permission must be faxed to the editorial office.
- **Figure legends:** Figure legends should be typewritten, double-spaced and listed (numbered) on a separate page after the tables. They should not appear on the figures. Include figure titles at the beginning of the legend preferably in bold text.
- **Figures, and illustratio ns:** Illustrations included in manuscripts must be submitted in electronic format along with the rest of the manuscript. Each figure should be submitted as a **separate electronic file - not embedded in the manuscript text file**. See Cadmus guidelines for submitting digital art at <http://cpc.cadmus.com/da/guidelines.asp> . Figure file preference is .tif, .jpeg, .eps.

Proof of permission must be faxed to the editorial office for any figures being republished with permission. Proof of informed consent (signed releases) must be faxed to the editorial office for any and all photographs of identifiable persons.

*A note about color figures: If your manuscript is accepted for publication and it includes color figures, you will have an option of printing your figures in color or black and white. Due to the high cost of color, please be aware that if you choose to print in color, the cost to you will be \$800. There is no cost to print the figures in black and white. Figures submitted in color but printed in black and white will appear at no cost, in color on the online version of the journal.*

- **Copyright release form:** MANUSCRIPTS WILL NOT BE REVIEWED UNLESS ACCOMPANIED BY A COPYRIGHT RELEASE FORM SIGNED BY EACH AND EVERY AUTHOR which states “*The undersigned author(s) transfer all copyright ownership, including electronic, of the manuscript (title of article) to Ocean Side Publications, Inc in the event the work is published. The undersigned warrant(s) that the article is original, does not infringe upon any copyright or other proprietary right of any third party, is not under consideration by another journal, and has not been previously published. The author(s) confirm that they have reviewed and approved the final version of the manuscript.*” Items are accepted for publication on the understanding that they are contributed solely to ***American Journal of Rhinology*** and have not been or will not be published elsewhere in any format except in abstract form. Blank Copyright Release forms may be downloaded at publishing forms.
- **Conflict of Interest form:** ***American Journal of Rhinology*** requires all authors listed on the title page of the manuscript to make the following disclosures:
  - On the title page of the manuscript, authors must acknowledge:
    - a. *all funding sources* that supported their work and
    - b. *all institutional or corporate affiliations of each author*

Also, **all** authors must submit a separate form (one for each author) stating specifically whether any of the following commercial associations that might pose a conflict of interest exists: consultant arrangements, stock or other equity ownership, patent licensing arrangements, or payments for conducting or publicizing the study. Contact *American Journal of Rhinology* for blank Conflict of Interest forms or download them at <http://www.oceansidepubl.com/AJRcopyright.conflict.htm> Disclosures will be held in strict confidence during the review process and will not influence any editorial decisions. However, if the paper is accepted for publication, the Editor will determine how any conflict of interest should be disclosed.

# Efficacy of nasal endoscopy in the diagnosis of acute rhinosinusitis in intensive care unit patients

Maura C. Neves, MD  
Richard L. Voegels, MD, PhD

Discipline of Otorhinolaryngology, Hospital das Clinicas, Medical School,  
University of Sao Paulo

KEY WORDS: Rhinosinusitis, intensive care unit, nasal endoscopy, computed tomography, endoscopic surgery.

Address correspondence to:

Maura C Neves

Rua Iguatemi, 192

Sao Paulo

Zip: 01451-010

e-mail: [mauracneves@uol.com.br](mailto:mauracneves@uol.com.br)

## **Abstract**

Rhinosinusitis is a frequent cause of fever in Intensive Care Unit (ICU) patients. Diagnosis is sometimes delayed because of lack of clinical signs and it may lead to complications such as meningitis, pneumonia and sepsis. Computed tomography scan is the gold standard for such investigation. However, studies have demonstrated the frequent occurrence of radiological rhinosinusitis with no correlation with sinus infection. Objective: To assess the efficacy of nasal endoscopy as a diagnostic method for rhinosinusitis detection in ICU patients. Methods: Thirty consecutive patients hospitalized in the ICU who presented clinical picture and tomography results suggestive of rhinosinusitis were submitted to nasal endoscopy. We included only patients with indication of surgical drainage as management option, which was the adopted diagnostic confirmation of rhinosinusitis. Endoscopy was performed before surgical drainage to assess the presence of edema and rhinorrhea in the middle meatus and sphenoidal recess after anesthesia and topical vasoconstriction of nasal fossa. Results: Computed tomography showed sensitivity of 97.3% and specificity of 16.2%, whereas endoscopy presented sensitivity of 76.1% and specificity of 61.2% for the diagnosis of rhinosinusitis. In the presence of edema, endoscopy showed sensitivity of 85% and specificity of 32%. In the diagnosis of rhinorrhea, sensitivity was 67.6% and specificity was 90.4%, and accuracy was 85%. Conclusion: Nasal endoscopy is an effective method for the diagnosis of rhinosinusitis in intensive care unit patients, especially in the presence of rhinorrhea.

## **INTRODUCTION**

Fever is a common problem among Intensive Care Unit (ICU) patients. Among the most frequent causes of fever there is pulmonary infections, urinary tract and catheter infections, and bacterial rhinosinusitis <sup>1, 2, 3</sup>. The incidence of rhinosinusitis ranges from 11.4% to 32% <sup>4, 5, 6</sup>, according to the literature and it is higher among patients with nasal tubes <sup>7</sup>.

The clinical signs include purulent rhinorrhea, fever of unknown origin and leukocytosis. If left undiagnosed and not properly treated, the process may lead to severe complications, such as sepsis, meningitis and pneumonia <sup>2, 3, 4, 7, 8</sup>.

Paranasal sinuses computed tomography scan (CT) is the preferred test to diagnose rhinosinusitis because it provides anatomical view of all sinuses. However, it does not qualitatively differentiate the secretion in the sinus, it is relatively expensive and has risks related with the transportation of the patient from the ICU to the radiology suite. Many studies have demonstrated the frequent occurrence of radiological rhinosinusitis in ICU patients, confirming that CT scan affections are not necessarily correlated with the presence of sinus infection. This fact hinders diagnostic confirmation and delays the appropriate management <sup>2, 8</sup>.

Nasal endoscopy is a useful diagnostic method to assess nasal cavities because it enables direct visualization of the middle meatus and sphenoidal recess. Because of that, it has become a useful procedure to assess patients with clinical suspicion of rhinosinusitis. It is safe, of low cost



and easy to perform<sup>2,9</sup>.

This is a prospective study performed to assess the efficacy of nasal endoscopy in the diagnosis of rhinosinusitis in ICU patients comparing the findings to CT scans and surgical data.

### **MATERIAL AND METHOD**

It was a prospective study with 30 ICU patients that presented suspicion of acute rhinosinusitis during hospitalization. The study was performed by the Discipline of Otorhinolaryngology, Hospital das Clinicas, Medical School, University of Sao Paulo (HCFMUSP) between June 2003 and August 2006.

The inclusion criteria were:

- Under orotracheal intubation,
- Fever of unknown origin,
- Presence of opacification/ liquid level at CT in any paranasal sinuses;
- Patients not respondent to clinical treatment (removal of nasal tubes, broad spectrum antibiotics for at least 48 hours, and nasal lavage with isotonic saline solution);
- Patients submitted to functional endoscopic sinus surgery (FESS) for treatment purposes;
- Informed consent term signed by family members of the patients candidates to be included in the study.

The selected patients were assessed by computed tomography scan, nasal endoscopy and functional endoscopic sinus surgery (FESS).

The sample had male predominance, with 20 men and 10 women. Most patients (57.3%) were aged 30-69 years; mean age was 46.2 years, ranging from 11 to 87 years, standard deviation of 20.9 years. The most frequent causes of ICU hospitalization were tetanus (24%), neurological causes (23%) and cardiovascular causes (17%).

### **Computed Tomography Assessment**

Performed according to clinical criteria and indicated by Intensivists to patients who had fever of unknown origin in the ICUs involved in the study. We used spiral CT scan with acquisition of axial images using low-radiation technique and no IV contrast: 50 mAs, 120 kV, acquisition time 1s and 5mm collimation with 5mm spacing. Coronal sections were assessed using reconstructions of acquired axial images. To standardize the CT scan, the system for rhinosinusitis staging advocated by Lund and Kennedy <sup>10</sup> was adopted. Figures 1 and 2 exemplify CT scan of ICU patient presenting opacity in ethmoid and sphenoid sinus included in this study.

### **Endoscopic Assessment**

It was performed in all patients within 48 hours after CT scan analysis, mimicking the diagnostic routine in clinical practice. To standardize the assessment, the system for rhinosinusitis staging by Lund and Kennedy was adopted, considering edema and rhinorrhea.

The endoscopy used rigid endoscope 4mm at 0° KARL STORZ (HOPKINS II Telescope - 7210 AA) and halogen light source (Komlux-HL2250), taken to

the ICU when the exam was performed.

The assessment comprised two stages: after topical anesthesia of nasal fossae with cotton soaked in xylocaine 2%, we first analyzed the item Edema. Next, cotton balls soaked in adrenaline with xylocaine 2% at 1:2,000 concentration were positioned in the middle meatus and sphenoid recess. After vasoconstriction and reduction of edema, we assessed the item Rhinorrhea.

Patients submitted to endoscopy showed good tolerability to the exam and there were no complications after the procedure, such as epistaxis or pain. The result of endoscopic assessment did not interfere in the surgical indication that had already been clinically defined.

### **Surgical Assessment**

We performed functional endoscopic sinus surgery under general anesthesia using Messerklinger technique, as described by Stammberger <sup>11</sup>. The indication to this procedure was made by the Intensivists of Discipline of Clinical Emergency and ICU, HCFMUSP, together with the Otorhinolaryngologists of Division of Clinical Otorhinolaryngology, HCFMUSP. The surgically approached sinuses were those that had been affected, as shown by the CT scan, respecting the definition of the attending physicians. We collected information concerning quality of secretion (absent, mucoid, purulent) and the status of the mucosa in each sinus, using the same characteristics and score system suggested by Lund and Kennedy <sup>10</sup> for endoscopic assessment.

The presence of secretion was assessed at the beginning of the surgical procedure, immediately after mucosa vasoconstriction of the middle meatus and sphenoidal recess. None of the included patients presented complications during or after the surgical procedure.

### **Statistical Analysis**

The study adopted as gold standard for diagnosis of rhinosinusitis the variable "surgery", compared to findings of variables "CT" and "nasal endoscopy".

To calculate the statistics, we used electronic spreadsheets MS-Excel, version MS-Windows XP 2000 and statistical package SPSS (Statistical Package for Social Sciences), version 13.0. We defined sensitivity, specificity, accuracy, positive predictive value, negative predictive value, false positive and false negative for nasal endoscopy and CT scan in view of the results of FESS. In addition, we calculated the likelihood ratio and ROC curve (receiver operating characteristic). The level of significance of 5% (0.050) was adopted to all statistical tests.

### **RESULTS**

Among the 30 patients with suspicion of rhinosinusitis included in this study, 21 presented diagnostic confirmation through surgical findings.

Considering the length of stay in the ICU before their inclusion in the study, we found minimum of 5 days and maximum of 80 days, mean of 26.4 days with standard deviation of 15.9 days. As to predisposing factors, the use of

nasal probes occurred in 15 of the 30 patients included in the study. The mean was 18 days with standard deviation of 7.4 days. All patients remained in supine position under mechanical ventilation and they were treated with broad spectrum antibiotic therapy before their inclusion in the study.

### **Computed Tomography Scan**

Table 1 shows the values obtained at CT for items Rhinorrhea and Edema, for all measures made. We observed that CT had sensitivity of 98.2% and specificity of 12.1% for rhinorrhea. For edema, sensitivity was 96.4% and specificity was 20.3%. Another important finding was 68.8% false positive for rhinorrhea, which led to accuracy of 30.8% for this item in the CT scan. Conversely, edema presented 32% false positive, which generated accuracy of 65%.

### **Nasal Endoscopy**

Total values obtained at endoscopy for Rhinorrhea and Edema in all measures are shown in Table 2. We observed that endoscopy had sensitivity of 67.1% and specificity of 90.4% for rhinorrhea. For edema, sensitivity was 85.2% and specificity was 32%. We noticed higher rates of false positive for edema than for rhinorrhea (27.9% and 8.6%, respectively).

Likelihood ratio positive test of 1.1 obtained for CT scan generated likelihood of 45% of rhinosinusitis if the method was positive. From an epidemiological standpoint, this test changes just a little the diagnostic likelihood.

Likelihood ratio positive test for endoscopy obtained 4.1 and generated

likelihood of 75% of rhinosinusitis in case of positive method, which from an epidemiological perspective means that it generates minor changes, but they are still important for diagnostic likelihood.

Alternatively, if we consider likelihood ratio positive test of 7 obtained from isolated nasal endoscopy for rhinorrhea, in this case the method determines moderate changes in diagnostic likelihood (about 60%).

## **DISCUSSION**

Infectious complications are particularly important in ICU patients in which the occurrence of fever and leukocytosis is frequent and nonspecific. In these patients, infectious focus is many times hidden. Rhinosinusitis fits the description, presenting a more acute course.

In community cases, traditional clinical criteria for the diagnosis of rhinosinusitis were suggestive only in 60% of the patients <sup>7</sup>. Evidently, this percentage is greater than in bedridden and coma patients in the ICU that cannot indicate the subjective symptoms they feel to support the diagnosis. Thus, the diagnosis in the ICU is many times delayed and made only when there are clinical signs suggestive of mucopurulent rhinorrhea. <sup>4,7,12</sup>

Some studies reinforced the presence of purulent rhinorrhea and fever as the most suggestive clinical signs of rhinosinusitis in ICU patients.<sup>4, 12</sup> Conversely, Caplan and Hoyt <sup>13</sup> stated that rhinorrhea would occur in only 30% of the patients. In our series, only one patient presented spontaneous purulent rhinorrhea through the nasal fossae. Fever without specific signs

while taking broad spectrum antibiotics was the predominant clinical condition, affecting all patients.

In view of poor clinical presentation, the use of complementary exams is mandatory for diagnostic purposes. Since the beginning of the 90's, CT scan is the test of choice to investigate rhinosinusitis in the ICU owing to its high sensitivity in visualizing the ostiomeatal complex <sup>4, 6, 7, 14</sup>. In the present study, we found high sensitivity of CT scan in the visualization of paranasal sinuses content (97.3%). Conversely, it has low specificity (16.2%), showing the limitation to qualitatively define what is inside the sinuses. These data were confirmed by false negative values (1.2%) and false positive values (50.4%). The rate of false positive found for CT scan is close to that described in the literature - between 27 and 45% <sup>14</sup>. These values are correlated with the findings of radiological rhinosinusitis, totaling the diagnostic mistakes made by CT scan. <sup>2, 6, 8, 12</sup>

It has been suggested in the literature that upon suspecting of rhinosinusitis, clinical and/or radiological diagnosis should be confirmed by puncture and culture of material collected from the affected sinuses <sup>4, 5 8</sup>. This is the appropriate procedure to assess the maxillary sinus, but it is not effective to analyze the other sinuses; considering that it is an invasive technique, it is not appropriate for daily clinical practice <sup>1, 6, 9, 12</sup>.

In this series, 13 patients presented posterior rhinosinusitis without maxillary sinus affection. In such cases, maxillary puncture would have been ineffective. In the other patients, there was maxillary rhinosinusitis with concomitant affection of posterior sinuses. In these cases, the use of

maxillary puncture would have been partial both for diagnostic and therapeutic purposes because it is restricted to this sinus.

Endoscopy is a useful instrument to the diagnosis of acute and chronic rhinosinusitis owing to its capacity to visualize and identify pathological affections to the middle meatus and sphenoidal recess <sup>1, 15, 16</sup>. It has estimated sensitivity and specificity of 80% and 94%, respectively, for the diagnosis of acute rhinosinusitis in outpatients. The limitations include about 20% of false negative findings resulting from obstruction of middle meatus by mucosa edema, which prevents drainage and visualization of purulent secretion <sup>9</sup>.

Many studies have suggested strong correlation between nasal endoscopy and paranasal sinuses CT scan for the diagnosis of rhinosinusitis. Among them, there is the study by Nass <sup>15</sup>, which found 90% correlation between nasal endoscopic examination and CT scan, and by Stankiewicz <sup>16</sup> who concluded that normal nasal endoscopy is an excellent predictor of normal CT scan. Considering ICU inpatients, there are few studies using nasal endoscopy as a possible diagnostic method. Kountakis <sup>8</sup> concluded that the main predictive factor for rhinosinusitis would be presence of secretion in the middle meatus, visualized through nasal endoscopy, combined with the presence of sinusopathy at CT scan. To Skoulas <sup>2</sup> CT scan was a positive predictor in only 46% of the patients, whereas nasal endoscopy alone presented 78% accuracy.

In this study, we found sensitivity of 76.1% and specificity of 61.2% in endoscopic assessment. In the presence of edema, endoscopy showed high



sensitivity but low specificity, resulting in 27.9% false positive (Table 2). These data show that endoscopy in the presence of rhinorrhea is an effective method for the diagnosis of rhinosinusitis when compared with the presence of edema. This fact is reinforced by 85% accuracy obtained to this variable. Highly sensitive tests are selected in situations in which the purpose is to detect all subjects in the population with some specific disease, not affording to lose any cases. CT scan for rhinosinusitis showed high sensitivity, fitting this profile. Highly specific tests are indicated to confirm the diagnosis suggested by previous tests. This is the case of nasal endoscopy in ICU patients in which upon the presence of purulent rhinorrhea, it reached 90.4% specificity.

The combination of highly sensitive tests with highly specific tests increases the diagnostic power in clinical practice. In the present study, endoscopic assessment would have prevented six out of nine surgical procedures that had been false positive results at the CT scan.

## **CONCLUSION**

Nasal endoscopy is an effective method for the diagnosis of rhinosinusitis in ICU patients, reaching 74.2% accuracy. In the presence of rhinorrhea, accuracy is 85%, which is the best diagnostic parameter to the test.

## REFERENCES:

- 1- Cassiano RR, Cohn S, Villasuso III E, et al. Comparison of Antral Tap with Endoscopically Directed Nasal Culture. *Laryngoscope*. 2001;111(8):1333-7.
- 2- Skoulas IG, Helidonis E, Kountakis, SE. Evaluation of sinusitis in the intensive care unit. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2003; 128(4):503-9.
- 3- Van Zanten ARH, Dixon JM, Nipshagen MD, et al. Hospital-acquired sinusitis is a common cause of fever of unknown origin in orotracheally intubated critically ill patients. *Critical Care Med*. 2005;9(5):583-90.
- 4- Bach A, Boehrer H, Schmidt H, et al. Nosocomial sinusitis in ventilated patients. *Anaesthesia*. 1992;47(4):335-9.
- 5- Holzapfel L, Chevret S, Madinier G, et al. Influence of long-term oro- or nasotracheal intubation on nosocomial maxillary sinusitis and pneumonia: results of a prospective, randomized, clinical trial. *Crit Care Med*. 1993; 21(8):1132-8.
- 6- Rouby JJ, Laurent P, Gosnach M, et al. Risk factors and clinical relevance of nosocomial maxillary sinusitis in the critically ill. *Am J Respir Crit Care Med*. 1994; 150(3):776-83.

7- O'Reilly MJ, Reddick EJ, Black W, et al. Sepsis from sinusitis in nasotracheally intubated patients: a diagnostic dilemma. *Am J Surg.* 1984; 147(6):601-4.

8-Kountakis SE, Burke L, Rafie JJ, et al. Sinusitis in the intensive care unit patient. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 1997; 117(4):362-6.

9-Berger G, Steinberg DM, Popovtzer A. Endoscopy versus radiography for the diagnosis of the acute bacterial rhinosinusitis. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2005; 262:416-22.

10- Lund V, Kennedy D. Staging for rhinosinusitis. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 1997; 117:S35-S40.

11- Stammberger H. Functional endoscopic sinus surgery. Sao Paulo. Editora McGraw-Hill de Brasil; 1991.

12- Pedersen J, Schurizek BA, Melsen NC, et al. The effect of nasotracheal intubation on the paranasal sinuses. *Acta Anaesthesiol Scand.* 1991; 35(1):11-3.

13-Caplan ES, Hoyt NJ. Nosocomial sinusitis. *JAMA.* 1982; 247(5):639-41.

14- Bhattacharyya N, Fried MP. The accuracy of computed tomography in the diagnosis of chronic rhinosinusitis. *Laryngoscope.* 2003; 113:125-9.

15- Nass RL, Holliday RA, Reede DL. Diagnosis of surgical sinusitis using nasal endoscopy and computerized tomography. *Laryngoscope*. 1989; 99: 1158-60.

16- Stankiewicz JA, Chow JM. Nasal endoscopy and the definition and diagnosis of chronic rhinosinusitis. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2002; 126(6):623-7.



FIGURE 1: CT scan illustrating radiological sinusitis with opacity of the ethmoid and sphenoid sinus in an ICU patient. Note the presence of nasogastric tube.

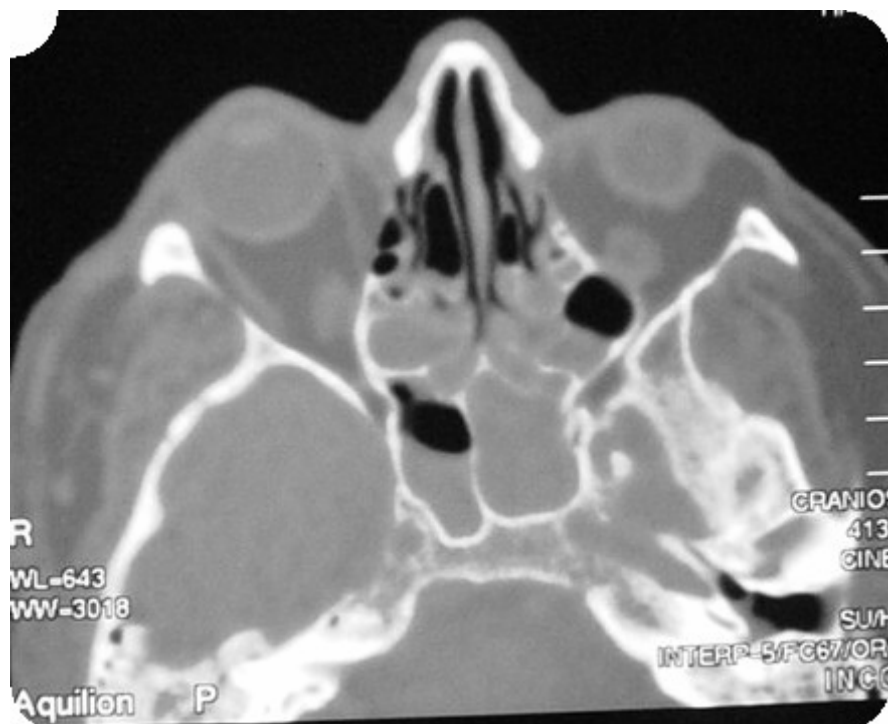


FIGURE 2: Axial CT scan illustrating rhinosinusitis in ICU patient.

Table 1 - Results of CT for items “Rhinorrhea”, “Edema” and total.

	Rhinorrhea (%)	Edema (%)	Total (%)
SENSITIVITY	98.2	96.4	97.3
SPECIFICITY	12.1	20.3	16.2
PPV	23.5	63.5	43.5
NPV	95.8	83.5	89.7
ACCURACY	30.8	65	47.9
FALSE NEGATIVE	0.4	2.1	1.2
FALSE POSITIVE	68.8	32	50.4
Likelihood ratio	1.1	1.2	1.2

Likelihood ratio positive test  
 NPV = Negative Predictive Value  
 PPV = Positive Predictive Value

Table 2 - Results of Endoscopy for items “Rhinorrhea”, “Edema” and total.

	Rhinorrhea (%)	Edema (%)	Total (%)
SENSITIVITY	67.1	85.2	76.1
SPECIFICITY	90.4	32	61.2
PPV	64.1	64.4	64.2
NPV	90.5	59.8	75.2
ACCURACY	85	63.3	74.2
FALSE NEGATIVE	8.6	8.8	8.7
FALSE POSITIVE	8.6	27.9	18.2
Likelihood ratio	7	1.3	4.1

Likelihood ratio positive test  
 NPV = Negative Predictive Value  
 PPV = Positive Predictive Value

# 1 INTRODUÇÃO



## 1 INTRODUÇÃO

Febre é um problema freqüente em pacientes de Unidade de Terapia Intensiva (UTI) podendo ser de origem infecciosa ou não infecciosa (Anexo A). Sua presença impõe a busca do foco infeccioso, o que, freqüentemente, expõe o paciente a procedimentos diagnósticos invasivos e uso excessivo de antibióticos, com significativo aumento do custo médico-hospitalar (Marik, 2000).

Entre as causas de infecção que provocam febre, encontram-se as infecções: pulmonares (46,9%) e do trato urinário (17,6%), causadas por cateter (12%); e, as rinosinusites bacterianas (Bueno-Cavanillas et al., 1994; Marik, 2000; Cassiano et al., 2001; Eggimann, Pittet, 2001).

A incidência de rinosinusite em UTI relatada em literatura, varia de 1,4% (Caplan, Hoyt, 1982) a 100% (Guerin et al., 1990) dependendo da população de pacientes estudada e dos parâmetros diagnósticos de rinosinusite utilizados. Clinicamente, apresenta uma evolução silenciosa e, por isso, não é amplamente considerada como uma causa importante de infecção e febre nestes pacientes.

Entre os sinais clínicos de rinosinusite podem ocorrer: rinorréia purulenta, febre sem foco infeccioso identificado e leucocitose. Este processo, se não diagnosticado e tratado adequadamente, pode levar a complicações graves como septicemia, meningite e pneumonia (Pope et al., 1981; Knodel, Beekman, 1982; Kronberg, Goodwing, 1985; Grindlinger et

al., 1987; Guerin et al., 1988a; Guerin et al., 1988c; Kulber et al., 1991; Bach et al., 1992; Michelson et al., 1992; Bensadon et al., 1994; Voegels et al., 1994; Bone, 1997; Kountakis et al., 1997; Ramadan et al., 1998; Le Moal et al., 1999; Marik, 2000; Vandenbussche et al., 2000; Roth et al., 2003; Van Zanten et al., 2005).

Existe muita controvérsia na literatura com relação ao diagnóstico de rinosinusite em pacientes de UTI. A maioria dos estudos utiliza critérios radiológicos, isoladamente ou em associação com os resultados de cultura, para a confirmação de foco sinusal em pacientes que apresentam quadro clínico sugestivo (Skoulas et al., 2003).

As radiografias simples são consideradas como inadequadas para avaliação destes pacientes, pois não permitem visualização adequada dos seios etmoidal posterior e esfenóide (Michelson et al., 1992; Vandenbussche et al., 2000), além de apresentarem dificuldades técnicas de execução em pacientes de UTI (Chidekel et al., 1970).

A tomografia computadorizada (TC) dos seios paranasais é o exame preferido para o diagnóstico de rinosinusite, por permitir visão anatômica de todos os seios. Apresenta, porém, algumas limitações como incapacidade de diferenciar qualitativamente a secreção presente no seio (purulenta, serosa ou hemorrágica), custo relativamente elevado do exame, além dos riscos inerentes ao transporte do paciente da UTI para o setor de radiologia.

A endoscopia nasal é um método diagnóstico útil para avaliar as cavidades nasais por causa de sua capacidade em identificar variações anatômicas no meato médio e em outras áreas do nariz. É um exame

seguro, de baixo custo e fácil execução (Talbot et al., 2001).

Vários estudos têm sugerido uma forte correlação entre endoscopia nasal e TC dos seios paranasais para o diagnóstico de rinossinusite. Entre eles temos o estudo de Nass et al. (1989), que encontraram 90% de correlação entre os achados no exame endoscópico nasal e a TC, e de Stankiewicz e Chow (2002) que concluíram ser a endoscopia nasal normal um ótimo preditivo de TC normal.

Ao considerar-se pacientes de UTI, são poucos os estudos nos quais foi aplicada a endoscopia nasal como possível método diagnóstico (Kountakis et al., 2002; Skoulas et al., 2003).

Em vista da importância da realização adequada do diagnóstico de rinossinusite em pacientes de UTI e da grande controvérsia em torno deste tema, é que decidimos estudar este assunto.

**2 OBJETIVOS**

## 2 OBJETIVOS

O presente estudo tem como objetivos:

- Avaliar a eficácia da endoscopia nasal como método de diagnóstico da rinossinusite, em pacientes de UTI com febre de origem desconhecida.
- Correlacionar os achados da endoscopia nasal com os da drenagem cirúrgica (cirurgia funcional dos seios paranasais).
- Correlacionar os achados da TC com os da drenagem cirúrgica (cirurgia funcional dos seios paranasais).
- Avaliar os fatores predisponentes de rinossinusite em pacientes de UTI.

## 3 REVISÃO DE LITERATURA

### 3 REVISÃO DE LITERATURA

#### 3.1 Fatores Predisponentes

O debate na literatura sobre os predisponentes para rinossinusite em pacientes na UTI e, especialmente, acerca do uso de intubação nasotraqueal (INT) ou intubação orotraqueal (IOT), se iniciou na década de 70 por meio de diversos relatos e séries de casos, e se mescla com os primeiros relatos sobre “rinossinusite nosocomial”.

O primeiro relato foi de Schimpff et al. (1974), que, ao estudar infecções nosocomiais em 62 pacientes, encontram um caso de rinossinusite. Seguem-se a este, diversos de relatos de caso sugerindo relação entre sinusite maxilar e INT em pacientes de UTI.

Arens et al. (1974), mediante a análise retrospectiva de 200 pacientes submetidos à INT prolongada, descrevem quatro casos de sinusite maxilar em pacientes com sondas ipsilaterais ao seio acometido. Gallagher e Civetta (1976) relatam um caso de sinusite maxilar aguda em paciente politraumatizado submetido à INT por 13 dias e Pope et al. (1981) dois casos de sinusite maxilar após a INT.

Estudos posteriores descrevem a sinusite maxilar detectada por meio de radiografias como complicação freqüente e inevitável de intubação nasal. Durante a década de 80, diversas séries de casos foram publicadas, considerando a rinossinusite como causa potencial de febre em pacientes de UTI e sugerindo fatores predisponentes associados.

Em estudo prospectivo, Stauffer et al. (1981) encontram rinossinusite em três dos 16 pacientes com INT prolongada. Knodel e Beekman (1982) descrevem três casos de sinusite maxilar em pacientes sob ventilação mecânica, com uso simultâneo de sonda nasogástrica (SNG) e INT.

Caplan e Hoyt (1982), ao avaliar 2368 politraumatizados, identificam 34 casos de rinossinusite. Dentre os fatores predisponentes associados, encontram trauma crânio facial, SNG, INT, tamponamento nasal, ventilação mecânica após corticoterapia e antibioticoterapia.

O'Reilly et al. (1984) avaliam 263 pacientes e diagnosticam rinossinusite por TC em 26% dos pacientes submetidos à INT por mais de cinco dias.

Em vista destes relatos e após identificar na UTI seis pacientes com rinossinusite, Kronberg e Goodwin (1985) acreditam que esta inflamação é mais freqüente do que normalmente relatado, podendo relacionar-se a sépsis e morte. Sugerem a associação a condições de imunocomprometimento dos pacientes (*diabetes mellitus*, corticoterapia, etc.) além do uso prolongado de sondas nasais.

Deutschman et al. (1985), ao estudar 43 pacientes de UTI neurocirúrgica, relatam 11 casos de rinossinusite. Em todos havia sondas nasais posicionadas ipsilateralmente aos seios acometidos.

Grindlinger et al. (1987) encontram 19 casos de rinossinusite entre 96 pacientes com trauma crânio-encefálico, dezesseis dos quais submetidos a INT. Referem, como predisponentes, as sondas nasais, corticoterapia, sedação, ventilação mecânica, posição supina e trauma facial.



Aebert et al. (1988), no seguimento de 171 pacientes com INT, diagnosticam quatro casos de rinosinusite com evolução para sépsis. Nos 440 pacientes submetidos à IOT não identificam nenhum caso.

Linden et al. (1988) apresentam 19 casos de sinusite maxilar em pacientes politraumatizados, submetidos à INT prolongada e antibioticoterapia prévia. Meyer et al. (1988) relatam três casos de empiema torácico, secundário à rinosinusite, em pacientes sob ventilação mecânica e INT prolongada.

Fassoulaki e Pamouktsoglou (1989), ao estudarem 16 pacientes submetidos à INT, relatam ter encontrado rinosinusites ipsilaterais em todos, após o oitavo dia de intubação.

Dos 598 pacientes tratados na UTI e analisados por Borman et al. (1992) quanto a presença de sinusite, os autores notam que existem pacientes, que ao permanecer por mais de 48 horas na UTI e receber cânulas intranasais apresentavam quadro febril. Estes pacientes passaram por exames clínicos e tomografia computadorizada e em 19 pacientes a varredura apresentava resultados anormais. A febre de 18 pacientes, causada por quadro infeccioso polimicrobiano, foi tratada sem cirurgia e em um paciente foi constatado que a febre era em razão de sinusite.

No início da década de 90 foram publicados os primeiros estudos prospectivos concentrando-se no diagnóstico da rinosinusite bacteriana em pacientes de UTI. Estes estudos enfatizaram a comparação entre a INT e IOT, e concluíram que pacientes sob IOT apresentavam menos rinosinusite do que aqueles sob INT.

Salord et al. (1990) relatam um estudo prospectivo com 111 pacientes submetidos à IOT ou INT, com SNG para alimentação. No grupo com IOT ocorreram rinossinusites em 1,8% dos pacientes, nestes casos ipsilaterais à SNG, enquanto que no grupo com INT ocorreram rinossinusites em 43% dos pacientes.

Pedersen et al. (1991) descrevem um estudo prospectivo em 434 pacientes internados em UTI sob ventilação mecânica, com SNG e INT. Entre os pacientes intubados por menos que 5 dias, encontraram 3 casos de rinossinusite. Em contrapartida, entre os pacientes com mais de 5 dias de intubação (N = 47) constataram 23 casos, perfazendo uma incidência de 49%. Este estudo confirmou a relação entre rinossinusite e o tempo de intubação nasal.

Em 1992, Bach et al. realizaram o primeiro estudo prospectivo comparando grupos de pacientes com SNG submetidos à IOT e INT. No grupo com IOT (N = 32) ocorreram 2 casos (6,3%) de rinossinusite ipsilateral à SNG, enquanto que no grupo de INT (N = 36) ocorreram 15 casos (41,7%).

Rouby et al. (1994) descrevem que encontraram evidências de que a INT apresentaria risco maior (96%) para rinossinusite do que IOT (22,5%). Além disso, pacientes com IOT que tivessem sonda gástrica posicionada via oral tinham maior possibilidade de terem seios maxilares dentro da normalidade. Estes achados confirmaram o estudo de Kronberg e Goodwin (1985).

Spapen et al. (1995) avaliaram, retrospectivamente, 38 casos

diagnosticados na UTI. Descrevem que encontraram, como fatores associados, a SNG, IOT/INT com ventilação mecânica prolongada e antibioticoterapia prévia.

Mevio et al. (1996) observaram 27 casos de rinosinusite entre os 1126 pacientes de UTI avaliados. Consideram que, além das sondas nasais, a imunossupressão, desbalanço nutricional, hemossinus, uso prolongado de corticóides e antibióticos poderiam estar envolvidos no desenvolvimento desta infecção.

George et al. (1998) descrevem a avaliação 366 pacientes de UTI e encontram como predisponentes a sedação, SNG, Escala de Coma de Glasgow abaixo de 8, e colonização nasal por germes entéricos Gram negativos.

Diante destas evidências foram publicadas revisões de literatura, que aparentemente chegaram a um consenso acerca dos fatores predisponentes para a rinosinusite em UTI.

Le Moal et al. (1999) e Eggimann e Pittet (2001) atribuem a rinosinusite nosocomial à ventilação mecânica, sondas nasais e posição supina. Reed (2000) em sua revisão sugerem, no entanto, que os fatores predisponentes encontrados por análise logística regressiva incluíam colonização nasal por bacilos Gram negativos entéricos, presença de SNG, sedação e Escala de Coma de Glasgow abaixo de 8.

Stein e Caplan (2005) concluem que os fatores predisponentes associados à rinosinusite nosocomial são presença de sondas nasais, trauma facial ou crânio-encefálico, posição supina e sedação prolongada.

### 3.2 Fisiopatogenia

Os seios paranasais e a cavidade nasal são recobertos por epitélio colunar pseudoestratificado ciliado, contendo *globet cells* e glândulas submucosas produtoras do muco, que é movido pela superfície mucosa pelos batimentos ciliares. O muco é drenado através do óstio natural dos seios, muitas vezes contra a gravidade, em direção à nasofaringe. Esta drenagem pode ser dificultada por infecção, inflamação, variações anatômicas ou presença de corpo estranho na fossa nasal (Stammberger, 1991; Voegels, 2005).

A intubação nasal prolongada causa rinosinusite por irritação direta da mucosa, promovendo edema e oclusão da drenagem sinusal. Além disso, a presença da sonda pode gerar um fator obstrutivo direto para drenagem dos seios. A flora bacteriana, normalmente presente, torna-se patogênica quando retida dentro dos seios paranasais, levando à infecção. Em pacientes acamados e que recebem antibióticos de amplo espectro, a colonização por flora hospitalar é comum, o que explica a ocorrência de rinosinusite nosocomial (O'Reilly et al., 1984; Grindlinger et al., 1987; Humphrey et al., 1987; Hansen et al., 1988; Linden et al., 1988; Meyer et al., 1988; Salord et al., 1990; Kulber et al., 1991; Pedersen et al., 1991; Bach et al., 1992; Borman et al., 1992; Rouby et al., 1994; Talmor et al., 1997; George et al., 1998; Le Moal et al., 1999; Torres et al., 1999; Cassiano et al., 2001; Eggimann, Pittet, 2001; Roth et al., 2003; Van Zanten et al., 2005; Pneumatikos et al., 2006).

Salord et al. (1990) e Rouby et al. (1994) sugerem que os casos de rinossinusites contralaterais às sondas nasais sejam resultantes de alterações na ventilação faríngea, decúbito prolongado, além de obstrução parcial dos óstios de drenagem contralaterais à sonda.

Em pacientes com trauma facial, a lesão da mucosa nasal e do arcabouço ósseo, contaminação durante intubação de emergência e presença de sangramento dentro dos seios, agravam este processo por causarem descontinuidade na cobertura mucosa além de promoverem um meio para crescimento bacteriano (Grindlinger et al., 1987; Humphrey et al., 1987; Kulber et al., 1991; Mevio et al., 1996; Le Moal et al., 1999).

A colonização com germes nosocomiais da árvore traqueobrônquica, ocorre com uso prolongado da ventilação mecânica. É freqüente encontrar os mesmos germes nos lavados brônquicos e culturas sinusais. Pacientes com trauma severo e Glasgow abaixo de 8, apresentam maior probabilidade de terem intubação prolongada e manipulação invasiva, o que facilita a infecção nosocomial (Grindlinger et al., 1987; Humphrey et al., 1987; Meyer et al., 1988; Kulber et al., 1991; George et al., 1998).

A sedação e a posição supina dificultam a ventilação espontânea dos seios e posicionamento adequado para promover drenagem das secreções (Humphrey et al., 1987; Linden et al., 1988; Pedersen et al., 1991; Rouby et al., 1994; George et al., 1998; Le Moal et al., 1999; Eggimann, Pittet, 2001; Van Zanten et al., 2005). A posição supina promove redução de retorno venoso da cabeça e pescoço, resultando em congestão nasal e estreitamento do óstio do seio maxilar (Aust et al., 1975 apud Torres et al.,

1999; Van Zanten et al., 2005; Pneumatikos et al., 2006). A ventilação mecânica, sob pressão positiva, aumenta a pressão venosa central e pode contribuir para este processo. A impossibilidade de espirrar e tossir, além da ausência de fluxo aéreo nasal, também podem facilitar a infecção (Torres et al., 1999; Van Zanten et al., 2005).

### **3.3 Incidência**

A incidência de rinosinusite nosocomial citada em literatura varia de 1,4% a 100%. As causas para esta elasticidade são múltiplas, mas se baseiam, principalmente, nos diferentes critérios diagnósticos adotados em cada estudo.

Os autores, na maioria dos estudos antes de 1990, consideravam uma radiografia positiva, com ou sem a presença de rinorréia purulenta como diagnóstica para rinosinusite (Caplan, Hoyt, 1982; Salord et al., 1990; Pedersen et al., 1991; Bach et al., 1992). Além disso, as populações de cada estudo são diferentes, confundindo os achados cumulativos. A incidência de rinosinusite é mais elevada em UTI neurocirúrgica e menor em pacientes de UTI clínicas e cirúrgicas pós-operatórias. Relatos sobre pacientes neurocirúrgicos ou aqueles com trauma crânio-facial, provavelmente superestimam a incidência de rinosinusite, especialmente se considerarem, exclusivamente, os achados radiográficos (Deutschman et al., 1985; Grindlinger et al., 1987).

O primeiro relato de rinosinusite nosocomial data de 1974 (Arens et al., 1974). Seguiram-se a este, seis publicações, entre 1974 e 1985, que descrevem 22 casos (Gallagher, Civetta, 1976; Stauffer et al., 1981; Pope et al., 1981; Knodel, Beekman, 1982; O' Reilly et al., 1984; Kronberg, Goodwin, 1985).

Entre 1982 e 1988, foram publicadas cinco séries de casos relacionados com a intubação nasal (Caplan, Hoyt, 1982; Deutschman et al., 1986; Grindlinger et al., 1987; Humphrey et al., 1987; Aebert et al., 1988). Dois destes estudos revelam incidências cumulativas de 17,1% (Grindlinger et al., 1987) e 11,5% (Humphrey et al., 1987), enquanto o estudo de Aebert et al. (1988), mostra uma incidência de 2,3%.

Buscando definir a incidência de rinosinusite em UTI, cinco estudos prospectivos de observação foram publicados entre 1988 e 1991, e revelam taxas entre 38,5% e 100% (Hansen et al., 1988; Fassoulaki, Pamouktsoglou, 1989; Guerin et al., 1990; Desmond et al., 1991; Pedersen et al., 1991).

No início da década de 90, vários estudos prospectivos foram realizados utilizando parâmetros diagnósticos semelhantes (Bach et al., 1992; Holzapfel et al., 1993; Rouby et al., 1994). Nestes relatos, a incidência de rinosinusite diagnosticada por radiografias e confirmada por culturas positivas, varia de 18 a 32%.

Em 1990, Salord et al. publicaram um estudo randomizado comparando o efeito da INT contra IOT, em pacientes sob ventilação mecânica. Afirmam que a incidência de rinosinusite em pacientes com IOT foi significativamente mais baixa do que em pacientes com INT (1,8% contra

43,1%).

Uma coorte prospectiva observacional, conduzida por George et al. (1998), encontrou uma incidência cumulativa de rinosinusite de 7,7% para todos os pacientes e de 11,4% entre aqueles com INT.

Legras et al. (1998) citam uma taxa de 21% de infecção nos 1589 pacientes de UTI avaliados, e 1,5% de rinosinusites.

Recentemente, Van Zanten et al. (2005) encontraram 16% de rinosinusites, como causa isolada de febre, e em 14% dos pacientes, rinosinusite associada a outras infecções.

Ylipalosaari et al. (2006), em coorte prospectiva, descrevem uma incidência de 13,8%, menor, apenas, que a pneumonia associada à ventilação mecânica.

### **3.4 Quadro Clínico**

Em pacientes sedados e sob ventilação mecânica, impossibilitados de se comunicar, os sinais e sintomas clínicos usuais de rinosinusite (por exemplo, dor facial, cefaléia e edema facial) estão freqüentemente ausentes. A febre é muitas vezes o único sinal infeccioso. Considerando-se que a febre em um paciente de UTI é comum, inespecífica e multifatorial (Anexo A) o diagnóstico de rinosinusite pode ser subestimado, permitindo disseminação hematogênica e sépsis (Pope et al., 1981; Knodel, Beekman, 1982; Guerin et al., 1988a; Guerin et al., 1988c; Kulber et al., 1990; Bach et al., 1992;



Westergren et al., 1999; Marik, 2000; Roth et al., 2003; Van Zanten et al., 2005).

Diversos relatos de casos fundamentam estas observações. Arens et al. (1974), em três pacientes, notaram a presença de febre e rinorréia ipsilateral à sonda nasal, com início entre o 6<sup>o</sup> e o 10<sup>o</sup> dia pós-operatório.

Gallagher e Civetta (1976) relatam um caso de sinusite maxilar aguda com quadro de febre persistente e, em vigência de antibioticoterapia, com todas as culturas negativas. O diagnóstico só foi suspeitado após a ocorrência de rinorréia purulenta. Stauffer et al. (1981) citam achados clínicos semelhantes e encontraram rinorréia purulenta, em 3 dos 16 pacientes com INT.

Nos dois casos relatados por Pope et al. (1981), os sintomas de alerta foram febre, rinorréia purulenta ipsilateral a sonda e sépsis. Caplan e Hoyt (1982) descrevem febre e leucocitose em todos os pacientes, e em apenas 27% (9 pacientes) rinorréia. O tempo de internação para surgimento dos sintomas foi em média 13,2 dias. Nos três casos relatados por Knodel e Beekman (1982) o sintoma inicial foi febre.

Deutschman et al. (1985), ao estudar 11 casos de rinossinusite, encontraram febre e sépsis em todos, rinorréia em 8 pacientes e nos 3 restantes o diagnóstico foi feito por busca ativa de foco sinusal. No ano seguinte, Deutschman et al. (1986) avaliam 27 pacientes com rinossinusite e observam oito casos com quadro de rinorréia purulenta e 19 casos com sépsis.

Humphrey et al. (1987) avaliam 24 pacientes com rinossinusite e

notam o início dos sintomas entre o 7<sup>o</sup> e 15<sup>o</sup> dia após a intubação, com febre persistente e leucocitose. Linden et al. (1988) encontram sinais clínicos semelhantes nos 19 pacientes avaliados, com sintomas aparecendo entre o 6<sup>o</sup> e 12<sup>o</sup> dia de intubação.

Nos casos analisados pelos autores: Guerin et al. (1988b) observou rinorréia purulenta em 10 de 30 pacientes; Pedersen et al. (1991) em 13 de 26; e, Borman et al. (1992) em 3 de 19.

Kulber et al. (1991) relatam que a febre e a sépsis são clinicamente predominantes em pacientes nos quais, o diagnóstico suspeitado apareceu entre o 7<sup>o</sup> e 18<sup>o</sup> dia de intubação.

Torres, El-Ebiary e Rañó (1999) e Reed (2000) sugerem que a rinossinusite nosocomial se apresenta freqüentemente por sinais de febre e sépsis sem foco determinado. Os autores citam que a rinorréia purulenta está presente em menos de 30% dos casos de rinossinusite em UTI.

### **3.5 Diagnóstico**

O diagnóstico adequado de rinossinusite, em pacientes de UTI, é de suma importância para evitar a ocorrência de complicações como bacteremia, meningite e pneumonias. A investigação diagnóstica é difícil em virtude das limitações na acurácia dos exames clínico, radiográfico e microbiológico. Além disso, existe controvérsia quanto aos critérios diagnósticos relatados na literatura resultantes de métodos invasivos e não

invasivos.

### 3.5.1 Métodos Não Invasivos

#### 3.5.1.1 Exame Físico e Endoscopia Nasal

Em pacientes sob ventilação mecânica e sedação, os sinais e sintomas clínicos usuais de rinosinusite muitas vezes estão ausentes. Dessa maneira, o paciente com suspeita clínica de rinosinusite deve ser avaliado a beira do leito, atentando-se para a presença de febre sem sinais localizatórios (Guerin et al., 1988c; Spapen et al., 1995).

Kountakis et al. (1997), ao considerar a alta frequência de rinosinusite detectada por métodos radiológicos em pacientes de UTI (Hansen et al., 1988; Fassoulaki, Pamouktsoglou, 1989; Pedersen et al., 1991; Borman et al., 1992; Rouby et al., 1994), sugerem a endoscopia nasal para avaliar a eficácia deste método diagnóstico. Relatam que a rinorréia purulenta observada na endoscopia nasal, associada à TC com rinosinusite radiológica, ocorria punção maxilar positiva (confirmação diagnóstica) em 92% dos pacientes.

Outros estudos confirmam o valor da endoscopia nasal no diagnóstico de rinosinusite (Hughes, Jones, 1999; Berger et al., 2005). Entre eles, Nass et al. (1989) encontram correlação entre achados endoscópicos e tomográficos em 90% dos pacientes com rinosinusite crônica. Concluem que a combinação de TC e endoscopia nasal é mais eficaz para diagnosticar

doenças do complexo óstio-meatal do que qualquer exame isoladamente e que a endoscopia nasal é um instrumento diagnóstico efetivo e seguro.

Kennedy (1992) cita que a severidade da doença sinusal detectada por TC se correlacionaria aos achados endoscópicos. Para Cassiano et al. (2001) o exame clínico endoscópico se correlaciona com o tomográfico com uma sensibilidade de 74% e especificidade de 84%, em pacientes com rinosinusite crônica avaliados no pré-operatório. Além disso, pacientes com exames endoscópicos normais correspondem a TC normal. Este resultado também foi obtido por Zinreich (1997) e Stankiewicz e Chow (2002).

Skoulas et al. (2003) realizaram estudo prospectivo com 94 pacientes utilizando TC de seios paranasais, endoscopia nasal e punção antral para confirmar a presença de secreção maxilar. Constatam que a endoscopia nasal apresentou maior acurácia (78%) na previsão do resultado da punção antral do que a TC (47%), sensibilidade de 69% e especificidade de 86%.

### 3.5.1.2 Radiologia

A avaliação radiológica é fundamental para a confirmação diagnóstica de rinosinusite nos pacientes de UTI que apresentem febre sem sinais localizatórios. Os primeiros estudos publicados em literatura consideravam a radiografia simples como exame de escolha.

Pope et al. (1981) e Knodel e Beekman (1982) recomendam a realização de radiografias em incidência de Water's para todos os pacientes com febre de origem indeterminada que tenham permanecido com sondas

nasais. Sugerem que a radiografia comum, em posição de Water's, seria adequada para a avaliação de sinusite maxilar em pacientes de UTI. Diversos estudos publicados posteriormente reforçam esta opinião. Para Caplan e Hoyt (1982), O'Reilly et al. (1984), Deutschman et al. (1985), Deutschman et al. (1986) e Aebert et al. (1988), a radiografia convencional é suficiente para a avaliação destes pacientes, porque o maxilar é o seio mais freqüentemente acometido.

Um estudo, no entanto, já havia demonstrado que esta técnica não apresentava a sensibilidade necessária para uma confirmação diagnóstica adequada. Chidekel et al. (1970) concluem que, para a obtenção de 88% acertiva de diagnóstico de rinosinusite, seriam necessárias 5 incidências da doença, no mínimo. A realização de 4 incidências reduziria esta sensibilidade para 24%. Deve-se salientar que, na prática, a obtenção de 5 incidências em pacientes acamados em UTI é bastante difícil. Em metaanálise a radiografia apresentou, respectivamente, 76% e 79% de sensibilidade e especificidade para o diagnóstico de rinosinusite (Lau et al., 1999).

Outro método radiológico proposto para diagnóstico de rinosinusites é a ultrassonografia. Alguns autores sugerem que a ultrassonografia é superior às radiografias na detecção de rinosinusites maxilares em pacientes acamados (Michelson et al., 1992; Isliida et al., 1992; Lucchin et al., 1996; Puidupin et al., 1997; Westergren et al., 1997; Hilbert et al., 2001; Vargas et al., 2006). Apresenta, porém, custo superior ao das radiografias e sua acurácia para diagnóstico é variável, dependendo da experiência do

examinador.

A sensibilidade limitada das radiografias e da ultrassonografia em pacientes acamados incentiva o uso crescente da TC de seios paranasais. A tomografia computadorizada possibilita a detecção de alterações mínimas de mucosa nos seios com maior sensibilidade e especificidade.

Em 1987, Grindlinger et al. definiram, como rinossinusite nos pacientes de UTI, a presença de velamento e/ou nível líquido em TC de seios paranasais associada a punção maxilar positiva. Descrevem que entre os 96 pacientes estudados, rinossinusite em 19 pacientes. Sugerem a realização de TC de seios paranasais em pacientes de UTI com febre sem sinais localizatórios como método para diagnóstico precoce.

Fassoulaki e Pamouktsoglou (1989) avaliaram tomograficamente 16 pacientes e encontraram rinossinusite radiológica em todos após o 8<sup>o</sup> dia de internação em UTI. Os seios mais acometidos foram maxilares (87%) e esfenóides (87%), seguidos por etmóides (50%) e frontais (12,5%). Consideram que os estudos precedentes possivelmente só tenham relatado sinusites maxilares por utilizarem radiografias simples e que o incremento no diagnóstico de sinusite esfenoidal deveu-se à utilização da TC.

Em 1995, o *Royal College Of Radiologists Working Party* confirmou que radiografias simples não eram adequadas para a avaliação de rinossinusites, por apresentarem baixa especificidade e sensibilidade quando comparadas a achados clínicos e cirúrgicos. Quanto à TC, apresenta informações precisas sobre a anatomia do complexo óstio-meatal, estando indicada quando há falha no tratamento clínico ou suspeita de

complicações.

Gwaltney et al. (1994) demonstram que a mucosa sinusal apresenta leve edema na ocorrência de um resfriado comum. A minoria de seus pacientes, porém, tinha edema superior a 5mm. Desta maneira concluem que espessamentos mucosos inferiores a 4mm não apresentam correlação clínica significativa com pacientes sintomáticos.

Lindbaek et al. (1996) determinaram os sinais tomográficos definidores de rinosinusite como presença de velamento e/ou nível líquido nos seios paranasais. Enfatizam, ainda, as controvérsias em literatura acerca da significância clínica de edema de mucosa nos seios para o diagnóstico de rinosinusite.

Desde o início de 1990, a TC é vista como superior à radiografia simples no diagnóstico de rinosinusites, devido à alta sensibilidade na visualização do complexo óstio-meatal (Zinreich et al., 1997; Bhattacharyya, Fried, 2003). Apesar de seu uso difundido a verdadeira acurácia da TC não está estabelecido. Alguns estudos como de Havas et al. (1988, apud Laranne et al., 1992) e de Flinn et al. (1994 apud Arango, Kountakis, 2001) descrevem falsos positivos de até 40% em exames de TC de adultos assintomáticos. Alguns estudos realizados em pacientes de também UTI confirmam estes achados.

Hansen et al. (1988) avaliaram 12 pacientes sob ventilação mecânica e INT por meio de exames de tomografia computadorizada e cultura de muco. Descrevem que encontraram sinais radiológicos de rinosinusite em todos os pacientes após 3 dias de intubação e culturas positivas em apenas

7 pacientes.

Borman et al. (1992) citam exames de TC em 26 pacientes com febre sem foco definido e que 19 foram sugestivos. Encontraram 90% de rinossinusite radiológica em pacientes utilizando sondas em ambas as fossas nasais e em 62% dos pacientes com sondas unilaterais.

Rouby et al. (1994) relatam alterações tomográficas sugestivas em cerca de 90% dos pacientes após 48 horas sob ventilação mecânica e IOT. Destes apenas 38% apresentaram confirmação microbiológica.

Bach et al. (1992) e Westergren et al. (1994) ao considerar as altas incidências de rinossinusites radiológicas encontradas por Hansen et al. (1988), Fassoulaki e Pamouktsoglou (1989), Pedersen et al. (1991) e Borman et al. (1992) afirmam que os sinais radiológicos são achados freqüentes e inespecíficos em pacientes sob ventilação mecânica, independentemente da via oral ou nasal de intubação. Sugerem ainda que, na suspeita de rinossinusite, o diagnóstico clínico e/ou radiológico deve ser confirmado por punção e cultura do material colhido dos seios acometidos (Grindlinger et al., 1987; Kulber et al., 1991; Bach et al., 1992; Holzapfel et al., 1993; Rouby et al., 1994; Westergren et al., 1994; Mevio et al., 1996; Kountakis et al., 1997; George et al., 1998; Holzapfel et al., 1999).

Considerando tais controvérsias, Holzapfel et al. (1999) conduziram um estudo prospectivo randomizado voltado para a confirmação diagnóstica. Pacientes com suspeita clínica de rinossinusite foram submetidos à TC periódicas e, na presença de alterações tomográficas, era realizada punção de seio maxilar. Encontraram evidências radiológicas em 110 dos 199



pacientes avaliados, mas apenas 80 completaram critérios para rinossinusite infecciosa.

Talmor et al. (1997), Torres et al. (1999), Marik (2000) e Roth et al. (2003) sugerem que a TC é o melhor exame para visualização dos seios paranasais em pacientes de UTI. Enfatizam que as alterações radiológicas nem sempre representam infecção e que o diagnóstico microbiológico seria realizado apenas por meio da aspiração e cultura de secreções dos seios, no que concordam os estudos de Grindlinger et al. (1987), Holzapfel et al. (1993), Rouby et al. (1994) e Holzapfel et al. (1999).

Reed (2000) sugere que a radiografia dos seios paranasais pode ser um instrumento útil para *screening* (varredura) de rinossinusite em pacientes acamados por causa da sua portabilidade. Por outro lado, para pacientes sem possibilidade de um adequado posicionamento para avaliação radiográfica, o autor sugere a realização de TC.

Para Jones (2002) a TC dos seios paranasais deve ser correlacionada aos sinais e sintomas clínicos de cada paciente. Assim, achados radiológicos incidentais (falsos positivos) que ocorrem em cerca de 30% dos pacientes assintomáticos devem ser desconsiderados.

### 3.5.2 Métodos Invasivos

#### 3.5.2.1 Punção Antral

A punção antral é um procedimento simples, rápido, econômico e

eficaz para o diagnóstico de sinusite maxilar e tem sido utilizada há duas décadas em pacientes de UTI (Guerin et al., 1988a; Rouby et al., 1994; Westergren et al., 1994; Spapen et al., 1995; Kountakis et al., 1997; Cassiano et al., 2001; Skoulas et al., 2003). Para Kaups et al. (1995) a punção maxilar é o *gold standard* (padrão ouro) para diagnóstico de sinusite maxilar em pacientes com sinais clínicos de infecção.

Vandenbussche et al. (2000) avaliam o valor da punção antral como procedimento de rotina para o diagnóstico de rinossinusite em pacientes com febre sem sinais localizatórios. Sugerem que este é um procedimento seguro e rápido para o diagnóstico de rinossinusite nestes pacientes. A principal desvantagem deste procedimento é que seja limitado ao seio maxilar. Considerando-se o complexo óstio-meatal como ponto inicial do processo inflamatório, a cultura obtida de punção maxilar não seria representativa do ponto de vista microbiológico. Apresenta ainda possíveis complicações como sangramentos para o interior do seio ou para os tecidos moles da face, possibilitando um novo foco infeccioso, anestesia labial superior, edema e dor facial (Deutschman et al. 1986; Cassiano et al., 2001; Talbot et al., 2001; Avecillas et al., 2004).

#### 3.5.2.2 Cultura Guiada por Endoscopia

A utilização do endoscópio como guia para coleta de material para cultura é recente, havendo poucos estudos publicados a este respeito. É considerada uma técnica alternativa mais segura para o diagnóstico de rinossinusite.

Vogan et al. (2000) e Talbot et al. (2001) avaliaram culturas de pacientes ambulatoriais com sinusite maxilar aguda. Relatam que o crescimento bacteriano obtido de culturas de meato médio, guiadas por endoscópio, se correlacionou em cerca de 95% dos casos com as culturas obtidas de punções maxilares. Não houve complicações em nenhum dos procedimentos de coleta, porém os pacientes referiram maior dor na punção.

Cassiano et al. (2001) descrevem que avaliaram 20 pacientes de UTI com febre sem sinais localizatórios e evidências tomográficas de rinossinusite. Um total de 29 amostras simultâneas foram obtidas do meato médio guiadas por endoscópio e punção antral. Os autores encontraram concordância microbiológica entre as técnicas, em aproximadamente 60% dos pacientes.

Kountakis et al. (2002) estudaram prospectivamente o uso de culturas guiadas do meato médio em 18 pacientes de UTI com suspeita clínica de rinossinusite. Afirmam que encontraram concordância entre as culturas obtidas guiadas endoscopicamente e por meio de punção antral, em apenas 21% dos casos.

## **3.6 Tratamento**

### **3.6.1 Tratamento Clínico**

Existe um consenso na literatura acerca da remoção de sondas nasais e passagem das mesmas por via oral com desbloqueio da drenagem

sinusal, como primeira e mais importante etapa do tratamento (Caplan, Hoyt, 1982; Kronberg, Goodwing, 1985; Humphrey et al., 1987; Meyer et al., 1988; Guerin et al., 1988a; Kulber et al., 1991; Pedersen et al., 1991; Bach et al., 1992; Mevio et al., 1996; Bone, 1997; Ramadan et al., 1998; Westergren et al., 1998; Torres et al., 1999; Marik, 2000; Reed, 2000; Cassiano et al., 2001; Stein, Caplan, 2005; Van Zanten et al., 2005). Em alguns casos este é um procedimento que, isoladamente, promove melhora dos pacientes, como relatado por Caplan e Hoyt (1982), em que 62% dos pacientes apresentaram cura clínica e observada por meio de radiografias da rinossinusite, apenas com esta medida.

Ao considerar o tratamento medicamentoso, alguns autores sugerem o uso de descongestionantes tópicos. Com objetivo de reduzir o edema de mucosas e facilitar a drenagem sinusal, todos referem melhora mediante o uso destes medicamentos (Humphrey et al., 1987; Bone, 1997; Kountakis et al., 1997; Ramadan et al., 1998; Torres et al., 1999; Cassiano et al., 2001; Stein, Caplan, 2005). O único estudo sobre este tema foi de Pneumatikos et al. (2006) que afirmam que o uso destes medicamentos tópicos reduziu a incidência de sinusite maxilar detectada em exames radiológicos.

Outro aspecto do tratamento medicamentoso é a antibioticoterapia, por ser a cobertura antibiótica sistêmica empírica de amplo espectro ou guiada por cultura, consenso entre muitos autores. Deve-se ressaltar que é freqüente o uso prévio de antibióticos nos pacientes com suspeita de rinossinusite, em decorrência de outros focos infecciosos concomitantes (Caplan, Hoyt, 1982; Knodel, Beekman, 1982; Deutschman et al., 1985;

Kronberg, Goodwin, 1985; Grindlinger et al., 1987; Humphrey et al., 1987; Borman et al., 1992; Mevio et al., 1996; Bone, 1997; Kountakis et al., 1997; Talmor et al., 1997; Westergren et al., 1998; Marik, 2000; Reed, 2000; Van Zanten et al., 2005).

Ramadan et al. (1998), Torres et al. (1999), Cassiano et al. (2001) e Stein, Caplan (2005) sugerem ainda que medidas posturais, como a elevação da cabeceira da cama, podem facilitar a drenagem e ajudar no tratamento destes pacientes.

### 3.6.2 Punção Antral

A punção maxilar é simultaneamente diagnóstica e terapêutica, por permitir drenagem de secreções infectadas e guiar a antibioticoterapia após a cultura (Caplan, Hoyt, 1982; Bach et al., 1992; Rouby et al., 1994; Kountakis et al., 1997; Ramadan et al., 1998; Torres et al., 1999; Cassiano et al., 2001; Stein, Caplan, 2005; Van Zanten et al., 2005).

Para Rouby et al. (1994), apenas 67% dos pacientes com sinusite maxilar respondem à punção maxilar, com redução do quadro febril e leucocitose. Em seu estudo, os autores observaram que todos os pacientes apresentavam o exame de TC com evidências de acometimento etmoidal e esfenoidal, o que pode ter sido responsável pela baixa taxa de resolução encontrada.

Spapen et al. (1995) e Vandebussche et al. (2000) realizaram punção maxilar na presença de febre e leucocitose, sem outro foco

determinado, e obtiveram resultados semelhantes. Sugerem como causa desta falha terapêutica, a concomitância de infecção em outros sítios, bacteremia, além de extensão da doença sinusal para os seios etmóide e esfenóide.

Outros autores recomendam a realização de punção maxilar como alternativa quando houver falha do tratamento inicial (Grindlinger et al., 1987; Humphrey et al., 1987; Kulber et al., 1991; Borman et al., 1992).

### 3.6.3 Drenagem Cirúrgica

Alguns autores citam que a drenagem cirúrgica está reservada para falhas do tratamento clínico inicial, a falha da punção maxilar e surgimento de complicações (Kronberg, Goodwing, 1985; Humphrey et al., 1987; Aebert et al., 1988; Guerin et al., 1988a; Linden et al., 1988; Meyer et al., 1988; Salord et al., 1990; Pedersen et al., 1991; Bach et al., 1992; Ramadan et al., 1998; Westergren et al., 1998; Torres et al., 1999; Marik, 2000; Reed, 2000; Cassiano et al., 2001; Stein, Caplan, 2005).

Kronberg e Goodwin (1985) atribuem o fracasso do tratamento clínico ao diagnóstico tardio porque os pacientes analisados por eles apresentavam sintomas de febre sem foco determinado por longos períodos, antes do diagnóstico de rinosinusite ser firmado.

## 4 CASUÍSTICA E MÉTODOS

## 4 CASUÍSTICA E MÉTODOS

### 4.1 Casuística

Após a aprovação pela Comissão de Ética para Análise de Projetos de Pesquisa (CAPPesq) do HCFMUSP (Apêndice), foi realizado um estudo prospectivo em 30 pacientes das UTIs do mesmo hospital, que apresentaram suspeita de rinosinusite aguda durante a internação.

O estudo foi desenvolvido na Disciplina de Otorrinolaringologia do HCFMUSP, no período de Junho de 2003 a Agosto de 2006, e respeitou os critérios de inclusão e exclusão seguintes:

#### 4.1.1 Critérios de Inclusão

1. Pacientes internados nas UTIs que apresentaram febre de origem desconhecida e resultados de Tomografia Computadorizada com, pelo menos, um dos sinais a seguir:
  - Velamento de qualquer seio paranasal;
  - Presença de nível líquido em qualquer seio paranasal;
  - Edema de mucosa em qualquer seio paranasal, superior a 4mm de espessura (Gwaltney et al., 1994).
2. Pacientes submetidos à cirurgia funcional dos seios paranasais, como modalidade terapêutica.
3. Familiares que aceitaram a inclusão dos pacientes no estudo e



assinaram o Consentimento Informado, porque os mesmos estavam em coma e um deles era menor de idade.

#### 4.1.2 Critérios de Exclusão

1. Presença de outras causas de febre como: infecções pulmonares, urinárias, de ferida cirúrgica ou sanguínea / cateter; e causas não infecciosas de febre (Anexo A).
2. Achados tomográficos sugestivos de cistos de retenção em qualquer seio paranasal, sem presença das alterações sugestivas de rinosinusite, detectadas por Tomografia.
3. Rinosinusopatia crônica, ou crônica agudizada, detectada até 24 horas após admissão na UTI, mediante critérios de história clínica, fibroscópicos e tomográficos, segundo critérios de Lund e Kennedy (1997).
4. Rinosinusopatia aguda, detectada até 24 horas após a admissão na UTI, segundo critérios de história clínica, endoscópicos e tomográficos;
5. Contra-indicação para a realização de endoscopia nasal (ex: trauma nasal severo).

Dentre os pacientes incluídos (30) predominava o sexo masculino (20 homens) sobre o feminino (10 mulheres) (Figura 1).

A maioria dos pacientes (57,3%) tinha entre 30 e 69 anos de idade com média de  $46,2 \pm 20,9$  anos. A Figura 2 mostra a distribuição porcentual

dos pacientes conforme as diferentes faixas etárias, de 10 até acima de 70 anos.

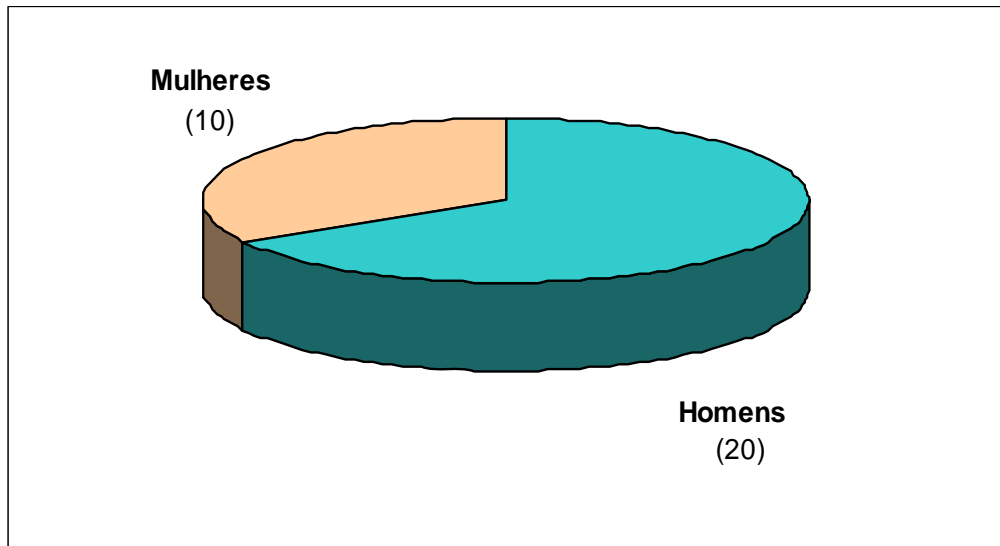


Figura 1. Distribuição dos pacientes de acordo com o sexo.

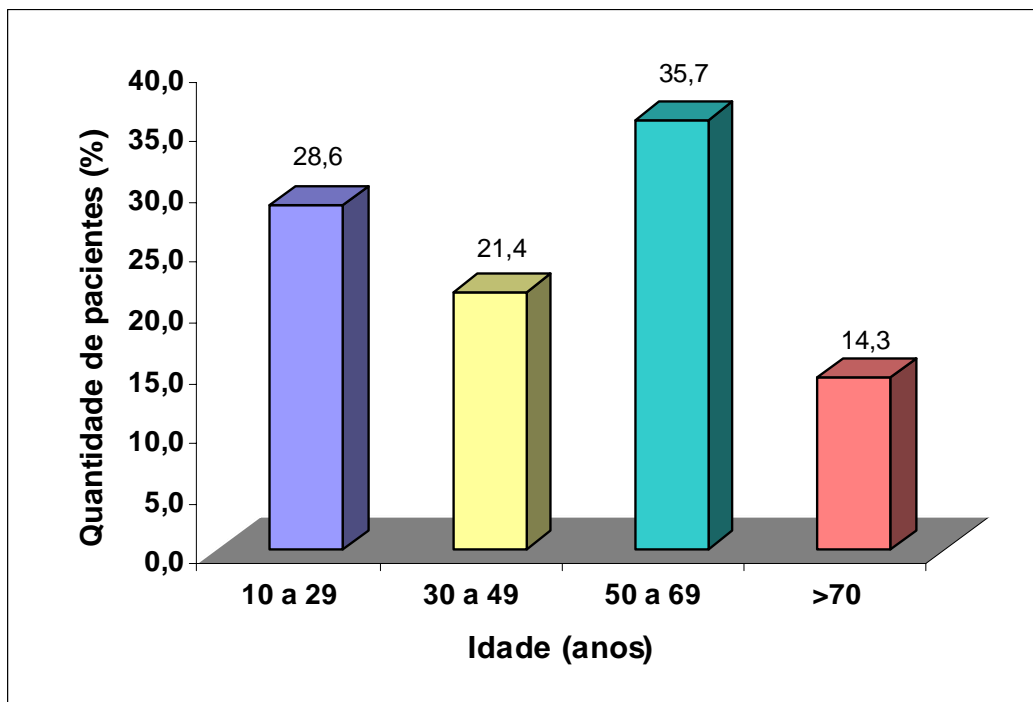
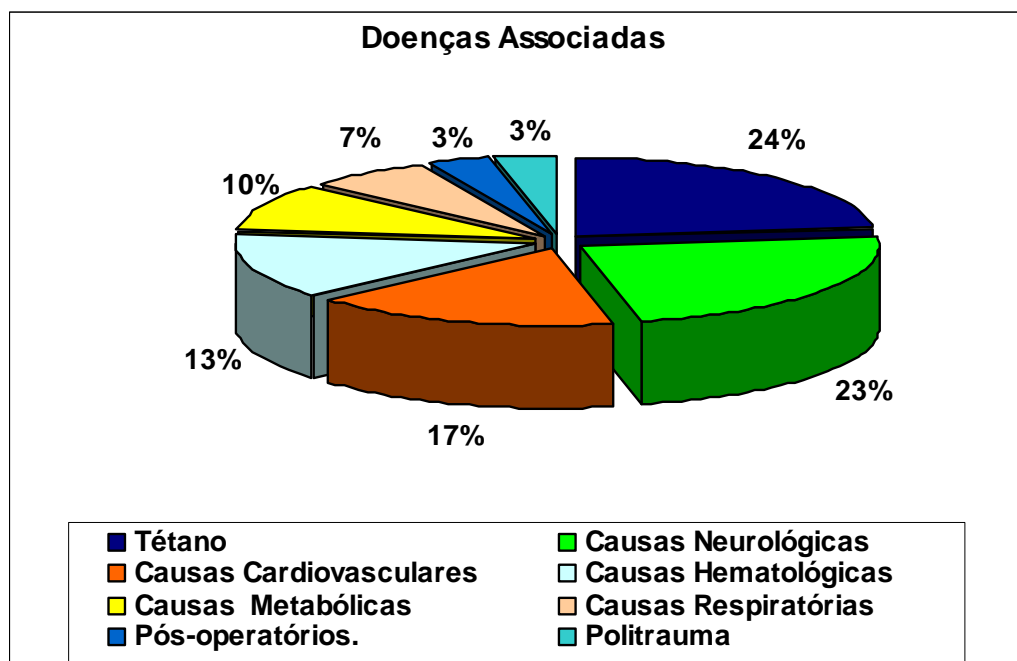


Figura 2. Distribuição dos pacientes de acordo com a idade.

Com relação às doenças associadas que causaram a internação na UTI, encontramos: tétano, politrauma, causas neurológicas (acidente vascular cerebral isquêmico e hemorrágico, hemorragia subaracnóidea, mal epilético, Guillian Barré); causas cardiovasculares (infarto agudo do miocárdio, insuficiência cardíaca congestiva, lesões tróficas em membros), causas respiratórias (doença pulmonar obstrutiva crônica descompensada); causas hematológicas (linfoma, leucemia mielóide aguda); causas metabólicas (insuficiência renal, insuficiência hepática, intoxicação medicamentosa) e pós-operatórios.

A Figura 3 esquematiza a distribuição dos pacientes de acordo com as doenças encontradas.



**Figura 3.** Distribuição dos pacientes de acordo com as doenças associadas.

## 4.2 Métodos

Pacientes selecionados nos critérios acima, foram avaliados por intermédio de três parâmetros, a saber:

### 4.2.1 Avaliação Tomográfica

A avaliação tomográfica foi realizada, a critério clínico e por indicação dos intensivistas, em pacientes que apresentavam febre sem sinais localizatórios, nas UTIs envolvidas no estudo.

Foi utilizado o tomógrafo helicoidal e obtidas imagens em plano, com dose de radiação baixa, sem uso de contraste endovenoso (Sohaib et al., 2001) e com parâmetros de máquina: 50mAs, 120kV, tempo de aquisição de 1s, 5mm de colimação e 5mm de espaçamento. O plano coronal foi avaliado mediante reconstruções obtidas das imagens axiais adquiridas anteriormente.

Para padronizar a avaliação tomográfica foi adotado o sistema de estadiamento de rinosinusites proposto por Lund e Kennedy (1997), esquematizado na Tabela 1.

**Tabela 1 - Sistema de classificação radiológica**

Seio Paranasal	Pontuação	
	Esquerdo	Direito
Maxilar	.....	.....
Etmoidal anterior	.....	.....
Etmoidal posterior	.....	.....
Esfenoidal	.....	.....
Frontal	.....	.....
Complexo óstio-meatal	.....	.....

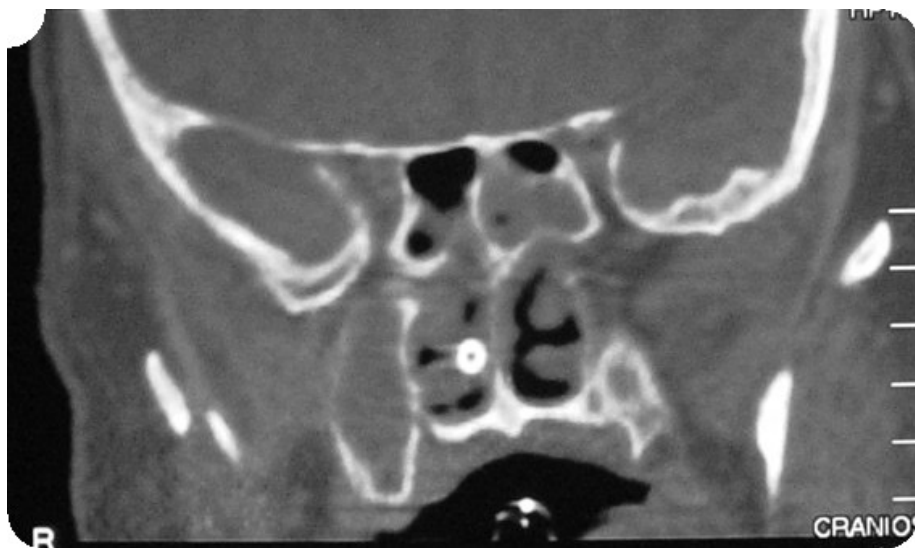
FONTE: Adaptado de Lund e Kennedy (1997).

Pontuação:

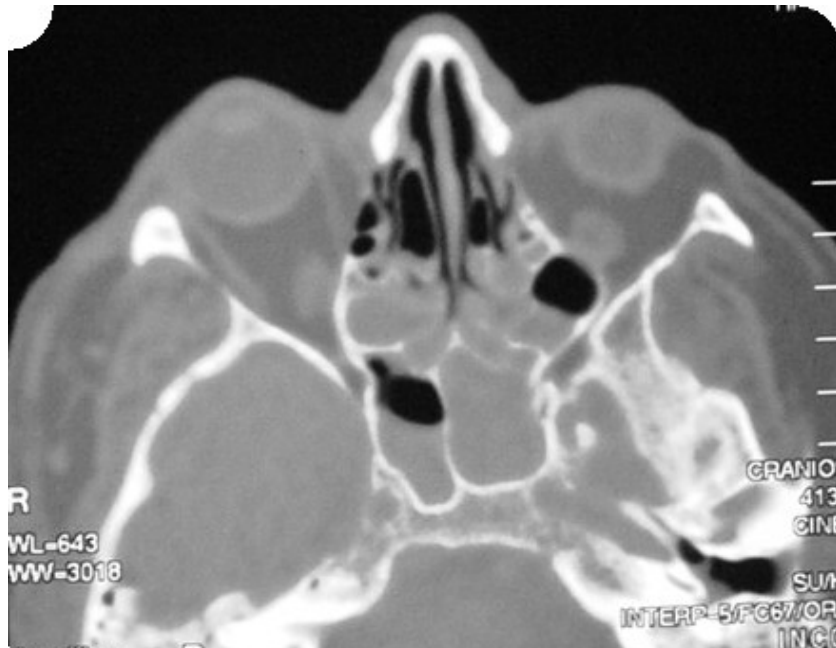
Para todos os seios: 0 = sem anormalidades; 1 = velamento parcial; 2 = velamento total

Para o complexo óstio-meatal: 0 = sem obstrução; 2 = obstruído

As Figuras 4 e 5 ilustram os achados tomográficos de um paciente incluído no estudo. Na Figura 4 observa-se o corte coronal com velamento parcial de seios etmóide, posterior e esfenóide, além da presença de SNG em fossa nasal direita. O corte axial do mesmo paciente está ilustrado na Figura 5.



**Figura 4.** Presença de sonda nasogástrica em tomografia computadorizada de paciente de Unidade de Terapia Intensiva (paciente GV).



**Figura 5.** Velamento parcial de seios esfenóide e etmóide posterior (paciente GV).

#### 4.2.2 Avaliação Endoscópica

A avaliação endoscópica foi realizada em todos pacientes até 48 horas após a TC. Foram utilizadas uma pinça de Cottle (Factory Instrumental Cirúrgico, Brasil) e uma pinça reta não cortante (456001 B RINOFORCE BLAKESLEY Nasal Forceps/Storz) para auxiliar o posicionamento de algodões nas fossas nasais. Na endoscopia foi utilizado endoscópio rígido de 4mm e 0° Karl Storz (HOPKINS II Telescope - 7210 AA) e uma fonte de luz halógena (Komlux-HL2250), ambos transportados para a UTI na ocasião do exame.

Para padronizar a avaliação, foi utilizado o sistema de estadiamento de rinossinusites proposto por Lund e Kennedy (1997), adaptado para este estudo, conforme esquematizado na Tabela 2.

**Tabela 2 - Sistema adaptado de avaliação endoscópica**

<b>Característica</b>	<b>Meato Médio</b>	<b>Recesso esfenoidal</b>
Edema, esquerda	.....	.....
Edema, direita	.....	.....
Rinorréia, esquerda	.....	.....
Rinorréia, direita	.....	.....

FONTE: Adaptado de Lund e Kennedy (1997)

Pontuação:

Para edema: 0 = ausente; 1 = moderado; 2 = severo

Rinorréia: 0 = ausente; 1 = clara /aquosa; 2 = purulenta/espessa

Para melhor avaliação endoscópica, os itens “Edema, direita”, “Edema, esquerda”, “Rinorréia, esquerda” e “Rinorréia, direita” foram subdivididos em “Meato médio” e “Recesso esfenoidal”, e foram atribuídos pontos, de acordo com o sugerido por Lund e Kennedy (1997).

A avaliação endoscópica inicial foi realizada após anestesia tópica das fossas nasais com algodões embebidos em xilocaína 2%, para verificação do item “Edema”. A seguir foram utilizados algodões embebidos em solução de adrenalina com xilocaína 2%, na concentração de 1:2000, posicionados no meato médio e recesso esfenoidal. Depois da vasoconstricção e redução do edema, avaliou-se o item “Rinorréia”.

#### 4.2.3 Avaliação Cirúrgica

Foi realizada sinusectomia funcional endoscópica sob anestesia geral, por meio da técnica de Messerklinger, descrita por Stammberger (1991). A

indicação para este procedimento foi dos intensivistas da Disciplina de Emergências Clínicas e das UTIs do HCFMUSP, em conjunto com otorrinolaringologistas da Divisão de Clínica Otorrinolaringológica do HCFMUSP. Os seios, abordados cirurgicamente, foram apenas os acometidos que haviam sido detectados na TC, respeitando-se a orientação inicial dos profissionais das Disciplinas supracitadas.

Foram obtidas informações em relação à qualidade da secreção (ausente, mucóide ou purulenta) bem como a condição da mucosa de cada paciente nos seios abordados, utilizando-se as mesmas categorias e sistema de pontuação sugeridos por Lund e Kennedy (1997) para a avaliação endoscópica. A Tabela 3 esquematiza o sistema de pontuação adotado.

**Tabela 3 - Sistema de avaliação cirúrgica**

<b>Seio paranasal</b>	<b>Secreção</b>	<b>Edema</b>
Maxilar direito	.....	.....
Maxilar esquerdo	.....	.....
Etmóide anterior direito	.....	.....
Etmóide anterior esquerdo	.....	.....
Etmóide posterior direito	.....	.....
Etmóide posterior esquerdo	.....	.....
Esfenóide direito	.....	.....
Esfenóide esquerdo	.....	.....
Frontal direito	.....	.....
Frontal esquerdo	.....	.....

FONTE: Adaptado de Lund e Kennedy (1997)

Pontuação:

Edema: 0 = ausente; 1 = moderado; 2 = severo.

Rinorréia: 0 = ausente; 1 = clara /aquosa; 2 = purulenta/espessa.



Durante o procedimento cirúrgico foram colhidos, com técnica asséptica, a secreção e o fragmento de mucosa do seio acometido.

A presença de secreção foi avaliada no início da abordagem cirúrgica, imediatamente após a vasoconstricção mucosa em meato médio e recesso esfenoidal. O material foi cuidadosamente aspirado para uma seringa estéril e prontamente enviado para cultura.

Durante o procedimento cirúrgico uma amostra de mucosa foi obtida do etmóide anterior (fragmento de processo uncinado), em pacientes com rinosinusite anterior, e da região do óstio do seio esfenóide, em pacientes com rinosinusite posterior. Estas amostras também foram encaminhadas para análise clínica.

#### 4.2.4 Ficha de protocolo

Os dados coletados durante a avaliação dos pacientes foram anotados em uma ficha de protocolo, especificamente preparada para este estudo (Anexo B). No cabeçalho desta ficha foram anotados os itens relativos à identificação do paciente, como: número de registro do paciente, sexo, idade e tempo de internação.

A ficha foi dividida em três partes. A primeira com os dados relativos a história clínica, diagnóstico de admissão, características da febre, uso de sondas nasais e leucograma. A segunda se refere à avaliação tomográfica, endoscópica e cirúrgica de acordo com padronização já discutida. A terceira parte do protocolo contém dados complementares como: antibioticoterapia,

resultado de culturas de secreção e mucosa, colhidas durante a sinusectomia, bem como a avaliação clínica acerca da melhora da febre após o tratamento.

#### 4.2.5 Análise dos dados

Neste estudo foi adotado como “padrão-ouro”, para diagnóstico de rinosinusite, a variável “cirurgia” que foi comparada com os achados das variáveis “TC” e “endoscopia nasal” consideradas “resultado-teste”.

Para fazer as avaliações necessárias, os dados obtidos dos resultados-teste e do padrão-ouro foram organizados em dois blocos distintos. O primeiro bloco com categorias ternárias de acordo com a classificação proposta por Lund e Kennedy (1997), conforme descrito no item 4.2. O segundo bloco era composto por categorias binárias, correspondendo ao agrupamento em duas categorias: positiva e negativa para rinosinusite.

A transformação dos dados obtidos, inicialmente com três categorias, para duas categorias visou a aumentar a precisão da análise estatística.

Para o agrupamento da variável “TC” foram consideradas como positivas para a rinosinusite, as categorias “1 (velamento parcial)” e “2 (velamento total)” no grupo do “positivo tomográfico” ; enquanto a categoria “0 (normal)”, compôs o grupo do “negativo tomográfico”.

Para as variáveis “Endoscopia nasal” e “Cirurgia” foram considerados:

- Para a secreção: as categorias “0 (normal)” e “1 (clara/aquosa)” como negativas, e a categoria “2 (purulenta)” como positiva.
- Para o edema: a categoria “0 (normal)” como negativa e as categorias “1 (moderado)” e “2 (severo)” como positivas.

Foram considerados verdadeiros positivos, na variável “Cirurgia”, além dos critérios descritos acima, apenas aqueles pacientes que apresentaram leucócitos no exame direto do esfregaço, corado por Gram, tanto da secreção quanto da mucosa, colhidas durante o procedimento cirúrgico.

#### 4.2.6 Análise estatística

Para a realização dos cálculos estatísticos, os programas computacionais usados foram: a planilha eletrônica MS-Excel, versão para MS-Windows XP 2000, e o pacote estatístico SPSS (*Statistical Package for Social Sciences*), versão 13.0.

A análise dos dados envolveu:

- Cálculo de freqüências e porcentuais para as variáveis não-paramétricas (de teor qualitativo), e cálculo de medidas-resumo para as variáveis paramétricas (de teor quantitativo: variável ‘idade’ e duas variáveis de ‘tempo’);
- Cálculo de oito estatísticas para tabelas do tipo 2 x 2 (‘dois por dois’), a saber: sensibilidade, especificidade, acurácia, valor

preditivo positivo, valor preditivo negativo, falso positivo, falso negativo e prevalência, em função de um resultado-teste ('prognóstico') frente ao resultado do padrão-ouro ('diagnóstico');

- Cálculo da razão de verossimilhança teste-positivo (*likelihood ratio*) para os resultados-teste. Esta razão expressa quantas vezes o resultado de um determinado teste diagnóstico é mais provável (ou menos provável) em pessoas com a doença quando comparadas com aquelas sem doença, acoplando sensibilidade e especificidade em uma mesma variável.
- Cálculo das probabilidades de acerto pós-teste, por meio do Nomograma de Fagan. Por transposição da razão de verossimilhança para o Nomograma obtém-se, diretamente, o valor da probabilidade de acerto de teste.
- Estudo de relacionamento, com aplicação da Análise de Correlação de Spearman, entre as variáveis representantes dos resultados-teste e do padrão-ouro, em cada tabela 2 x 2, considerada no estudo. Este teste foi realizado considerando-se as categorias ternárias (0, 1 e 2) propostas por Lund e Kennedy (1997) e as categorias binárias (positivo e negativo) propostas no item 4.2.5.
- Obtenção de Curva *Receiver Operating Characteristic* (ROC) para cada um dos resultados-teste obtidos. A Curva ROC é uma forma gráfica de expressar a relação entre especificidade e sensibilidade.

- Adotou-se o nível de significância de 5% (0,05) para a aplicação dos testes estatísticos.

#### 4.2.7 Adoção de Categorias Ternárias ou Binárias

A decisão sobre a adoção de duas ou três categorias para as variáveis de interesse, dependeu da Análise de Correlação de Spearman. Este teste foi aplicado em ambos os blocos de categorias (binária e ternária) com o intuito de verificar o quanto tais blocos se diferenciavam entre si.

Foram obtidos, destarte, 630 cruzamentos em cada um dos blocos considerados. Ao comparamos os resultados do bloco de variáveis binárias com o bloco de variáveis ternárias, encontramos equivalência de resultados em 85,3% dos cruzamentos realizados. Ou seja, em apenas 14,7% dos cruzamentos realizados, foram observadas divergências de resultados.

Neste estudo, portanto, a transformação de variáveis ternárias em variáveis binárias, para o cálculo das medidas estatísticas, foi considerada aceitável, com precisão que superou 85%.

## 5 RESULTADOS

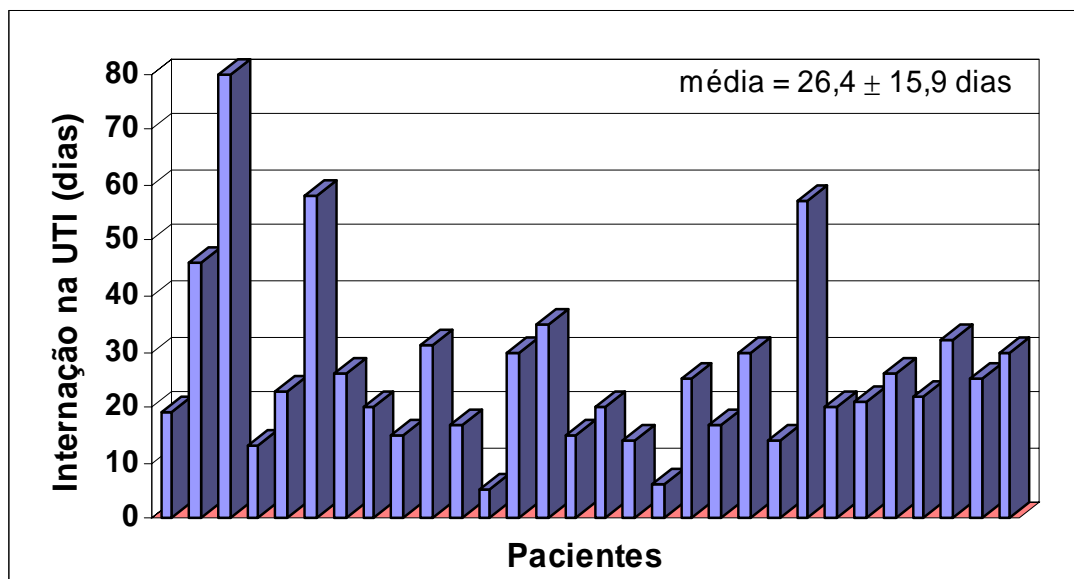
## 5 RESULTADOS

Dentre os 30 pacientes com suspeita de rinossinusite, incluídos neste estudo, 21 apresentaram confirmação diagnóstica com exame padrão-ouro. Para melhor análise dos resultados-teste (tomográficos e endoscópicos), os dados encontrados em cada um foram comparados, isoladamente, com o padrão-ouro.

Os achados referentes ao seio frontal não foram considerados, pois em nenhum dos pacientes ocorreu abordagem cirúrgica direta deste seio não havendo, portanto, meios de realizar comparação adequada com os resultados-teste.

### 5.1 Fatores predisponentes

Para fins de análise dos resultados com os pacientes que fizeram parte deste estudo, consideramos o tempo de internação na UTI, anterior ao início desta pesquisa. Este tempo variou de 5 a 80 dias, em média 26,4 dias (dp = 15,9 dias). Deve-se esclarecer, ainda, que todos os pacientes se submeteram a IOT quando foram admitidos na UTI. Dessa forma, o tempo de internação se correlacionou diretamente ao tempo de intubação. A Figura 6 representa a distribuição do tempo em que cada paciente permaneceu internado na UTI.

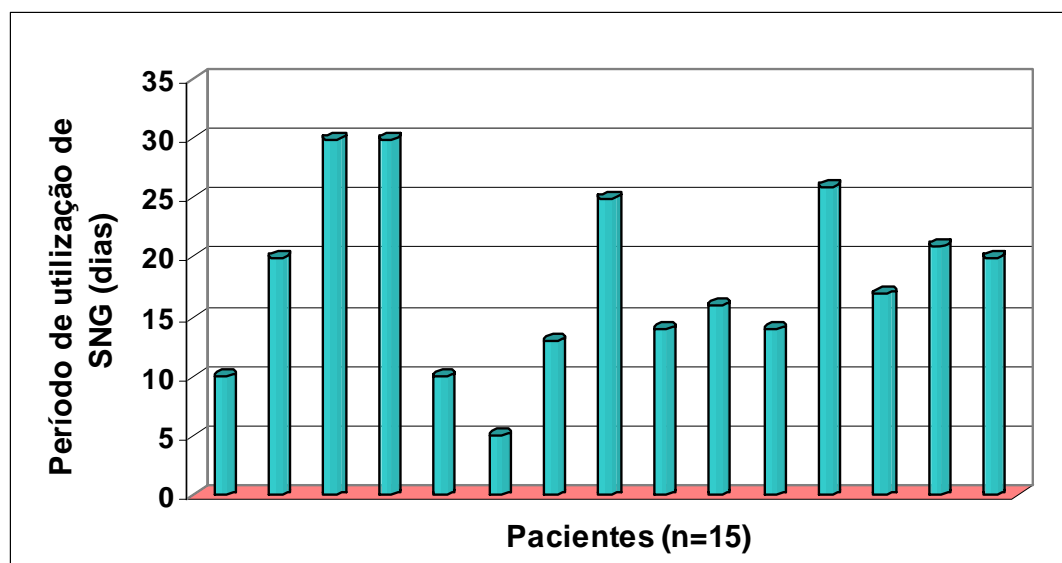


**Figura 6.** Distribuição dos pacientes de acordo com tempo de internação na UTI (Unidade da Terapia Intensiva)

Com relação ao uso de sondas nasais, foram constatadas em 15 dos 30 pacientes incluídos no estudo. Dentre os 15 pacientes remanescentes que não usaram sondas nasais, quatro utilizaram sondas em posição oral e onze pacientes não utilizaram sondas.

A Figura 7 ilustra o período de utilização das sondas nasogástricas em cada um dos quinze pacientes. A média foi de 18 dias (dp = 7,4 dias). Em relação aos demais predisponentes, todos os pacientes permaneceram em posição supina sob ventilação mecânica e receberam antibioticoterapia de amplo espectro, antes de sua inclusão no estudo.





**Figura 7.** Distribuição do período de utilização de sonda nasogástrica (SNG) nos 15 pacientes.

## 5.2 Tomografia Computadorizada

Segundo o exposto no item 4.2.1, na avaliação tomográfica foi considerado individualmente cada seio paranasal e de acordo com sua lateralidade. Estes dados foram comparados ao correspondente cirúrgico de cada seio paranasal, também individualmente, e de acordo com sua lateralidade. Foram avaliados os itens “Rinorréia” e “Edema”, seguindo-se as categorias binárias (positivo e negativo) descritas no item 4.2.5.

### 5.2.1 Rinorréia

Na Tabela 4 estão ilustrados os resultados obtidos na comparação do resultado-teste tomográfico para cada seio paranasal com o correspondente

cirúrgico, considerando-se o item “Rinorréia”. Para melhor avaliação dos resultados, bem como para posterior comparação com os achados endoscópicos, os mesmos foram agrupados em “Meato Médio” e “Recesso Esfenoetmoidal”. Nestes grupos foi respeitada a drenagem anatômica dos seios paranasais. O grupo “Meato médio”, portanto, representa os valores obtidos da avaliação conjunta dos seios maxilar e etmóide anterior, enquanto o grupo “Recesso esfenoetmoidal” representa o conjunto dos seios etmóide posterior e esfenóide bilateralmente.

**Tabela 4 - Valores resultado-teste da Tomografia Computadorizada em função do padrão-ouro (Cirurgia) para o item “Rinorréia”**

PARÂMETROS	Tomografia Computadorizada dos seios paranasais							
	Meato médio				Recesso esfenoetmoidal			
	Maxilar		Etmóide anterior		Etmóide posterior		Esfenóide	
	D x C D (%)	E x C E (%)	D x C D (%)	E x C E (%)	D x C D (%)	E x C E (%)	D x C D (%)	E x C E (%)
SENSIBILIDADE	100	100	100	85,7	100	100	100	100
ESPECIFICIDADE	20,8	9,0	16	8,7	12,5	11,5	4,5	13,6
VPP	24	28,6	19,2	22,2	22,2	14,8	27,6	29,6
VPN	100	100	100	66,7	100	100	100	100
ACURÁCIA	36,7	33,3	30	26,7	30	23,3	30	36,7
FALSO NEGATIVO	0	0	0	3,3	0	0	0	0
FALSO POSITIVO	63,3	66,7	70	70	70	76,7	70	63,3

VPP = Valor Preditivo Positivo; VPN = Valor Preditivo Negativo; C = após a cirurgia; D = direito; E = esquerdo

Na Tabela 5 observam-se os resultados percentuais obtidos da comparação entre estes dois grupos: meato médio e Recesso esfenoetmoidal.

**Tabela 5 - Comparação entre “Meato médio” e “Recesso esfenoidal” para o item “Rinorréia”**

PARÂMETROS	Meato médio (%)	Recesso esfenoidal (%)
SENSIBILIDADE	96,4	100
ESPECIFICIDADE	13,7	10,6
VPP	23,5	23,6
VPN	91,7	100
ACURÁCIA	31,7	30
FALSO NEGATIVO	0,8	0
FALSO POSITIVO	67,5	70

VPP = Valor Preditivo Positivo; VPN = Valor Preditivo Negativo

### 5.2.2 Edema

Na Tabela 6 estão os resultados percentuais obtidos na comparação do resultado-teste tomográfico, para cada seio paranasal com o correspondente cirúrgico, considerando-se o item “Edema”.

**Tabela 6 - Valores de resultado-teste da Tomografia Computadorizada em função do padrão-ouro (Cirurgia) para o item “Edema”**

PARÂMETROS	Tomografia Computadorizada dos seios paranasais							
	Meato médio				Recesso esfenoidal			
	Maxilar		Etmóide anterior		Etmóide posterior		Esfenóide	
	D x C D (%)	E x C E (%)	D x C D (%)	E x C E (%)	D x C D (%)	E x C E (%)	D x C D (%)	E x C E (%)
SENSIBILIDADE	87,5	100	95	94,7	100	100	100	93,8
ESPECIFICIDADE	21,4	14,3	30	18,2	30	27,3	7,1	14,3
VPP	56	57,1	73	66,7	74	70,4	55,2	55,6
VPN	60	100	75	66,7	100	100	100	66,7
ACURÁCIA	56,7	60	73,3	66,7	76,7	73,3	56,7	56,7
FALSO NEGATIVO	6,7	0	3,3	3,3	0	0	0	3,3
FALSO POSITIVO	36,7	40	23,3	30	23,3	26,7	43,3	40

VPP = Valor Preditivo Positivo; VPN = Valor Preditivo Negativo; C = Cirurgia; D = direito; E = esquerdo

Da mesma forma como foram descritos para a “Rinorréia”, os resultados percentuais do item “Edema” foram agrupados em “Meato Médio” e “Recesso esfenoidal”, ilustrados na Tabela 7.

**Tabela 7 - Comparação entre “Meato médio” e “Recesso esfenoidal” para o item “Edema”**

<b>PARÂMETROS</b>	<b>Meato médio (%)</b>	<b>Recesso esfenoidal (%)</b>
SENSIBILIDADE	94,3	98,4
ESPECIFICIDADE	20,9	19,7
VPP	63,2	63,8
VPN	75,2	91,7
ACURÁCIA	64,2	65,8
FALSO NEGATIVO	3,3	0,8
FALSO POSITIVO	32,5	33,3

VPP = Valor Preditivo Positivo; VPN = Valor Preditivo Negativo

Na Tabela 8 observa-se o conjunto dos valores percentuais obtidos para a TC nos itens “Rinorréia” e “Edema”, em todas as medidas realizadas, além do cálculo da “Razão de verossimilhança” e dos valores totais obtidos para o resultado-teste TC.

**Tabela 8 - Resultados da Tomografia Computadorizada para os itens “Rinorréia”, “Edema” e o valor total**

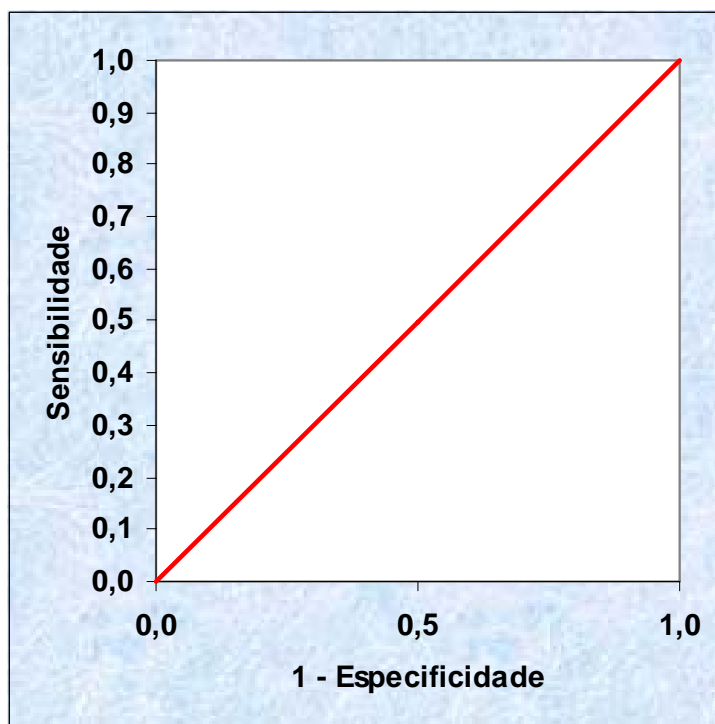
PARÂMETROS	Tomografia Computadorizada dos seios paranasais		
	Rinorréia (%)	Edema (%)	Total (%)
SENSIBILIDADE	98,2	96,4	97,3
ESPECIFICIDADE	12,1	20,3	16,2
VPP	23,5	63,5	43,5
VPN	95,8	83,5	89,7
PREVALÊNCIA	21,7	59,2	40,4
ACURÁCIA	30,8	65	47,9
FALSO NEGATIVO	0,4	2,1	1,2
FALSO POSITIVO	68,8	32	50,4
RVTP	1,1	1,2	1,2

VPP = Valor Preditivo Positivo; VPN = Valor Preditivo Negativo; RVTP = Razão de verossimilhança teste positivo

Neste estudo, os resultados da TC apresentaram maior acurácia para o diagnóstico de rinosinusite, quando considerado o item “Edema” em detrimento do item “Rinorréia”.

### 5.2.3 Curva *Receiver Operating Characteristic* (ROC)

Na Figura 8 está representada a Curva *Receiver Operating Characteristic* (ROC) para o resultado-teste Tomografia em comparação com Cirurgia (padrão-ouro). Com auxílio desta curva comparamos a sensibilidade e a especificidade, além da taxa de falsos-positivos e de verdadeiros-positivos, em múltiplos pontos de corte.



**Figura 8.** Curva *Receiver Operating Characteristic* (ROC): Tomografia Computadorizada x Cirurgia. (Área sob a Curva ROC = 0,500; significância associada:  $p > 0,999$ )

Nota-se que no exame de tomografia computadorizada o aumento da sensibilidade implicou na redução proporcional da especificidade (Tabela 8).

### 5.3 Endoscopia Nasal

Segundo o exposto no item 4.2.2 na avaliação endoscópica considerou-se os achados de “Meato médio” e “Recesso esfenoidal”, de acordo com sua lateralidade. Nestes grupos foi respeitada a drenagem anatômica dos seios paranasais, importante no processo de comparação dos resultados da cirurgia. Assim sendo, os achados endoscópicos de “Meato médio” foram comparados com os achados cirúrgicos do seio maxilar

e etmoidal anterior, enquanto os de “Recesso esfenometmoidal” foram comparados aos dos seios etmóide posterior e esfenóide. Foram avaliados os itens “Rinorréia” e “Edema”, seguindo-se o agrupamento binário descrito no item 4.2.5.

### 5.3.1 Rinorréia

Na Tabela 9 observa-se os resultados obtidos na comparação do resultado-teste “Endoscopia” para cada seio paranasal com o correspondente cirúrgico com o item “Rinorréia”.

**Tabela 9 - Valores de resultado-teste da Endoscopia nasal em função do padrão-ouro (Cirurgia) para o item “Rinorréia”**

PARÂMETROS	Endoscopia nasal dos seios paranasais							
	Meato médio x maxilar		Meato médio x etmóide anterior		Recesso esfenometmoidal x esfenóide		Recesso esfenometmoidal x etmóide posterior	
	D x C D (%)	E x C E (%)	D x C D (%)	E x C E (%)	D x C D (%)	E x C E (%)	D x C D (%)	E x C E (%)
SENSIBILIDADE	100	87,5	80	85,7	37,5	37,5	33,3	75
ESPECIFICIDADE	100	95,5	92	91,3	86,4	86,4	83,3	88,5
VPP	100	87,5	66,7	75	50	50	33,3	50
VPN	100	95,5	95,8	95,5	79,2	79,2	83,3	95,8
ACURÁCIA	100	93,3	90	90	73,3	73,3	73,3	86,7
FALSO NEGATIVO	0	3,3	3,3	3,3	16,7	16,7	13,3	3,3
FALSO POSITIVO	0	3,3	6,7	6,7	10	10	13,3	10

VPP = Valor Preditivo Positivo; VPN = Valor Preditivo Negativo; C = Cirurgia; D = Direito; E = Esquerdo

Quanto aos grupos “Meato Médio” e “Recesso esfenotmoidal”, estes também foram considerados e os resultados percentuais estão ilustrados na Tabela 10.

**Tabela 10 - Comparação entre os resultados obtidos para o “Meato médio” e “Recesso esfenotmoidal” para o item “Rinorréia”**

<b>PARÂMETROS</b>	<b>Meato médio (%)</b>	<b>Recesso esfenotmoidal (%)</b>
SENSIBILIDADE	88,3	45,8
ESPECIFICIDADE	94,7	86,1
VPP	82,3	45,8
VPN	96,7	84,4
ACURÁCIA	93,3	76,7
FALSO NEGATIVO	2,5	12,5
FALSO POSITIVO	4,7	10,8

VPP = Valor Preditivo Positivo; VPN = Valor Preditivo Negativo

### 5.3.2 Edema

Na Tabela 11 estão ilustrados os resultados percentuais obtidos da comparação do resultado-teste Endoscopia para cada seio paranasal com o correspondente cirúrgico, considerando-se o item “Edema”.



**Tabela 11 - Valores do resultado-teste da Endoscopia nasal em função do padrão-ouro (Cirurgia) para o item “Edema”**

PARÂMETROS	Endoscopia nasal							
	Meato médio x maxilar		Meato médio x etmóide anterior		Recesso esfenoetmoidal x esfenóide		Recesso esfenoetmoidal x etmóide posterior	
	D x C D (%)	E x C E (%)	D x C D (%)	E x C E (%)	D x C D (%)	E x C E (%)	D x C D (%)	E x C E (%)
SENSIBILIDADE	81,6	87,5	90	84,2	93,8	81,3	85	79
ESPECIFICIDADE	28,6	28,6	50	27,3	35,7	28,6	30	27,3
VPP	56,5	58,3	78,3	66,7	62,5	56,5	70,8	65,2
VPN	57,1	66,7	71,4	50	83,3	57,1	50	42,9
ACURÁCIA	56,7	60	76,7	63,3	66,7	56,7	66,7	60
FALSO NEGATIVO	10	6,7	6,7	10	3,3	10	10	13,3
FALSO POSITIVO	33,3	33,3	16,7	26,7	30	33,3	23,3	26,7

VPP = Valor Preditivo Positivo; VPN = Valor Preditivo Negativo; C = Cirurgia; D = Direito; E = Esquerdo

Os resultados percentuais referentes aos grupos “Meato Médio” e “Recesso esfenoetmoidal” estão ilustrados na Tabela 12.

**Tabela 12 - Comparação entre os resultados percentuais para o Meato médio e Recesso esfenoetmoidal no item “Edema”**

PARÂMETROS	Meato médio (%)	Recesso esfenoetmoidal (%)
SENSIBILIDADE	85,7	84,7
ESPECIFICIDADE	33,6	30,4
VPP	64,9	63,8
VPN	61,3	58,3
ACURÁCIA	64,2	62,5
FALSO NEGATIVO	8,3	9,2
FALSO POSITIVO	27,5	28,3

VPP = Valor Preditivo Positivo; VPN = Valor Preditivo Negativo

Os valores totais obtidos para a Endoscopia nos itens “Rinorréia” e “Edema”, em todas as medidas realizadas além do cálculo da Razão de verossimilhança e valores totais para o resultado-teste Endoscopia, estão mostrados na Tabela 13.

**Tabela 13 - Resultados percentuais para a Endoscopia para os itens “Rinorréia”, “Edema” e Total**

<b>PARÂMETROS</b>	<b>Rinorréia (%)</b>	<b>Edema (%)</b>	<b>Total (%)</b>
SENSIBILIDADE	67,1	85,2	76,1
ESPECIFICIDADE	90,4	32	61,2
VPP	64,1	64,4	64,2
VPN	90,5	59,8	75,2
PREVALÊNCIA	21,7	59,1	40,4
ACURÁCIA	85	63,3	74,2
FALSO NEGATIVO	8,6	8,8	8,7
FALSO POSITIVO	8,6	27,9	18,2
RVTP	7	1,3	4,1

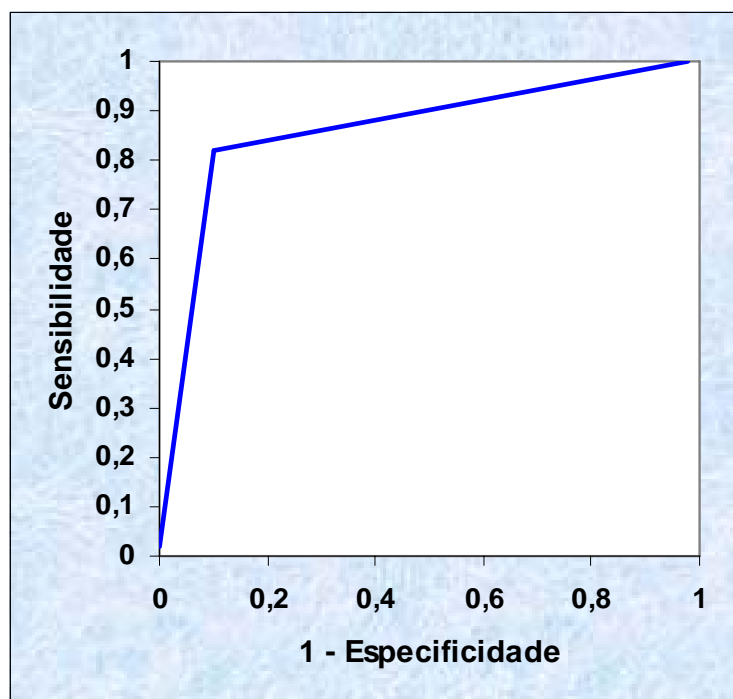
VPP = Valor Preditivo Positivo; VPN = Valor Preditivo Negativo; RVTP = Razão de verossimilhança teste positivo

Observa-se que em relação à Rinorréia, a Endoscopia apresenta uma sensibilidade de 67,1% e especificidade de 90,4%. Para o item “Edema” a sensibilidade é de 85,2%, enquanto a especificidade é de 32%. Notam-se, ainda, taxas de falsos positivos mais elevadas para o item “Edema”, em comparação com a “Rinorréia” (27,9% e 8,6%, respectivamente).

Neste estudo, a Endoscopia apresentou maior acurácia para o diagnóstico de rinosinusite quando se considerou o item “Rinorréia” em detrimento do item “Edema”

### 5.3.3 Curva Receiver Operating Characteristic (ROC)

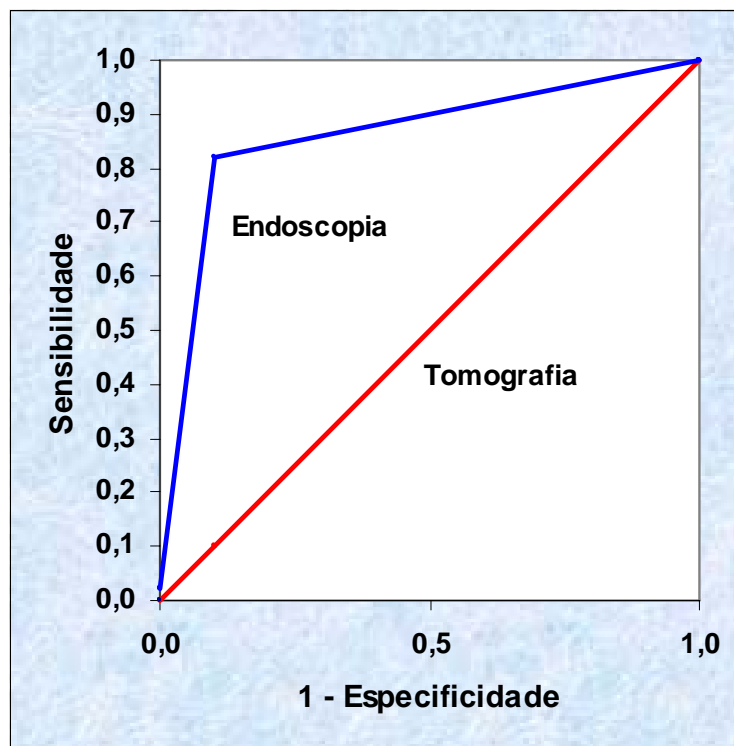
Na Figura 9 está representada a Curva ROC para o resultado-teste Endoscopia em comparação com a cirurgia, considerando-se o item “Rinorréia”. Nota-se que, para a Endoscopia, o aumento da sensibilidade não representou uma perda de especificidade.



**Figura 9.** Curva Receiver Operating Characteristic (ROC): Endoscopia em função da Cirurgia (Área sob a Curva ROC = 0,849; significância associada:  $p = 0,003$ )

### 5.4 Curvas Receiver Operating Characteristic (ROC)

Na Figura 10 são comparadas as Curvas Receiver Operating Characteristic obtidas para cada resultado-teste com base no padrão-ouro.



**Figura 10.** Curva *Receiver Operating Characteristic* (ROC): Endoscopia x Tomografia Computadorizada ilustrando ambos os resultados-teste em função da Cirurgia.

## 6 DISCUSSÃO

## 6 DISCUSSÃO

Complicações infecciosas são particularmente importantes em pacientes de UTI, onde a ocorrência de febre e leucocitose é freqüente e inespecífica. Bueno-Cavanillas et al. (1994) ressaltaram que pacientes em UTI com infecção têm aumento de 2,1 vezes nas taxas de mortalidade em relação aos pacientes sem infecção.

Nesses pacientes o foco infeccioso está muitas vezes oculto. A rinossinusite se encaixa nesta descrição, apresentando curso insidioso. Em um estudo com pacientes da comunidade, os critérios clínicos tradicionais para o diagnóstico de rinossinusite foram sugestivos em apenas 60% dos pacientes (Deutschman et al., 1985). Evidentemente, essa porcentagem é maior do que a atingida em paciente acamados e comatosos em uma UTI, incapazes de indicar sintomas subjetivos necessários para o diagnóstico. Assim, o diagnóstico em UTI muitas vezes só é feito tardiamente, quando ocorrem sinais clínicos sugestivos como rinorréia mucopurulenta.

A patogênese da rinossinusite em pacientes de UTI é multifatorial, e apresenta, em um mesmo paciente, vários mecanismos responsáveis por seu desenvolvimento. Para avaliar apenas os fatores predisponentes, relacionados ao ambiente de UTI, pacientes com história clínica de rinossinusopatia crônica ou crônica agudizada, foram excluídos deste estudo.

Dentre os fatores predisponentes as sondas nasais estão entre os

mais estudados (Arens et al., 1974; Stauffer et al., 1981; Caplan, Hoyt, 1982; Knodel, Beekman, 1982; O' Reilly et al., 1984; Deutschman et al., 1985; Kronberg, Goodwing, 1985; Grindlinger et al., 1987; Aebert et al., 1988; Linden et al., 1988; Meyer et al., 1988; Fassoulaki et al., 1989; Kulber et al., 1991; Borman et al., 1992; Spapen et al., 1995). No início da década de 90 alguns autores (Salord et al., 1990; Pedersen et al., 1991; Bach et al., 1992; Rouby et al., 1994) encontraram evidências que a INT apresentaria risco maior para rinosinusite do que a IOT, ocorrendo também influência do tempo de intubação nasal. Nos pacientes deste estudo, a via de escolha para intubação traqueal foi a oral que, por si só, já reduz o risco de desenvolvimento de rinosinusite.

A via nasal, porém, ainda é muito utilizada para a manutenção de SNG. O uso de sondas nasais, no presente estudo, ocorreu em metade dos pacientes avaliados, durante uma média de 18 dias, com desvio padrão de 7,4 dias (Figura 7). Dentre estes 15 pacientes, 11 apresentaram confirmação cirúrgica (padrão ouro) para rinosinusite. Tais achados são compatíveis com a literatura, sugerindo que a presença de sondagem nasal prolongada está associada ao desenvolvimento de rinosinusite.

Isto justificaria, no entanto, a ocorrência de rinosinusite em metade dos pacientes deste estudo. Devemos considerar, então, que existem outros fatores envolvidos no desenvolvimento desta infecção.

Dentre os fatores associados encontramos que todos os pacientes haviam usado previamente antibioticoterapia de amplo espectro e que o tempo de internação na UTI havia sido prolongado, com média de 26,4 dias

(Figura 6). Além disso, nas UTIs envolvidas, a posição supina, sedação e a ventilação mecânica foram constantemente observadas. Dessa maneira, as condições clínicas encontradas nos pacientes deste estudo vão de encontro de predisponentes relatados na literatura (Humphrey et al., 1987; Linden et al., 1988; Pedersen et al., 1991; Rouby et al., 1994; Spapen et al., 1995; Mevio et al., 1996; George et al., 1998; Le Moal et al., 1999; Reed, 2000; Eggimann, Pittet, 2001; Stein, Caplan, 2005; Van Zanten et al., 2005; Pneumatikos et al., 2006). Ressaltamos que tais condições clínicas são inerentes à permanência dos pacientes na UTI.

Em relação às doenças associadas, que motivaram a internação na UTI encontramos causas variadas (Figura 3). As mais freqüentes foram tétano, alterações neurológicas e cardiovasculares, perfazendo 64% da amostra. Em menor freqüência, ocorreram distúrbios metabólicos, descompensações respiratórias, politrauma e pacientes em pós-operatório evoluindo com infecção sinusal em UTI, que totalizaram 23% da amostra. Merece consideração especial o grupo de pacientes com doenças hematológicas. Este grupo era composto por quatro pacientes que apresentavam linfomas e leucemias e, por este motivo, um potencial a desenvolver neutropenia, o que poderia ser considerado um fator predisponente a mais para infecções e de confusão no estudo.

Deve-se considerar que apenas um destes pacientes encontrava-se neutropênico e somente foi incluído por apresentar quadro clínico, endoscópico e tomográfico, altamente sugestivo de rinossinusite.

Lembramos que para a inclusão neste estudo foi obrigatória a



presença de febre sem sinais localizatórios, o que implicou na exclusão das demais causas infecciosas e não infecciosas para febre (Anexo A). Esta avaliação minuciosa foi realizada pelos intensivistas das UTIs envolvidas e por nós, considerada no momento da inclusão dos pacientes no estudo.

Alguns estudos ressaltam a presença de rinorréia purulenta e febre como os sinais clínicos mais sugestivos de rinosinusite em pacientes de UTI (Guerin et al., 1988b; Pedersen et al., 1991; Borman et al., 1992; Bone, 1997). Por outro lado, Caplan e Hoyt (1982) afirmam que a rinorréia ocorreria em apenas 30% dos pacientes. Na nossa série, apenas um paciente apresentou rinorréia purulenta espontânea pelas fossas nasais. Febre sem sinais localizatórios, em vigência de antibioticoterapia de amplo espectro, foi a condição clínica predominante e ocorreu em todos os pacientes. Autores como Gallagher et al. (1976), Stauffer et al. (1981), Knodel e Beekman (1982), Humphrey et al. (1987), Linden et al. (1988), Torres et al. (1999) e Reed (2000) apresentaram achados semelhantes.

Diante de um quadro clínico discreto, o uso de exames complementares torna-se importante para determinar o diagnóstico. Dentre os exames complementares mais utilizados encontrados na literatura estão a radiografia simples e a tomografia computadorizada.

As radiografias de seios paranasais são de pouca utilidade para o diagnóstico (Chidekel et al., 1970; Lau et al., 1997), assim como as ultrassonografias (Michelson et al., 1992; Islida et al., 1992; Lucchin et al., 1996; Puidupin et al., 1997; Westergren et al., 1997; Hilbert et al., 2001; Vargas et al., 2006).

Desde o início da década de 90 a TC é vista como um exame de qualidade superior à radiografia simples, por causa da alta sensibilidade na visualização do complexo óstio-meatal (Fassoulaki, Pamouktsoglou, 1989; Royal College of Radiologists Working Party, 1995; Zinreich, 1997; Bhattacharyya, Fried, 2003). A literatura mostra que a TC se tornou o exame de escolha para a pesquisa de rinosinusite em pacientes de UTI, e é amplamente utilizado nas UTIs do HCFMUSP (Borman et al., 1992; Rouby et al., 1994; Jones, 2002; Talmor et al., 1997; Torres et al., 1999; Marik, 2000; Roth et al., 2003).

Neste estudo utilizamos os critérios de Lund e Kennedy (1997), adaptados para a avaliação da tomografia computadorizada e encontramos uma alta sensibilidade (97,3%) para a visualização do conteúdo dos seios paranasais. Por outro lado, a especificidade foi baixa (16,2%) refletindo sua limitação em distinguir qualitativamente o conteúdo. Estes dados foram confirmados pelos valores dos parâmetros encontrados 'falso negativo' (1,2%) e 'falso positivo' (50,4%) (Tabela 8).

Considerando-se, especificamente, os valores de falsos positivos encontrados, observamos que eles se correlacionam aos achados de rinosinusite detectada pelos exames radiológicos, totalizando os erros diagnósticos da TC em todos os seios paranasais considerados no estudo. Não encontramos diferenças estatisticamente significantes na avaliação independente do meato médio e do recesso esfenoidal nos exames de tomografia computadorizada, que apresentaram, em ambos, acurácia com valores muito próximos (64,2% e 65,8%, respectivamente).

Dessa maneira, nossos resultados são concordantes com os da literatura, pois confirmam a ocorrência freqüente de rinosinusite detectada por exames radiológicos em pacientes de UTI (Hansen et al., 1988; Fassoulaki, Pamouktsoglou, 1989; Pedersen et al., 1991; Borman et al., 1992; Rouby et al., 1994; Holzapfel et al., 1999).

Neste estudo a taxa de falsos positivos encontrada para a TC (50,4%) se aproxima da encontrada em literatura, que está entre 27% e 45% (Gwaltney et al., 1994; Arango, Kountakis, 2001; Calhoun et al., 1991 apud Bhattacharyya, Fried, 2003; Havas et al., 1988 apud Bhattacharyya, Fried, 2003).

Na literatura os autores sugerem que, na suspeita de rinosinusite, o diagnóstico clínico e/ou radiológico deva ser confirmado por punção e cultura do material colhido dos seios acometidos (Grindlinger et al., 1987; Kulber et al., 1991; Bach et al., 1992; Holzapfel et al., 1993; Rouby et al., 1994; Westergren et al., 1994; Mevio et al., 1996; Kountakis et al., 1997; Talmor et al., 1997; George et al., 1998; Holzapfel et al., 1999; Torres et al., 1999; Marik, 2000; Roth et al., 2003). Trata-se de um procedimento adequado para a avaliação do seio maxilar, porém ineficaz para a análise dos demais seios (Avecillas et al., 2004) e, porque a técnica é invasiva (Deutschman et al., 1986), inadequada para a aplicação na prática clínica diária.

Nossa impressão, quanto à utilidade da punção maxilar, é semelhante. Na série de pacientes analisados, 13 apresentaram rinosinusite posterior sem acometimento de seios maxilares. Nestes casos a punção maxilar seria ineficaz. Nos demais pacientes o quadro era de

rinossinusite maxilar com acometimento concomitante dos seios posteriores. Nestes casos, a utilidade da punção maxilar seria parcial tanto na sua função diagnóstica quanto na terapêutica, por restringir-se a estes seios.

Assim sendo, como padrão ouro (*Gold Standard*) para este estudo, optamos pelo achado da cirurgia funcional dos seios paranasais (CFSP). Evitamos com isso, os falsos positivos da TC e as restrições da punção antral.

A CFSP realizada nos pacientes foi indicada conjuntamente pelos intensivistas das UTIs envolvidos e os otorrinolaringologistas do grupo de Rinologia o HCFMUSP. Foram incluídos nesta série, apenas aqueles pacientes que desenvolveram suspeita clínica de rinossinusite e que foram submetidos à drenagem cirúrgica como modalidade terapêutica.

A cirurgia foi indicada para pacientes com falha no tratamento clínico inicial que consistiu na remoção de sondas nasais, antibioticoterapia de amplo espectro e lavagem nasal com solução salina, ou surgimento de complicações relacionadas com a rinossinusite, concordando com o proposto na literatura (Caplan, Hoyt, 1982; Kronberg, Goodwing, 1985; Humphrey et al., 1987; Aebert et al., 1988; Meyer et al., 1988; Guerin et al., 1988a; Salord et al., 1990; Kulber et al., 1991; Pedersen et al., 1991; Bach et al., 1992; Mevio et al., 1996; Bone, 1997; Ramadan et al., 1998; Westergren et al., 1998; Torres et al., 1999; Marik, 2000; Reed, 2000; Cassiano et al., 2001; Stein, Caplan, 2005; Van Zanten et al., 2005).

O resultado da avaliação endoscópica não interferiu na indicação cirúrgica já determinada clinicamente. Nenhum dos pacientes incluídos

apresentou complicações durante ou após o procedimento, em decorrência da abordagem cirúrgica.

A técnica cirúrgica utilizada foi a de Messerklinger, descrita por Stammberger (1991), e sua aplicação está consagrada. A extensão da abordagem cirúrgica dependeu dos achados clínicos e tomográficos de cada paciente, e foi indicada pela equipe de otorrinolaringologistas do HCFMUSP.

Enfatizamos que muitos pacientes por nós avaliados não apresentaram condições clínicas adequadas para tolerar o procedimento cirúrgico, condição muito freqüente. Outros pacientes evoluíram afebris com o curso de antibioticoterapia durante a nossa avaliação, deixando de apresentar indicação cirúrgica. Nestes casos, os critérios de inclusão não foram preenchidos, portanto os pacientes não foram incluídos na amostra. Assim sendo, a endoscopia foi aplicada em pacientes com diversas doenças associadas, tempo de intubação variáveis entre si, antibióticos distintos e UTIs diversas até que a amostra estivesse completa. Os pacientes incluídos refletem esta variabilidade, o que se iguala àquela encontrada na prática clínica diária. Frente a isto, acreditamos que a amostra utilizada neste estudo seja representativa, inclusive em relação ao número de pacientes avaliados, especialmente quando consideramos a incidência de rinossinusite em UTI publicada na literatura (George et al., 1998; Van Zaten et al., 2005; Ylipalosaari et al., 2006).

Durante o procedimento cirúrgico, o exame tomográfico de cada paciente foi utilizado como parâmetro para guiar os tempos cirúrgicos. Seria científica e epidemiologicamente interessante a realização deste

procedimento, sem que o cirurgião fosse sugestionado pelas alterações da TC.

Por motivos técnicos e éticos não é possível realizar a abordagem cirúrgica sem suporte tomográfico. Trata-se de um exame que esmiúça as particularidades anatômicas de cada paciente e evita complicações inerentes a CFSP como a abertura inadvertida da lâmina papirácea ou do teto do seio etmoidal.

Como já mencionado, dentre os 30 pacientes, nove apresentaram achados cirúrgicos compatíveis com a normalidade, constituindo, assim, um grupo de pacientes com rinossinusites detectadas por exames radiológicos.

Esta superestimação diagnóstica, já citada em literatura e encontrada também neste estudo, confirma a necessidade de uso de outros métodos de avaliação da rinossinusite em pacientes de UTI.

Diversos estudos mostram que a endoscopia é um instrumento útil para o diagnóstico de rinossinusite aguda e crônica, por sua capacidade de permitir a visualização e identificação de alterações patológicas no meato médio e recesso esenoetmoidal (Nass et al., 1989; Kennedy, 1992; Cassiano et al., 1997; Zinreich, 1997; Stankiewicz, Chow, 2002).

A endoscopia nasal apresenta uma sensibilidade e especificidade estimada de 80% a 94%, respectivamente, para o diagnóstico de rinossinusite aguda em pacientes ambulatoriais. Suas limitações incluem cerca de 20% de falsos negativos decorrentes de obstrução de meato médio por edema de mucosa, que impede tanto a drenagem quanto a visualização de secreção purulenta (Berger et al., 2005).

Para minimizar tal limitação, a metodologia para a realização de endoscopia nasal nos pacientes de UTI foi dividida em duas etapas. A primeira em que os pacientes recebiam apenas anestesia tópica por meio de algodões embebidos em xilocaína 2%, posicionados tanto em meato médio quanto recesso esfenoidal. Desta maneira o item “Edema” pôde ser avaliado com mínimo de vieses.

Para permitir máxima visualização das secreções, tanto no meato médio quanto no recesso esfenoidal, foram utilizados algodões embebidos em solução de adrenalina e xilocaína na concentração de 1:2000. Os algodões foram posicionados de modo a promover vasoconstrição e redução do edema de mucosa, tanto no meato médio quanto no recesso esfenoidal, permitindo a avaliação adequada do item “Rinorréia” por endoscopia. Utilizamos também, neste item, a classificação proposta por Lund e Kennedy (1997) para evitar variações de avaliação e manter concordância com a literatura.

Os pacientes submetidos à endoscopia na UTI, apresentaram boa tolerabilidade ao exame e não ocorreram complicações inerentes ao procedimento como epistaxes ou dor que limitasse sua realização.

Devemos ressaltar também, que as avaliações endoscópicas foram realizadas nos pacientes após análise da TC, mimetizando a rotina diagnóstica na prática clínica.

Encontramos sensibilidade de 76,1% e especificidade de 61,2% para a avaliação endoscópica. Considerando-se os itens “Rinorréia” e “Edema”, separadamente, encontramos uma especificidade de 90,4% e de 32%

respectivamente. Em contrapartida, a sensibilidade para a “Rinorréia” foi de 67% e para o “Edema” 85,2%.

Na presença de edema, a endoscopia apresentou sensibilidade elevada, porém especificidade baixa, com 27,9% de falsos positivos. Estes dados mostram que a endoscopia, na presença de rinorréia, é um método mais eficaz para o diagnóstico de rinosinusite, quando em comparação com a presença de edema. Isto também está refletido na acurácia de 85% para este critério.

Analisando-se separadamente os achados endoscópicos para o item “Rinorréia” para meato médio e recesso esfenoidal, encontramos especificidades altas (94,7% e 86,1%, respectivamente). A sensibilidade, no entanto, variou de 88,3% para o meato médio para 45,8% no recesso esfenoidal.

Os valores obtidos para o item “Rinorréia”, quando considerado o meato médio, sugerem ser este o mais sensível e específico para o diagnóstico que o Recesso esfenoidal.

Para o item “Edema” a sensibilidade (85,7% para o meato médio e 84,7%, para o recesso esfenoidal) e a especificidade (33,6% para meato médio e 30,4% para recesso esfenoidal) não apresentaram diferenças estatisticamente significantes.

Na Curva ROC, os testes de bom poder discriminatório concentram-se no canto superior esquerdo, no qual, à medida que a sensibilidade aumenta existe pouca perda na especificidade, até que níveis altos de sensibilidade sejam alcançados. A Curva ROC, por outro lado, obtida para a



tomografia computadorizada não apresentou as características desejadas (Figura 8). Na Figura 9 está representada a Curva ROC obtida para a endoscopia, que apresenta as características descritas acima.

A área sob a Curva ROC descreve a acurácia global de um teste. Assim, quanto maior a área sob a curva, melhor o teste. O ideal é que o teste apresente sensibilidade e especificidade alta além de boa acurácia. A Figura 10 apresenta as curvas ROC obtidas para endoscopia e TC sobrepostas. Nota-se que a acurácia para a endoscopia no item “Rinorréia” foi de 83,4% e a acurácia global foi de 74,2%, superior à obtida para a TC. Os valores obtidos em nossa série se aproximam dos valores encontrados por Skoulas et al. (2003), em que a endoscopia nasal apresentou 78% de acurácia.

Em relação à razão de verossimilhança, se for maior que 1 aumenta a probabilidade que a doença alvo esteja presente. Quanto maior a razão, maior será tal possibilidade, enquanto a razão menor que 1 diminui tal probabilidade.

A RVTP de 1,2, obtida para a TC, gera uma probabilidade de 45% de rinossinusite no caso de positividade deste método. Do ponto de vista epidemiológico este teste alteraria pouco a probabilidade de diagnóstico.

Para a endoscopia, a RVTP obtida foi de 4,1 e gerou uma probabilidade de rinossinusite de 75%, no caso de positividade deste método, o que do ponto de vista epidemiológico gera mudanças pequenas, mas ainda importantes na probabilidade de diagnóstico.

Se por outro lado, considerarmos a RVTP obtida para endoscopia

nasal isoladamente no item “Rinorréia” de 7, neste caso teremos que o método determina mudanças moderadas na probabilidade diagnóstica (cerca de 60%). Assim sendo, a endoscopia se configurou em um teste mais eficaz para o diagnóstico de rinosinusite nesta população de pacientes, quando comparada com a TC.

Testes altamente sensíveis são selecionados para as situações em que se visa detectar todos os indivíduos com determinada doença na população, sem que haja perda de casos. A TC para a rinosinusite demonstrou alta sensibilidade, encaixando-se neste perfil. Assim, estes testes são mais úteis quando resultam negativos, porque a possibilidade de um falso negativo é menor. Cabe ainda o papel no início do processo de diagnóstico, quando existe grande número de possibilidades que são consideradas e que se deseja reduzir.

Testes com especificidades altas são indicados para confirmar um diagnóstico sugerido por testes prévios, porque raramente são positivos na ausência de doença (falsos positivos). Com isso, um teste específico é clinicamente mais útil quando resulta positivo. É o caso da endoscopia nasal para os pacientes de UTI, que, nos casos de rinorréia purulenta, apresentou especificidade de 90,4%.

O aumento da sensibilidade corresponde, para a maioria dos testes, a perda da especificidade, percebida na análise de dados da TC. O aumento da especificidade, por sua vez, gera queda da sensibilidade. Isto ocorreu, em algum grau, na endoscopia nasal. Este teste, no entanto, ainda se manteve com uma sensibilidade de 67%.

A combinação de testes altamente sensíveis com testes mais específicos, aumenta o poder diagnóstico, quando aplicados na prática clínica. Neste estudo, a avaliação endoscópica teria evitado 6 dos 9 procedimentos cirúrgicos, correspondentes aos os falsos positivos como resultado do exame de tomografia computadorizada.

## 7 CONCLUSÕES

## 7 CONCLUSÕES

Após o estudo desenvolvido, podemos concluir que:

1. A endoscopia nasal é um método eficaz para diagnóstico de rinossinusite em pacientes de UTI, que apresenta acurácia de 74,2%. Quando avaliado pela presença de rinorréia, apresenta acurácia de 85%, e este é o melhor parâmetro diagnóstico para este teste.
2. A TC apresentou uma acurácia de 47,9% no diagnóstico de rinossinusite. Sua alta sensibilidade para visualização dos seios paranasais promove um VPP de 43,5%.
3. O uso de endoscopia nasal para a avaliação de pacientes com suspeita clínica e radiológica de rinossinusite, aumenta a especificidade do diagnóstico de rinossinusite.
4. A ocorrência de rinossinusite em pacientes de UTI está relacionada com o tempo de uso de sondas nasais e com o tempo de internação em UTI.

ANEXOS

## ANEXO A

Causas de febre em pacientes de UTI<sup>1</sup>

NÃO INFECCIOSAS	INFECCIOSAS
Álcool/ drogas	Sepsis
Pós-operatório	Pneumonia associada à ventilação mecânica
Pós-transfusional	Rinossinusite
Medicamentosa	Cateter
Infarto/hemorragia cerebral	Infecções de Trato urinário
Insuficiência adrenal	Infecções de ferida cirúrgica
Infarto do miocárdio	
Pancreatite	
Colecistite acalculosa	
Pneumonia aspirativa	
Hemorragia subaracnóideia	
Embolia gordurosa	
Rejeição de transplante	
Trombose venosa profunda	
Embolia pulmonar	
Gota	
Hematoma	
Cirrose	
Hemorragia gastrointestinal	
Flebite/tromboflebite	
Escaras de decúbito	
Reação paraneoplásica	
Reação pós-contraste endovenoso	

<sup>1</sup> Marik PE. Fever in the ICU. *Chest*. 2000;117(3):855-69.

## ANEXO B

## PROTOCOLO DE SINUSITE – PACIENTES DE UTI

ETIQUETA
----------

DI na UTI :.....

DIA DA ADMISSÃO: .....

( ) neurológico    ( ) pulmonar    ( ) cardiovascular    ( ) Outros  
 ( ) tétano    ( ) renal

CO-MORBIDADE:.....

FEBRE: ( ) SIM    Temperatura : ..... °C    ( ) NÃO  
 Duração: .....    ( ) intermitente    ( ) contínua

FOCO DA FEBRE:.....

CULTURAS: HMC: .....

URO: .....

Lavado Brônquico: .....

LEUCO: PRÉ-OP:.....

PÓS-OP:.....

SONDAS :

SNG	D	E	TEMPO: .....
SNE	D	E	TEMPO: .....
INT	D	E	TEMPO: .....

TC

	VELAMENTO TOTAL		VELAMENTO PARCIAL		NORMAL	
	D	E	D	E	D	E
MAXILAR	D	E	D	E	D	E
ET. ANTERIOR	D	E	D	E	D	E
ET. POSTERIOR	D	E	D	E	D	E
ESFENOIDE	D	E	D	E	D	E
FFNN	D	E	D	E	D	E
COM			-----	-----		



**Endoscopia**

	<b>Meato Médio</b>	<b>Fossa nasal</b>	<b>Recesso esfenoidal</b>
<b>Edema, esquerda</b>			
<b>Edema, direita</b>			
<b>Rinorréia, esquerda</b>			
<b>Rinorréia, direita</b>			
<b>TOTAL</b>			

CONDUTA:

TRATAMENTO CLÍNICO :

( ) LN ( ) SACAR SONDAS ( ) OUTROS:.....

MELHORA DA FEBRE: ( ) SIM ( ) NÃO

TRATAMENTO CIRÚRGICO : ( ) SIM ( ) NÃO

DIAS DE INTERNAÇÃO PRÉ-CIRURGIA.....

**Cirurgia**

	<b>MAXILAR</b>		<b>ETM. ANT</b>		<b>ETM. POST</b>		<b>ESFENÓI DE</b>		<b>FRONTAL</b>	
	D	E	D	E	D	E	D	E	D	E
<b>SINUSOTOMIA</b>	D	E	D	E	D	E	D	E	D	E
<b>SECREÇÃO PURULENTA</b>	D	E	D	E	D	E	D	E	D	E
<b>SECREÇÃO MUCÓIDE</b>	D	E	D	E	D	E	D	E	D	E
<b>EDEMA DE MUCOSA MODERADO</b>	D	E	D	E	D	E	D	E	D	E
<b>EDEMA DE MUCOSA SEVERO</b>	D	E	D	E	D	E	D	E	D	E

<b>ANTIMICROBIANOS</b>	
PENICILINAS	
CEFALOSPORINAS 1 <sup>a</sup>	
CEFALOSPORINAS 2 <sup>a</sup>	
CEFALOSPORINAS 3 <sup>a</sup>	
CEFALOSPORINAS 4 <sup>a</sup>	
MACROLÍDEOS	
AMINOGLICOSÍDEOS	
LINCOMICINAS (CLINDAMICINA)	
VANCOMICINA / TEICOPLAMINA	
METRONIDAZOL	
QUINOLONAS	
ANFOTERICINA	
CARBAPENENS	

	<b>CULTURA DA SECREÇÃO</b>	<b>CULTURA DE MUCOSA</b>
<b>NEGATIVA</b>		
<b>POSITIVA</b>		
<b>ORGANISMOS ISOLADOS</b>		

Melhora da febre após cirurgia?

( ) Sim Melhora da febre no ..... ° PO

( ) Não Outro Foco Isolado? .....

Evolução: ( ) Óbito ( ) Alta da UTI no .....DI

## REFERÊNCIAS

---

## REFERÊNCIAS<sup>1</sup>

- Aebert H, Hunefeld G, Regel G. Paranasal sinusitis and sepsis in ICU patients with nasotracheal intubation. *Intensive Care Med.* 1988; 15:27-30.
- Arango P, Kountakis, SE. Significance of computed tomography pathology in chronic rhinosinusitis. *Laryngoscope.* 2001; 111:1779-82.
- Arens JF, LeJune FE, Webre DR. Maxillary sinusitis, a complication of nasotracheal intubation. *Anesthesiology.* 1974; 40(4):415-6.
- Avecillas JF, Mazzone P, Arroliga AC. A rational approach to the evaluation and treatment of the infected patient in the intensive care unit. *Clin Chest Med.* 2003; 24(4):645-69.
- Bach A, Boehrer H, Schmidt H, Geiss HK. Nosocomial sinusitis in ventilated patients. *Anaesthesia.* 1992; 47(4): 335-9.
- Bensadon RL, Voegels RL, Ognibene RZ, Butugan O. Intracranial Complications of Sinusitis. *Rev Bras Otorrinolaringol.* (Engl Ed.). 1994; 60(1): 63-5.
- Benseñor IM, Lotufo PA. *Epidemiologia: abordagem prática.* 1ª Edição. São Paulo: Editora Savier; 2005.

---

<sup>1</sup> De acordo com:

Adaptado de *International Committee of Medical Journals Editors* (Vancouver).

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. Faculdade de Medicina. Serviço de Biblioteca e Documentação. Guia de apresentação de dissertações e teses. Elaborado por Anneliese Carneiro da Cunha, Maria Júlia de A. L. Freddi, Maria F. Crestana, Marinalva de Souza Aragão, Suely Campos Cardoso, Valéria Vilhena, São Paulo: Serviço de Biblioteca e Documentação; 2005.

Abreviaturas dos títulos dos periódicos de acordo com *List of Journal Indexed in Index Medicus.*

- Berger G, Steinberg DM, Popovtzer A. Endoscopy versus radiography for the diagnosis of the acute bacterial rhinosinusitis. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2005; 262:416-22.
- Bhattacharyya N, Fried MP. The accuracy of computed tomography in the diagnosis of chronic rhinosinusitis. *Laryngoscope.* 2003; 113:125-9.
- Bone R. Critical care medicine. *JAMA.* 1997; 277(23):1847-8.
- Borman KR, Brown PM, Mezera KK, Jhaveri H. Occult fever in surgical intensive care unit patients is seldom caused by sinusitis. *Am J Surg.* 1992; 164(5): 412-6.
- Bueno-Cavanillas A, Delgado-Rodriguez M, Lopez-Luque A, Schaffino-Cano S, Galvez-Vargas R. Influence of nosocomial infection on mortality rate in an intensive care unit. *Crit Care Med.* 1994; 22: 55-60.
- Caplan ES, Hoyt NJ. Nosocomial sinusitis. *JAMA.* 1982; 247(5):639-41.
- Cassiano RR. Correlation of clinical examination with computer tomography in paranasal sinus disease. *Am J Rhinol.* 1997;11(3):193-7.
- Cassiano RR, Cohn S, Villasuso III E, Brown M, Memari F, Barquist E, Namias N. Comparison of Antral Tap with Endoscopically Directed Nasal Culture. *Laryngoscope.* 2001; 111(8):1333-7.
- Chidekel N, Jensen G, Axelsson A. Diagnosis of fluid in the maxillary sinus. *Acta Radiolog Diagnosis.* 1970; 10:433-40.
- Desmond P, Raman R, Idikula J. Effect of the nasogastric tubes on the nose and maxillary sinus. *Crit Care Med.* 1991;19(4):509-11.
- Deutschman CS, Wilton PB, Sinow J, Dibbell D, Konstantinides FN, Cerra FB. Paranasal sinusitis associated with nasotracheal intubation: a frequently unrecognized and treatable source of sepsis. *Crit Care Med.* 1986;14(2):111-4.

- Deutschman CS, Wilton PB, Snow J, Sinow J, Thienprasit P, Konstantinides FN, Cerra FB. Paranasal sinusitis: a common complication of nasotracheal intubation in neurosurgical patients. *Neurosurgery*. 1985; 17(2):296-9.
- Eggimann P, Pittet D. Infection Control in the ICU. *Chest*. 2001;120(6):2059-93.
- Fassoulaki A, Pamouktsoglou P. Prolonged nasotracheal intubation and its association with inflammation of the paranasal sinuses. *Anesth Analg*. 1989;69: 50-2.
- Fletcher RH, Fletcher SW, Wagner EH. Epidemiologia clínica: elementos essenciais. 3ª edição. Porto Alegre: Ed. Artes Médicas Sul Ltda.;1996.
- Gallagher TJ, Civetta JM. Acute maxillary sinusitis complicating nasotracheal intubation: a case report. *Anesth Analg*. 1976; 55:885-6.
- George DL, Falk PS, Umberto Meduri G, Leeper KV Jr, Wunderink RG, Steere EL, Nunnally FK, Beckford N, Mayhall CG. Nosocomial sinusitis in patients in the medical intensive care unit: a prospective epidemiological study. *Clin Infect Dis*. 1998; 27(3):463-70.
- Grindlinger GA, Nienhoff J, Hughes L, Humphrey MA, Simpson G. Acute paranasal sinusitis related to nasotracheal intubation of head injury patients. *Crit Care Med*. 1987; 15(3):214-17.
- Guerin JM, Lustman C, Meyer P, Barbotin-Larrieau F. Nosocomial sinusitis in pediatric intensive care patients. *Crit Care Med*. 1990; 18(8):902.
- Guerin JM, Meyer P, Habib Y. Nosocomial pneumonia and sinusitis in intubated intensive care unit patients. *Rev Infect Dis*. 1988a; 10(6):1310.
- Guerin JM, Meyer P, Habib Y, Levy C. Purulent rhinosinusitis is also a cause of sepsis in the critically ill patients. *Chest*. 1988b; 93(4):893.

- Guerin JM, Meyer P, Reizine D, Levy C. Search for purulent rhinosinusitis in intensive care unit patients with nosocomial pulmonary infections. *Crit Care Med.* 1988c; 16(9): 914-5.
- Gwaltney JM, Phillips CP, Miller RD, Riker DK. Computed tomographic study of the common cold. *N Engl J Med.* 1994; 330(1):25-30.
- Hall J. Assessment of fever in the intensive care unit. *Am J Respir Crit Care Med.* 1999; 159(3):693-4.
- Hansen M, Poulsen MR, Bendixen DK, Hartmann-Andersen F. Incidence of sinusitis in patients with nasotracheal intubation. *Br J Anaesth.* 1988; 61:231-2.
- Hilbert G, Vargas F, Valentino R, Chene G, Bébear CM, Salmi LR, Cardinaud JP, Gruson D. Comparison of B - mode ultrasound and computed tomography in the diagnosis of maxillary sinusitis in mechanically ventilated patients. *Crit Care Med.* 2001; 29(7):1337-42.
- Holzapfel L, Chastang C, Demingeon G, Bohe J, Piralla B, Couptry A. A randomized study assessing the systematic search for maxillary sinusitis in nasotracheally mechanically ventilated patients. Influence of nosocomial maxillary sinusitis on the occurrence of ventilator-associated pneumonia. *Am J Respir Crit Care Med.* 1999; 159(3):695-701.
- Holzapfel L, Chevret S, Madinier G, Ohen F, Demingeon G, Couptry A, Chaudet M. Influence of long-term oro- or nasotracheal intubation on nosocomial maxillary sinusitis and pneumonia: results of a prospective, randomized, clinical trial. *Crit Care Med.* 1993; 21(8):1132-8.
- Hughes RGM, Jones NS. The role of nasal endoscopy in outpatient management. *Clin Otolaryngol.* 1998; 23:224-6.
- Humphrey MA, Simpson GT, Grindlinger GA. Clinical characteristics of nosocomial sinusitis. *Ann Otol Rhinol Laryngol.* 1987; 96(6): 687-90.

- Imamura R, Voegels R, Sperandio F, Sennes LU, Silva R, Butugan O, Miniti A. Microbiology of sinusitis in patients undergoing bone marrow transplantation. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 1999; 120: 279-82.
- Isliida LK, Grasel SS, Sanchez TG, Chan YT, Butugan O, Miniti A. Ultrasonografic studies in diagnosis of maxillary sinusitis. *Rev Bras Otorrinolaringol (Engl Ed).* 1992; 58 (2): 113-9.
- Jones NS. CT of the paranasal sinuses: a review of the correlation with clinical, surgical and histopathological findings. *Clin Otolaryngol.* 2002; 27(1):11-7.
- Kaups KL, Cohn SM, Nageris B, Lavelle WG. Maxillary sinusitis in the surgical intensive care unit: a study using bedside ultrasound. *Am J Otolaryngol.* 1995; 16(1): 24-8.
- Kennedy DW. Prognostic factors, outcomes and staging in ethmoid sinus surgery. *Laryngoscope.* 1992; 102:1-18.
- Knodel AR, Beekman JF. Unexplained fevers in the patients with nasotracheal intubation. *JAMA.* 1982; 248(7):868-70.
- Kountakis SE, Burke L, Rafie JJ, Bassichis B, Maillard AA, Stiernberg CM. Sinusitis in the intensive care unit patient. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 1997; 117(4):362-6.
- Kountakis SE, Skoulas IG. Middle meatal vs. antral lavage cultures in intensive care patients. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2002; 126(4):377-81.
- Kronberg F, Goodwin WJ. Sinusitis in intensive care unit patients. *Laryngoscope.* 1985; 95(8):936-8.
- Kulber DA, Santora TA, Shabot MM, Hiatt JR. Early diagnosis and treatment of sinusitis in the critically ill trauma patient. *Am Surg.* 1991; 57(12):775-9.



- Laranne JE, Penttila MA, Paakala TA, Pukander JS, Karma PH. Diagnostic value of plain radiographs in chronic maxillary sinusitis: A comparison between radiological and endoscopic findings in 75 patients. *Rhinology*. 1992; 30: 205-15.
- Lau J, Zucker D, Engels EA, Balk E, Barza M, Terrin N, DeVine D, Lang TA, Chew P, Liu D. Diagnosis and Treatment of Acute Bacterial Rhinosinusitis. Evidence Report/Technology Assessment No. 9. Agency for Healthcare Research and Quality Rockville, MD: Publication No. 99-E016. 1999.
- Legras A, Malvy D, Quinioux AI, Villers D, Bouachour G, Robert R, Thomas R. Nosocomial infections: prospective survey of incidence in five French intensive care units. *Intensive Care Med*. 1998; 24(10):1040-6.
- Le Moal G, Lemerre D, Grollier G, Desmont C, Klossek JM, Robert R. Nosocomial sinusitis with isolation of anaerobic bacteria in ICU patients. *Intensive Care Med*. 1999; 25(10):1066-71.
- Lindbaek M, Jonhsen ULH, Kaastad E, Dolvik S, Moll P, Laerum E, Hjortdahl P. CT findings in general practice patients with suspected acute sinusitis. *Acta Radiol*. 1996; 37(5):708-13.
- Linden BE, Aguilar EA, Allen SJ. Sinusitis in the nasotracheally intubated patient. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*. 1988; 114(8):860-1.
- Lucchin F, Minicuci N, Ravasi MA, Cordella L, Palù M, Cetoli M, Borin P. Comparison of A-mode ultrasound and computed tomography: detection of secretion in maxillary sinus and frontal sinuses in ventilated patients. *Intensive Care Med*. 1996; 22: 1265-8.
- Lund V, Kennedy D. Staging for rhinosinusitis. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 1997; 117:S35-S40.
- Marik PE. Fever in the ICU. *Chest*. 2000; 117(3):855-69.

- Mevio E, Benazzo M, Quagliari S, Mencherini S. Sinus infection in the intensive care unit. *Rhinology*. 1996; 34(4):232-6.
- Meyer P, Guerin JM, Habib Y, Levy C. Pseudomonas thoracic empyema secondary to nosocomial rhinosinusitis. *Eur Respir J*. 1988; 1(9):868-9.
- Michelson A, Schuster B, Kamp HD. Paranasal Sinusitis Associated with Nasotracheal and Orotracheal Long-term Intubation. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*. 1992; 118(9):937-9.
- Nass RL, Holliday RA, Reede DL. Diagnosis of surgical sinusitis using nasal endoscopy and computerized tomography. *Laryngoscope*. 1989; 99: 1158-60.
- O'Reilly MJ, Reddick EJ, Black W, Carter PL, Erhart J, Fill W, Maughn D, Sado A, Klatt GR. Sepsis from sinusitis in nasotracheally intubated patients: a diagnostic dilemma. *Am J Surg*. 1984; 147(6):601-4.
- Pedersen J, Schurizek BA, Melsen NC, Juhl B. The effect of nasotracheal intubation on the paranasal sinuses. *Acta Anaesthesiol Scand*. 1991; 35(1):11-3.
- Pneumatikos I, Konstantonis D, Tsagaris I, Theodorou V, Vretzakis G, Danielides V, Bouros D. Prevention of nosocomial maxillary sinusitis in the ICU: the effects of topically applied alpha-adrenergic agonists and corticosteroids. *Intensive Care Med*. 2006; 32(4):532-7.
- Pope TL, Stelling CB, Leitner YB. Maxillary sinusitis after nasotracheal intubation. *South Med J*. 1981; 74(5):610-2.
- Puidupin M, Guiavarch M, Paris A, Caroff P, Boutin JP, Bivic TL, Garcia JF. B-mode ultrasound in the diagnosis of maxillary sinusitis in intensive care unit. *Intensive Care Med*. 1997; 23(11): 1174-5.

- Ramadan HH, Owens RM, Tiu C, Wax MK. Role of antral puncture in the treatment of sinusitis in the intensive care unit. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 1998; 119(4): 381-4.
- Reed, RL. Contemporary issues within bacterial infection in the intensive care unit. *Surg Clin North Am.* 2000; 80(3):895-909.
- Rosner B. *Fundamentals of Biostatistics*. 2ª Edição. Boston: Duxbury Press, 1986.
- Roth Y, Sokolov M, Adler M, Ezry T, Harell M. Otorhinolaryngological problems occurring within the intensive care unit. *Intensive Care Med.* 2003; 29(6):884-9.
- Rouby JJ, Laurent P, Gosnach M, Cambau E, Lamas G, Zouaoui A, Leguillou JL, Bodin L, Khaki TD, Mar Sault C. Risk factors and clinical relevance of nosocomial maxillary sinusitis in the critically ill. *Am J Respir Crit Care Med.* 1994; 150(3):776-83.
- Royal College of Radiologists Working Party. *Making the best use of a department of Clinical Radiology: Guidelines for doctors*. The Royal College of Radiologists, London. 1995. 3ª edição;1-96.
- Salord F, Gaussorgues P, Marti-Flich J, Sirodot M, Allimant C, Lyonnet D, Robert D. Nosocomial maxillary sinusitis during mechanical ventilation: a prospective comparison of orotracheal versus the nasotracheal route for intubation. *Intensive Care Med.* 1990; 16(6):390-3.
- Schimpff SC, Miller RG, Polakavetz S, Hornick RB. Infection in the severely traumatized patient. *Ann Surg.* 1974; 179(3):352-7.
- Simpson GT, Grindlinger GA. Clinical characteristics of nosocomial sinusitis. *Ann Otol Laryngol.* 1987; 687-90.

- Skoulas IG, Helidonis E, Kountakis, SE. Evaluation of sinusitis in the intensive care unit. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2003; 128(4):503-9.
- Sohaib SA, Peppercorn PD, Harrocks JA. The effect of decreasing mAs on image quality and patient dose in sinusitis CT. *Br J Radiol.* 2001; 74:157-61.
- Spapen H, Deron P, Hamels K, Diltoer M, Ramet J, Huyghens L. Nosocomial pansinusitis in orotracheally intubated critically ill patients. *Acta Otorhinolaryngol Belg.* 1995; 49(3):251-5.
- Stammberger H. *Functional endoscopic sinus surgery.* São Paulo. Editora McGraw-Hill de Brasil; 1991.
- Stankiewicz JA, Chow JM. Nasal endoscopy and the definition and diagnosis of chronic rhinosinusitis. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2002; 126(6):623-7.
- Stauffer JL, Olson DE, Petty TL. Complications and consequences of endotracheal intubation and tracheostomy. *Am J Med.* 1981;70:65-76.
- Stein M, Caplan ES. Nosocomial sinusitis: a unique subset of sinusitis. *Curr Opin Infect Dis.* 2005; 18(2):147-50.
- Talbot GH, Kennedy DW, Scheld WM. Rigid nasal endoscopy versus sinus puncture and aspiration for microbiology documentation of acute bacterial maxillary sinusitis. *Clin Infect Dis.* 2001; 33:1668-75.
- Talmor M, Li P, Barie PS. Acute paranasal sinusitis in critically ill patients: Guidelines for prevention diagnosis and treatment. *Clin Infect Dis.* 1997; 25(6):1441-6.
- Torres A, El-Ebiary M, Rañó A. Respiratory infectious complications in the intensive care unit. *Clin Chest Med.* 1999; 20(2):287-301

- Vandenbussche T, Moor SD, Bachert C, Cauwenberge PV. Value of Antral Puncture in the Intensive Care Patient with Fever of Unknown Origin. *Laryngoscope*. 2000; 110(10): 1702-6
- Van Zanten ARH, Dixon JM, Nipshagen MD, de Bree R, Polderman KH. Hospital-acquired sinusitis is a common cause of fever of unknown origin in orotracheally intubated critically ill patients. *Critical Care Med*. 2005; 9(5):583-90.
- Vargas F, Bui HN, Boyer A, Bébear CM, Salmi LR, Traissac L, Gruson D, Hilbert G. Transnasal puncture based on ecographic sinusitis evidence in mechanically ventilated patients with suspicion of nosocomial maxillary sinusitis. *Intensive Care Med*. 2006; 32:858-66.
- Voegels RL, Bensadon RL, Ognibene RZ, Butugan O, Miniti A. Orbital Complications of Sinusitis. *Rev Bras Otorrinolaringol (Engl Ed)*. 1994; 60 (2): 149-52.
- Voegels RL, Lessa MM. *Rinologia e Cirurgia Endoscópica dos Seios Paranasais*. 1ª Edição. São Paulo: Editora Revinter; 2005.
- Vogan JC, Bolger WE, Keyes AS. Endoscopically guided sinonasal cultures: a directed comparison with maxillary sinus aspirates cultures. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2000; 122:370-3
- Westergren V. Artificial ventilation-acquired sinopathy in the critically ill - the maxillary sinus revisited. *Clin Exp All*. 1999; 29(3):298-305.
- Westergren V, Berg S, Lundgren J. Ultrasonographic bedside evaluation of maxillary sinus disease in mechanically ventilated patients. *Intensive Care Med*. 1997; 23:393-8.
- Westergren V, Forsum U, Lundgren J. Possible errors in diagnosis of bacterial sinusitis in tracheal intubated patients. *Acta Anaesthesiol Scand*. 1994; 38(7):699-703.

Westergren V, Lundblad L, Hellquist HB, Forsum U. Ventilator - associated sinusitis: a review. *Clin Infect Dis*. 1998; 27(4):851-64.

Ylipalosaari P, Ala-Kokko TI, Laurila J, Ohtonen P, Syrjälä H. Epidemiology of intensive care unit (ICU) - acquired infections in a 14-month prospective cohort study in a single mixed Scandinavian university hospital ICU. *Acta Anaesthesiol Scand*. 2006; 50: 1192-7.

Zinreich J. Rhinossinusitis: radiologic diagnosis. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 1997;117: S27-34.

APÊNDICE



*HOSPITAL DAS CLÍNICAS*

DA FACULDADE DE MEDICINA DA UNIVERSIDADE DE SÃO  
PAULO CAIXA POSTAL, 3471 - SÃO PAULO - BRASIL

DIRETORIA CLÍNICA

**Comissão de Ética para Análise de Projetos de Pesquisa**

***APROVAÇÃO***

A Comissão de Ética para Análise de Projetos de Pesquisa - CAPPesq da Diretoria Clínica do Hospital das Clínicas e da Faculdade de Medicina da Universidade de São. Paulo, em sessão de 31.07.03, **APROVOU** o Protocolo de Pesquisa nº **563/03**, intitulado: "**Eficácia da endoscopia nasal no diagnóstico de sinusite aguda em pacientes de terapia intensiva**", apresentado pelo Departamento de OFTALMOLOGIA E OTORRINOLARINGOLOGIA, inclusive o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Pesquisador(a) Responsável: PROF. DR. RICHARD LOUIS VOEGELS

Pesquisador(a) Executante: DRA. MAURA CATAFESTA DAS NEVES

CAPPesq, 31 de Julho de 2003.

PROF. DR . CLAUDIO LEONE

Vice-Presidente da Comissão de Ética para Análise  
de Projetos de Pesquisa

*OBSERVAÇÃO: Cabe ao pesquisador elaborar e apresentar à CAPPesq, os relatórios parciais e final sobre a pesquisa (Resolução do Conselho Nacional de Saúde nº 196, de 10.10.1996, inciso IX.2, letra 'c')*