

**SÉRGIO TAKEJI MITSUDA**

**EFEITO DA EXPANSÃO RÁPIDA DA MAXILA ASSISTIDA  
CIRURGICAMENTE NA DIMENSÃO NASAL**

Tese apresentada ao Programa de Pós-  
Graduação em Cirurgia Plástica da  
Universidade Federal de São Paulo, para  
obtenção do título de Mestre em Ciências.

**São Paulo  
2008**

**SÉRGIO TAKEJI MITSUDA**

**EFEITO DA EXPANSÃO RÁPIDA DA MAXILA ASSISTIDA  
CIRURGICAMENTE NA DIMENSÃO NASAL**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Cirurgia Plástica da Universidade Federal de São Paulo, para obtenção do título de Mestre em Ciências.

Orientador : Prof. Dr. Max Domingues Pereira

Co-Orientador : Prof. Dr. Alexandre Piassi Passos

**São Paulo  
2008**

Mitsuda, Sérgio Takeji

Efeito da expansão rápida da maxila assistida cirurgicamente na dimensão nasal / Sérgio Takeji Mitsuda. — São Paulo, 2008. xviii, 58f.

Tese (Mestrado) - Universidade Federal de São Paulo. Programa de Pós-graduação em Cirurgia Plástica.

Título em inglês: *Effect of Surgically-assisted Rapid Maxillary Expansion on Nasal Dimension.*

1. Rinometria Acústica. 2. Técnica de Expansão Palatina. 3. Maxila/Cirurgia. 4. Cavidade Nasal.

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO PAULO**

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO  
EM CIRURGIA PLÁSTICA**

**COORDENADORA: Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Lydia Masako Ferreira**

*A minha esposa e eterna companheira, **NILDA**, pelo Amor, dedicação, carinho, apoio e compreensão em todos os momentos de ausência durante o desenvolvimento deste trabalho e por compreender que devo continuar a lutar pelos meus sonhos...*

*A minha filha **HELENA** — meu bem mais precioso — que deu um novo sentido a minha vida e mudou o sentido da palavra Amor.*

*A minha mãe **HISAYO** e ao meu pai Yoshio (in memoriam) — por existirem e por sempre terem iluminado e apoiado minhas decisões. Exemplos de conduta, ética e esforço, influenciaram minha formação pessoal. Pelo imenso amor, carinho e incondicionalidade em todos os momentos, esta conquista também é de vocês.*

*Obrigado.*

*A minha sogra **MASSAKO** e ao meu sogro **ITSUO** (in memoriam), por me receberem como filho, pela ajuda e pelo carinho.*

*A Coordenadora do Programa de Pós-Graduação em Cirurgia Plástica da UNIFESP-EPM, PROF<sup>a</sup>. DR<sup>a</sup>. LYDIA MASAKO FERREIRA, exemplo de dedicação e amor à pesquisa científica. Por meio de sua grande sabedoria permitiu a integração de várias áreas da saúde e meu ingresso neste programa. Minha eterna admiração e orgulho de estar perto de uma pessoa tão brilhante.*

*Ao meu Orientador, PROF. DR. MAX DOMINGUES PEREIRA, PROFESSOR da Disciplina de Cirurgia Plástica do Departamento de Cirurgia da UNIFESP-EPM, profissional dedicado e grande cirurgião; exemplo de dedicação aos pacientes e à pesquisa. Agradeço pela viabilização deste trabalho, ensinamentos transmitidos, pela eficiente orientação, e disponibilidade constante em orientá-lo.*

*Ao CO-ORIENTADOR, Dr. ALEXANDRE PIASSI PASSOS, pelo auxílio na elaboração desta pesquisa.*

*Aos PROFESSORES DOUTORES do Curso de Pós-Graduação em Cirurgia Plástica Reparadora da UNIFESP-EPM, AN WAN CHING, ANELISE B. CAMPANER, ALFREDO GRAGNANI FILHO, BERNARDO SERGIO HOCHMAN, DULCE MARIA FONSECA SOARES MARTINS, ELVIO BUENO GARCIA, FÁBIO XERFAN NAHAS, GAL MOREIRA DINI, HEITOR CARVALHO GOMES, HELTON TRABER DE CASTILHO, IVAN DUNSHEE SANTOS, JOSÉ ARIMATÉIA MENDES, JOSÉ LUIS G. BRETOS, JOSÉ MARIO CAMELO NUNES, LEILA BLANES, LUIS EDUARDO FELIPE ABLA, MARCOS VINICIUS J. BARBOSA, MIGUEL SABINO NETO, MÔNICA TALARICO DUALIBI, PAULO FARBER, REGINA H. OKAMOTO, RICHARD ELOIN LIEBANO, ROBERTO RUDGE RAMOS, SILVIO EDUARDO DUALIBI por dividir seus conhecimentos e pelo incentivo ao constante desenvolvimento da pesquisa científica.*

*A PROF<sup>a</sup>. DR<sup>a</sup>. CLAUDIA TOYAMA HINO, pela realização da parte clínica na instalação e controle dos pacientes, quando do uso dos aparelhos disjuntores. Agradeço pela amizade, por toda ajuda e apoio.*

*Aos COLEGAS ALESSANDRA HADDAD, ANTÔNIO CARLOS ALOISE, FABIANNE M. P. FURTADO, MARIA JOSÉ A. DE BRITO ROCHA, MARIA LUIZA CRISTOVÃO RAMOS, PIERANGELO ANGELLETTI, RENATA ANDRANDE BITAR, RICARDO LUIS PISCIOLARO, SILVANA GAIBA DE FRANÇA, VANINA MONIQUE T. VIEGAS, ANDRÉ LUIZ PIRES DE FREITAS, CELESTINO PRÓSPERO DE SOUZA SOBRINHO, GABRIELA SOARES SILVA BRITO, GRAZIELA M. CHACON BORBA, JULIETA MARIA FERREIRA CHACON, LIA FLEISSIG FERREIRA, MAÍRA SILVA DA COSTA, MARCELLO DI MARTINO, MARCO AURELIO INVALIDI NEVES, MARIO JORGE WARDE FILHO, PASCALE MUTTI TACANI,*

**PAULA CRISTINA FADA DOS SANTOS, RODOLPHO ALBERTO BUSSOLARO, TIAGO SANTOS SILVEIRA, VIVIANE TIMM WOOD**, pela convivência e colaboração no curso de Pós-Graduação.

A **SECRETÁRIA** da Cirurgia Plástica da UNIFESP-EPM, **SANDRA DA SILVA**, agradeço o carinho, amizade e eficiência nos serviços prestados.

As **SECRETÁRIAS** da Disciplina de Cirurgia Plástica da UNIFESP-EPM, **MARTA REJANE DOS REIS SILVA** e **SILVANA APARECIDA COSTA**, pelo respeito e profissionalismo demonstrados durante todo o curso.

Ao **PROF. DR. ELIAS RODRIGUES DE PAIVA** e **CELSO DE MEDEIROS CAPUCHO**, agradeço a disponibilidade e atenção na orientação da análise estatística dos dados desta pesquisa.

Aos **RESIDENTES** da Cirurgia Plástica, por participarem da cirurgia e controle dos pacientes.

A todos os **PACIENTES**: sem vocês seria impossível a concretização deste estudo.

Ao meu grande **AMIGO, JOSÉ MASSAYOSHI MIYAGUSKO**, meu irmão de coração, de convívio e de profissão, pelo respeito, pelo carinho e pela ajuda.



Aos meus AMIGOS, **RUY ALFREDO ANTONINI**, **RENATO AUGUSTO OLIVEIRA** e **ÉLIO HITOSHI SHINOHARA**, colegas de trabalho, pelo companheirismo e apoio.

Ao **FRANCISCO GUSTAVO SILVEIRA S. JÚNIOR**, pelo cuidado e dedicação no tratamento das ilustrações e tabelas deste estudo.

Ao **SÉRGIO MIKIO KOYAMA**, pela atenção dispensada e pelos esclarecimentos em relação à interpretação dos dados.

A **MYUKI HIRAI**, pelo auxílio na formatação e correção da minha tese.

*“Quem foi generosamente dotado pela natureza (aqui a expressão cabe no seu sentido intrínseco) não necessita de mais nada do exterior, além do tempo livre para poder usufruir a sua riqueza interior. Se isso lhe bastar, essa pessoa será realmente a mais feliz das criaturas”.*

*(Arthur Schopenhauer)*

*“O homem é um mistério. Deve ser desvendado, e se tal levar uma vida inteira, não digas que é um desperdício de tempo. Eu estou preocupado com este mistério porque eu quero ser um ser humano...”*

*(Fiodor Dostoievski)*

---

## SUMÁRIO

<b>DEDICATÓRIA .....</b>	<b>iv</b>
<b>AGRADECIMENTOS ESPECIAIS .....</b>	<b>v</b>
<b>AGRADECIMENTOS .....</b>	<b>vi</b>
<b>LISTAS .....</b>	<b>xi</b>
<b>RESUMO .....</b>	<b>xvii</b>
<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>01</b>
<b>2 OBJETIVO .....</b>	<b>05</b>
<b>3 LITERATURA .....</b>	<b>07</b>
<b>4 MÉTODOS .....</b>	<b>16</b>
<b>5 RESULTADOS .....</b>	<b>26</b>
<b>6 DISCUSSÃO .....</b>	<b>34</b>
<b>7 CONCLUSÕES .....</b>	<b>43</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>45</b>
<b>NORMAS ADOTADAS .....</b>	<b>52</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>53</b>
<b>ANEXO - Folha de Aprovação do Protocolo Cep 0703/06 .....</b>	<b>56</b>

## LISTA DE FIGURAS

<b>FIGURA 1.</b>	Rinômetro Acústico. 1. Fonte Sonora. 2. Tubo Condutor e Adaptador Nasal.....	<b>19</b>
<b>FIGURA 2.</b>	Adaptador Nasal e Rinograma de Calibração .....	<b>20</b>
<b>FIGURA 3.</b>	Rinograma das cavidades nasais direita e esquerda, mostrando as áreas de secção transversais mínimas (ASM) no pré-operatório sem vasoconstrictor .....	<b>23</b>
<b>FIGURA 4.</b>	Rinograma das cavidades nasais direita e esquerda, mostrando as áreas de secção transversais mínimas (ASM) no pós-operatório com vasoconstrictor .....	<b>24</b>

---

**LISTA DE TABELAS**

- TABELA 1.** Área de secção transversal mínima (ASM) em cm<sup>2</sup> e volume (VOL) em cm<sup>3</sup> das cavidades nasais direita (D) e esquerda (E), medidos no pré (T1) e no pós (T2) expansão rápida da maxila assistida cirurgicamente sem uso de vasoconstrictor (SV) ..... **28**
- TABELA 2.** Área de secção transversal mínima (ASM) em cm<sup>2</sup>, e volume (VOL) em cm<sup>3</sup> das cavidades nasais direita (D) e esquerda (E), medidos no pré (T1) e no pós (T2) expansão rápida da maxila assistida cirurgicamente com uso de vasoconstrictor (CV) ..... **29**
- TABELA 3.** Valores percentuais da área de secção transversal mínima (ASM) da cavidade nasal direita (ASMD) com vasoconstrictor (CV) e sem vasoconstrictor (SV), medidos no pré (T1) e no pós (T2) expansão rápida da maxila assistida cirurgicamente. Valores das diferenças percentuais ( $\Delta\%$ ) calculados a partir da fórmula  $T2-T1/T2 \times 100$  ..... **30**
- TABELA 4.** Valores percentuais da área de secção transversal mínima (ASM) da cavidade nasal esquerda (ASME) com vasoconstrictor (CV) e sem vasoconstrictor (SV), medidos no pré (T1) e no pós (T2) expansão rápida da maxila assistida cirurgicamente. Valores das diferenças percentuais ( $\Delta\%$ ) calculados a partir da fórmula  $T2-T1/T2 \times 100$  ..... **31**

- 
- TABELA 5.** Valores percentuais do volume da cavidade nasal direita (VOLD) com vasoconstritor (CV) e sem vasoconstritor (SV), medidos no pré (T1) e no pós (T2) expansão rápida da maxila assistida cirurgicamente. Valores das diferenças percentuais ( $\Delta\%$ ) calculados a partir da fórmula  $T2 - T1/T2 \times 100$  ..... **32**
- TABELA 6.** Valores percentuais do volume da cavidade nasal esquerda (VOLE) com vasoconstritor (CV) e sem vasoconstritor (SV), medidos no pré (T1) e no pós (T2) expansão rápida da maxila assistida cirurgicamente. Valores das diferenças percentuais ( $\Delta\%$ ) calculados a partir da fórmula  $T2 - T1/T2 \times 100$  ..... **33**

## LISTA DE ABREVIATURAS E SÍMBOLOS

### *ACROGRAMAS*

<b>BIREME</b>	Centro Latinoamericano e do Caribe de Informação em Ciências da Saúde
<b>CEP</b>	Comitê de Ética em Pesquisa
<b>EPM</b>	Escola Paulista de Medicina
<b>SPSS</b>	<i>Statistical Package for the Social Sciences</i>
<b>UNIFESP</b>	Universidade Federal de São Paulo

### *ACROGRAMAS DA ORTODONTIA*

<b>Adapt.</b>	Adaptador
<b>ASM</b>	Área(s) de Secção Transversal(is) Mínima(s)
<b>ASM1</b>	Área de Secção Transversal Anterior
<b>ASM2</b>	Área de Secção Transversal Posterior
<b>CV</b>	Com Vasoconstritor
<b>ERM</b>	Expansão Rápida da Maxila
<b>ERMAC</b>	Expansão Rápida da Maxila Assistida Cirurgicamente
<b>I-C</b>	Controle Precoce (Grupo)
<b>I-T</b>	Tratado Precoce (Grupo)
<b>II-C</b>	Controle Tardio (Grupo)

<b>II-T</b>	Tratado Tardio (Grupo)
<b>SV</b>	Sem Vasoconstritor
<b>T1</b>	Pré-Operatório
<b>T2</b>	Após Sete Meses da ERMAC
<b>T3</b>	Pós-Disjunção Maxilar
<b>VOL</b>	Volume Nasal Total
<b>VOLD</b>	Volume da Cavidade Nasal Direita
<b>VOLE</b>	Volume da Cavidade Nasal Esquerda

### ***SÍMBOLOS***

<b><math>\alpha</math></b>	Alfa
<b><math>\Delta</math></b>	Delta
<b>(*)</b>	Significância Estatística
<b>%</b>	Porcentagem
<b>&lt;</b>	Menor
<b>≤</b>	Menor ou Igual
<b>±</b>	Mais ou Menos
<b>D</b>	Direita
<b>Dist</b>	Distância
<b>E</b>	Esquerda
<b><i>et al.</i></b>	e Colaboradores



<b>n</b>	Amostra
<b>n°</b>	Número

***UNIDADES DE MEDIDA***

<b>°C</b>	Grau Centígrado
<b>cm</b>	Centímetro
<b>cm<sup>2</sup></b>	Centímetro Quadrado
<b>cm<sup>3</sup></b>	Centímetro Cúbico
<b>dB</b>	Decibel
<b>Hz</b>	Hertz (Unidade de Frequência)
<b>Kg</b>	Kilograma
<b>m<sup>2</sup></b>	Metro Quadrado
<b>mm</b>	Milímetro(s)
<b>ms</b>	Milissegundo

***RESUMO***

---

## RESUMO

**INTRODUÇÃO:** A expansão rápida da maxila assistida cirurgicamente (ERMAC) é o tratamento de escolha para correção da deficiência transversal da maxila superior a cinco milímetros, em pacientes com maturidade esquelética, podendo extrapolar seus efeitos do arco maxilar para a cavidade nasal. **OBJETIVO:** Avaliar o efeito da expansão rápida da maxila assistida cirurgicamente (ERMAC) na dimensão nasal, utilizando rinometria acústica. **MÉTODOS:** Foram avaliados 27 pacientes, com idade entre 18 a 53 anos, com deficiência transversal da maxila maior que cinco milímetros (mm), mordida cruzada bilateral, cavidade nasal sem alterações e submetidos à avaliação da cavidade nasal pré (T1) e sete meses (T2) após a ERMAC, por meio da rinometria acústica. Foram analisadas as áreas de secção transversais mínimas (ASM) e o volume nasal com e sem uso do vasoconstritor nasal. **RESULTADOS:** As ASM e volume nasal pré-ERMAC foram menores do que no pós-operatório, com aumento estatisticamente significativo nas cavidades nasais direita e esquerda. Houve diferença estatisticamente significativa com o uso de vasoconstritor em relação à ASM. O volume das cavidades nasais direita e esquerda não apresentou valores estatisticamente significantes com o emprego de vasoconstritor nasal em relação ao pré-operatório quando comparado ao pós-operatório. **CONCLUSÃO:** A ERMAC promoveu um aumento da ASM e volume da cavidade nasal. A ASM foi maior com o uso de vasoconstritor, enquanto que o volume nasal não apresentou diferença com ou sem vasoconstritor.

**PALAVRAS-CHAVE:** 1. Rinometria Acústica. 2. Técnica de Expansão Palatina. 3. Maxila/Cirurgia. 4. Cavidade Nasal.

## ***INTRODUÇÃO***

---

## 1 INTRODUÇÃO

As alterações dento-esqueléticas ocorrem no sentido transversal, sagital e vertical. No sentido transversal é caracterizada, clinicamente, pela presença de mordida cruzada posterior unilateral ou bilateral, palato profundo, apinhamento e inclinação dental e dificuldade de respiração nasal (BETTS *et al.*, 1995). Outras características incluem base nasal estreita, sulco nasolabial profundo e hipoplasia zigomática (LAPTOOK, 1981; BETTS *et al.*, 1995).

A deficiência transversal da maxila pode manifestar-se isoladamente ou associada às deformidades sagitais (classe II ou III de Angle) e deformidades verticais como a mordida aberta anterior (BETTS *et al.*, 1995).

O tratamento da deficiência transversal da maxila, em pacientes que não completaram a ossificação da sutura palatina mediana, envolve a utilização da expansão rápida da maxila (ERM) proposta por ANGELL (1860) e consolidada por HAAS (1961). A ERM utiliza, basicamente, dois tipos de aparelhos ortodônticos: o primeiro consiste em aparelho dento-muco-suportado, no qual, além das fixações dentais nos molares e pré-molares, possui um contato palatino, por meio de placa palatina bilateral, conhecido como tipo Haas; o segundo consiste em aparelho dento-suportado sem apoio na região palatina, fixado em bandas nos dentes pré-molares e molares bilateralmente, conhecido como tipo Hyrax (BIEDERMAN, 1968).

Nos indivíduos adultos, que já completaram a maturação esquelética, o tratamento envolve a expansão rápida da maxila assistida cirurgicamente (ERMAC) que diminui a resistência óssea à expansão palatina, com uso de osteotomias nas paredes e pilares da maxila e aparelhos ortopédicos (Haas ou Hyrax), instalados previamente à operação (BETTS *et al.*, 1995).

HAAS (1961) e MOSS (1968) demonstraram que durante a ERM os fragmentos maxilares movem-se separadamente, enquanto a mucosa palatina move-se para baixo, resultando em aplainamento do palato. Em consequência, as paredes de cavidade nasal movem-se lateralmente, aumentando seu volume. Os pacientes relataram melhora na respiração.

Inicialmente, as pesquisas sobre os métodos de avaliação do fluxo nasal baseavam-se em impressões clínicas, como os pequenos procedimentos realizados durante o exame físico do paciente, e a estimativa da resistência nasal através da análise da reflexão, em superfície espelhada, do vapor d'água condensado, exalado na expiração (ZWAARDEMARKER, 1894).

A administração de descongestionantes tópicos, seguidos de rinoscopia anterior e de exames com fibras ópticas, possibilita calcular a permeabilidade e a geometria nasal, porém, de forma subjetiva, pois depende da experiência e da impressão do examinador, além de não quantificar adequadamente a obstrução nasal (ROITHMANN *et al.*; 1995).

Exames complementares como a radiografia simples, tomografia computadorizada e ressonância magnética, têm sido utilizados na tentativa de avaliar melhor o fluxo nasal, embora a tomografia computadorizada e a ressonância magnética sejam exames de alto custo para a utilização rotineira e não fornecem informações a respeito de alterações de mucosas (HILBERG, JENSEN & PEDERSEN 1993).

No estudo da fisiologia nasal a rinometria acústica, introduzida por HILBERG *et al.* em 1989, é um método baseado na análise do som refletido da cavidade nasal que informa sobre a geometria nasal. Fornece dados numéricos para as áreas de secção transversais mínimas (ASM) e os volumes nasais.

Trabalhos na literatura vêm tentando demonstrar os benefícios da ERM para a cavidade nasal, através de avaliação clínica otorrinolaringológica, avaliação subjetiva por questionário realizado junto ao paciente, exame radiográfico, rinomanometria e, atualmente, rinometria acústica (WERTZ, 1968; MOSS, 1968; WARREN, HAIRFIELD & DALSTON, 1990; MARCHIORO *et al.*, 1997; DORUK *et al.*, 2004; BICAKCI *et al.*, 2005; ENOKI *et al.*, 2006; CAPPELLETTE *et al.*, 2008; OLIVEIRA DE FELIPPE *et al.*, 2008).

WRIEDT *et al.*, (2001); BABACAM *et al.* (2006) observaram aumento na ASM e volume nasal mensurados por rinometria acústica no pós-operatório de ERMAC. Utilizaram diferentes tipos de osteotomia, tipos de aparelho de rinometria, medidas de volume nasal avaliado, com uso ou não de vasoconstritor e tempos pós-operatório. BARALDI, PRETTO & PURICELLI (2007), não observaram aumento na ASM e volume nasal no pós-operatório da ERMAC.

Devido ao pequeno número de estudos em ERMAC, avaliados por rinometria acústica e seus efeitos na cavidade nasal, assim como à falta de dados na literatura sobre um consenso da técnica operatória, o tipo de aparelho expensor e medidas de volume nasal analisadas, este estudo foi conduzido para obter dados mensuráveis que pudessem contribuir para a comparação de resultados entre os diversos centros, utilizando rinometria acústica.

***OBJETIVO***

---



## **2 OBJETIVO**

Avaliar o efeito da expansão rápida da maxila assistida cirurgicamente (ERMAC), na dimensão nasal utilizando rinometria acústica.

## ***LITERATURA***

---

## 3 LITERATURA

### 3.1 RINOMETRIA ACÚSTICA E EXPANSÃO RÁPIDA DA MAXILA (ERM)

HAHN *et al.* (1999) estudou 27 pacientes em fase de dentadura mista, apresentando mordida cruzada posterior, com indicação de disjunção maxilar. Observou-se, pelo exame de rinometria acústica realizado no pré, pós e 90 dias após a disjunção maxilar, que ocorreram alterações no volume da cavidade nasal, evidenciando um aumento de 12,15%, imediatamente após e de 10,13%, após 90 dias da disjunção maxilar.

MARCHIORO *et al.* (2001) avaliou a ASM nasal com exame de rinometria acústica em pacientes submetidos à ERM. A amostra foi composta de 27 pacientes com dentadura mista, leucodermas e idade variando entre 6 e 11 anos. As avaliações foram feitas em três etapas: pré (T1), pós (T2) e 90 (T3) pós-disjunção maxilar. Os autores constataram um aumento da ASM nasal de T1 para T2 em 24 indivíduos (88,89%), e de T1 para T3 em 21 indivíduos (77,78%). Essas variações correspondiam a um aumento de área de 17,5% e 16,25%, respectivamente, não tendo sido encontradas diferenças estatisticamente significantes entre T2 e T3. Concluíram que a disjunção maxilar produziu um aumento substancial e estável da ASM nasal, nos tempos estudados.

DORUK *et al.* (2004) avaliou a resistência nasal durante a ERM usando rinometria acústica. A amostra foi composta de 22 crianças (13 meninas e 9 meninos) com deficiência transversal da maxila. A idade média foi de  $12,9 \pm 1,54$ , com rinoscopia anterior normal. Um aparelho de acrílico modificado foi usado como expansor. A rinometria acústica foi usada antes (T1), durante (T2) e após (T3) expansão e no final da contenção (T4). Realizaram o exame de rinometria com e sem uso de descongestionante nasal. Os resultados mostraram uma redução significativa da resistência nasal com a ERM e no tempo T3 essa redução foi maior ( $p < 0,05$ ). O uso de descongestionante não apresentou efeitos nos resultados. A análise subjetiva demonstrou que 59% dos pacientes consideraram que a respiração havia melhorado após a ERM.

BICAKCI *et al.* (2005) avaliaram o efeito da ERM na ASM, usando rinometria acústica em dois grupos de pacientes que foram tratados antes e após o crescimento puberal. A amostra foi constituída de 29 pacientes com deficiência transversal da maxila e um grupo controle de 15 pacientes. Cada um dos grupos foi dividido em dois outros grupos, de acordo com a maturação esquelética da vértebra cervical:

Ambos os grupos não atingiram o pico puberal

Grupo I-T (Tratado Precoce)  $\Rightarrow$  8 pacientes

Grupo I-C (Controle Precoce)  $\Rightarrow$  16 pacientes

Ambos os grupos atingiram o pico puberal

Grupo II-T (Tratado Tardio)  $\Rightarrow$  13 pacientes

Grupo II-C (Controle Tardio)  $\Rightarrow$  7 pacientes

As medidas de rinometria foram obtidas antes do tratamento (T1), após expansão (T2) e imediatamente após três meses no período de retenção (T3). Foi realizada a rinometria acústica no grupo controle nos tempos T1 e T3. Observou-se um aumento estatisticamente significativo na ASM do Grupo I-T e Grupo II-T comparado com o Grupo I-C e Grupo II-C ( $p < 0,05$ ).

MOURA *et al.* (2005) avaliaram 24 crianças portadoras de síndrome de *Down* submetidas à ERM, usando rinometria acústica, com idade de 5 para 12 anos. Medidas foram obtidas antes da ERM, um mês após a expansão e cinco meses no período de contenção. A ERM produziu um aumento significativo do volume nasal ( $p < 0,05$ ) e esses resultados foram estáveis no período da contenção.

COMPADRETTI *et al.* (2006) avaliaram o efeito da ERM com rinometria acústica, em 14 crianças com respiração oral e idade média de 8,2 anos. A história clínica não revelava nenhuma doença alérgica e o exame otorrinolaringológico era normal. Medidas foram obtidas antes da ERM e um ano após. A telerradiografia pósterio-anterior foi realizada em todos os pacientes antes e três meses após o tratamento. As medidas de rinometria acústica e cefalometria mostraram aumento estatisticamente significativo no volume nasal descongestionado ( $p = 0,047$ ) e largura binasal ( $p = 0,001$ ), respectivamente. Entretanto, somente oito crianças substituíram seu modo de respiração de oral para nasal. Concluiu-se que a ERM foi um método efetivo para aumentar o volume nasal e o diâmetro transversal da maxila.

COMPADRETTI, TASCA & BONETTI (2006) estudaram 27 crianças submetidas à ERM e avaliadas com rinomanometria e rinometria acústica.

A telerradiografia pósterio-anterior foi realizada em 15 pacientes para medidas cefalométricas. Medidas foram obtidas antes da ERM e 12 meses após, e comparadas com medidas obtidas de um grupo controle não tratado. A rinomanometria apresentou significativa redução na resistência nasal, somente com descongestionante. Os valores de rinometria acústica mostraram um aumento estatisticamente significativo na ASM e volume nasal total após a ERM em condição basal e com vasoconstritor. A largura nasal e a distância interzigomática apresentaram aumento estatisticamente significativo após o tratamento. Comparando as medidas entre os grupos ERM e controle, o grupo tratado mostrou aumento significativo na ASM, volume nasal total e resistência nasal, comparado com o grupo controle em condições basais e com vasoconstritor. Concluiu-se que a ERM foi um procedimento efetivo para promover um aumento da cavidade nasal, em relação ao grupo não tratado, e o aumento na respiração nasal, após a ERM, foi consequência do aumento da cavidade nasal.

DORUK *et al.*, (2007) compararam as trocas de volume nasal durante a ERM, usando rinometria acústica e tomografia computadorizada. A amostra constou de dez crianças (seis meninas e quatro meninos, com idade entre 12-14 anos) portadoras de deficiência transversal da maxila. Todos os pacientes apresentavam cavidade nasal normal à rinoscopia anterior. A rinometria acústica e a tomografia computadorizada foram realizadas no início do tratamento (T1) e seis meses após a ERM (T2). Os dois métodos demonstraram que o volume nasal aumentou após a ERM ( $p \leq 0,05$ ). Na análise de correlação entre tomografia computadorizada e rinometria acústica não houve diferença estatisticamente significativa no volume no volume nasal ( $p < 0,05$ ).

CAPELLETTE *et al.* (2008) estudaram os efeitos da ERM na dimensão nasal utilizando a rinometria acústica. A amostra foi composta de 50 pacientes com idade média entre 4 a 14 anos, sendo o grupo controle formado por 20 pacientes com dentição mista, porém, sem hipoplasia maxilar. A rinometria acústica foi realizada nas cavidades nasais direita e esquerda no tempo T1 antes da ERM e no tempo T2 no final da ERM. O grupo submetido à ERM mostrou aumento estatisticamente significativo na maioria dos valores de área transversal e volume nasal, quando comparados com o grupo controle. Concluiu-se que em crianças com hipoplasia da maxila a ERM pode não somente movimentar a maxila e o arco alveolar, lateralmente, como também aumentar o tamanho da cavidade nasal.

OLIVEIRA DE FELIPPE *et al.*, (2008) estudaram os efeitos da ERM precoce e tardia, utilizando, dentre outros, a rinometria acústica. A amostra foi composta de 38 pacientes com idade média de 13 anos. Foram coletados dados antes da ERM, quando de sua estabilização, no período de remoção e 9 a 12 meses pós-remoção do expansor. Concluiu-se que houve um aumento estatisticamente significativo no tempo precoce em relação à área do palato, volume, distância intermolar, redução da resistência nasal e um aumento do volume total e da área da válvula nasal. No tempo tardio, a área do palato e a distância intermolar foram reduzidas, embora não tenha havido alteração do volume do palato. A resistência nasal permaneceu inalterada, mas o volume da cavidade nasal e a ASM aumentaram. Adicionalmente, 61,3% dos pacientes referiram aumento subjetivo na respiração nasal.

### 3.2 EXPANSÃO RÁPIDA DA MAXILA ASSISTIDA CIRURGICAMENTE (ERMAC) E RINOMETRIA ACÚSTICA

WRIEDT *et al.* (2001) correlacionaram a ERMAC, a rinometria acústica, os modelos de estudo e o ultra-som. A amostra foi composta de dez pacientes com idade média de 28,5 anos e discrepância maxilo-mandibular maior que cinco mm. Oito pacientes submeteram-se à osteotomia paramediana do palato, osteotomia do pilar zigomático alveolar, parede anterior do seio maxilar até a abertura piriforme, sem liberação da sutura pterigomaxilar. Os resultados revelaram que a ERMAC promoveu expansão transversa da maxila, espaço para alinhamento dos dentes, aumento da base apical da maxila e palato, espaço para língua e correta deglutição prevenindo recidivas. A osteotomia pode ser monitorada por ultra-som e, conseqüentemente, permitiu ajuste no período de contenção, evitando exposição à radiação para o controle. Observou-se melhora do fluxo nasal associada ao aumento do volume nasal com vasoconstritor, quando comparados os valores pré e do final do período de contenção da ERMAC.

BABACAM *et al.* (2006) compararam a ERM e a ERMAC. A amostra foi composta de dois grupos de pacientes: Grupo I com dez pacientes (média de idade  $12,30 \pm 0,82$ ), que foi tratado pela ERM e o Grupo II com dez pacientes (média de idade de  $18,7 \pm 2,54$  anos), tratado pela ERMAC. Os dois grupos apresentavam deficiência transversal de maxila com mordida cruzada bilateral. O procedimento cirúrgico constou de osteotomia horizontal, disjunção pterigomaxilar e separação da sutura palatina medianda, realizada sob sedação e anestesia local. Foi empregado um



aparelho expansor modificado, removido após uma semana do procedimento cirúrgico e utilizado como aparelho contensor no período de ossificação da sutura palatina mediana. O exame de rinometria acústica foi realizado no pré-operatório sem e com uso de vasoconstritor para o volume nasal, tendo sido repetido no final do período de contenção. O volume nasal aumentou nos grupos ERM e ERMAC ( $p < 0,05$ ). As medidas com o uso de descongestionante foi similar sem o uso de descongestionante nos grupos ERM e ERMAC ( $p < 0,05$ ), mas a diferença de incremento no volume nasal entre ERM e ERMAC não foi estatisticamente significativa. Embora a idade entre os grupos ERM e ERMAC fosse diferente, o aumento no volume nasal foi similar nos dois grupos.

BARALDI, PRETTO & PURICELLI (2007) avaliaram a ERMAC, utilizando rinometria acústica e cefalometria pósterio-anterior. A amostra foi composta de 13 pacientes com idade média  $25,15 \pm 6,93$  submetidos à ERMAC e um grupo controle de dez pacientes com idade média  $26,10 \pm 4,68$ . As variáveis analisadas foram ASM e volume nasal, índice transversal maxilo-mandibular, largura nasal e maxilar. O procedimento cirúrgico constou de cirurgia Le Fort I subtotal, de acordo com Betts, sob anestesia geral, utilização de aparelho expansor tipo Haas e Hyrax. A rinometria foi realizada utilizando o aparelho (*Rhinometrics SER 2100*, Dinamarca) antes da ERMAC e 4 a 12 meses com média de  $8,2 \pm 2,7$  meses após a ERMAC. Os dados incluíam as área transversal anterior (ASM1) e área transversal posterior (ASM2) e o volume da cavidade nasal nessas regiões (volumes 1 e 2) com e sem aplicação de vasoconstritor. Cefalometrias frontal foram realizadas no pré e após a ERMAC e analisadas usando o *software Radiocef 3.0*. As medidas de rinometria acústica, na região anterior

(ASM1) do nariz, não diferiram entre os indivíduos com padrão dento-facial normal e os que apresentavam deficiência transversal da maxila. Na região posterior (ASM2) essas medidas eram menores nos pacientes com deficiência transversal da maxila com tendência de aumento após a ERMAC. O volume nasal não diferiu entre os grupos em relação à região anterior ou posterior. As medidas cefalométricas da largura maxilar e índice transversal maxilo-mandibular eram menores nos pacientes com deficiência transversal da maxila do que nos indivíduos normais, com tendência à aproximação dos valores de normalidade após a ERMAC. A largura nasal mostrou uma ampla variação. Não houve correlação entre cefalometria e medidas rinométricas.

## ***MÉTODOS***

---

## **4 MÉTODOS**

### **4.1 CASUÍSTICA**

Foram avaliadas 216 rinometrias acústicas de 27 pacientes com deficiência transversal da maxila e submetidos à ERMAC. Dezesesseis pacientes eram do gênero feminino e 11 pacientes do gênero masculino, com idade variando de 18 a 53 anos com média de 28,03 anos, procedentes do Setor de Cirurgia Craniofacial da Disciplina de Cirurgia Plástica da Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP).

### **4.2 CRITÉRIOS**

#### **Critérios de Inclusão**

- Pacientes com deficiência transversal bilateral da maxila maior que cinco mm.
- Mordida cruzada posterior bilateral.
- Ausência de anomalia craniofacial.
- Ausência de desvio de septo anterior e perfuração septal.
- Ausência de tumorações e pólipos nasais.
- Ausência de uso crônico de vasoconstritor tópico nasal.

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UNIFESP, segundo o protocolo de pesquisa CEP nº 0703/06 (ANEXO I).

## **4.3 PROCEDIMENTOS**

### **4.3.1 Avaliação Clínica e Ortodôntica**

Todos os pacientes foram submetidos ao exame clínico facial, com documentação ortodôntica completa: radiografias panorâmicas, periapicais, oclusal de maxila, telerradiografias lateral e frontal, modelos de estudo e de trabalho, fotografias de face e intra-oral para avaliação da deformidade dento-facial.

### **4.3.2 Avaliação otorrinolaringológica**

Os 27 pacientes foram submetidos à rinoscopia anterior e inspeção da orofaringe, sob iluminação de foco frontal.

### **4.3.3 Tipo de Aparelho ortopédico**

Todos os pacientes utilizaram o aparelho expensor do tipo Hyrax<sup>®</sup> (*Dentaurum*), cimentados em bandas nos primeiros pré-molares e primeiros molares bilaterais.

### **4.3.4 Técnica operatória**

Todos os pacientes foram submetidos, sob anestesia geral, à osteotomia tipo Le Fort I subtotal (BETTS *et al.*, 1995), realizada pelo mesmo cirurgião. A osteotomia foi aplicada em todos os pilares, incluindo a disjunção pterigomaxilar bilateral.

No intra-operatório, após a osteotomia, foi realizada a ativação de oito quartos de volta do aparelho expensor (1,6mm).

A partir do quarto dia de pós-operatório, os pacientes foram orientados a ativar o aparelho expensor, dois quartos de volta ao dia (um quarto pela manhã e um quarto pela noite), sendo avaliados semanalmente, pelo cirurgião, até a expansão planejada. O aparelho foi fixado com fio de aço e mantido como contenção, por quatro meses.

#### 4.3.5 Rinometria acústica

Todos os pacientes selecionados foram submetidos ao exame de rinometria acústica, pré e após sete meses de pós-operatório da ERMAC, no mesmo ambiente com nível de ruído não superior a 60dB.

O equipamento utilizado foi o Rinômetro Acústico modelo *Rhino Scan 2.5* da *Rhinometrics, Eletronics*, Dinamarca. Consiste de um computador pessoal, monitor, conversor digital, fonte sonora, tubo condutor de ondas (com 580mm de comprimento e 15mm de diâmetro interno), adaptador nasal, microfone, amplificador e filtro (FIGURA 1).

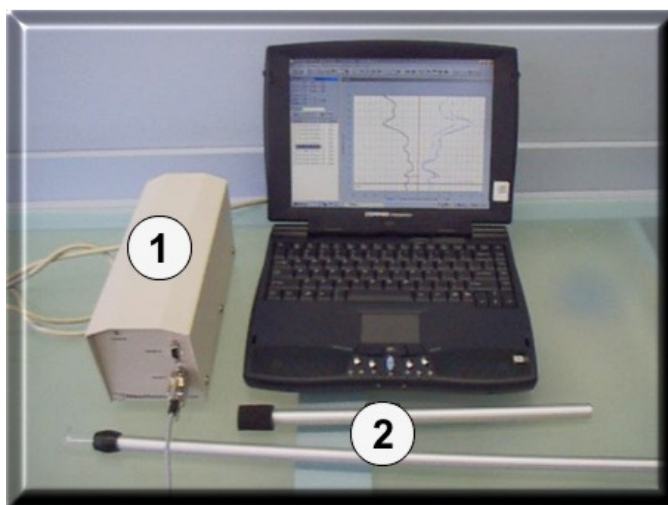


FIGURA 1. Rinômetro Acústico. 1. Fonte Sonora; 2.Tubo Condutor e Adaptador Nasal.

A calibração do rinometro acústico foi executada a cada início de mensuração, de acordo com as recomendações do fabricante (FIGURA 2).

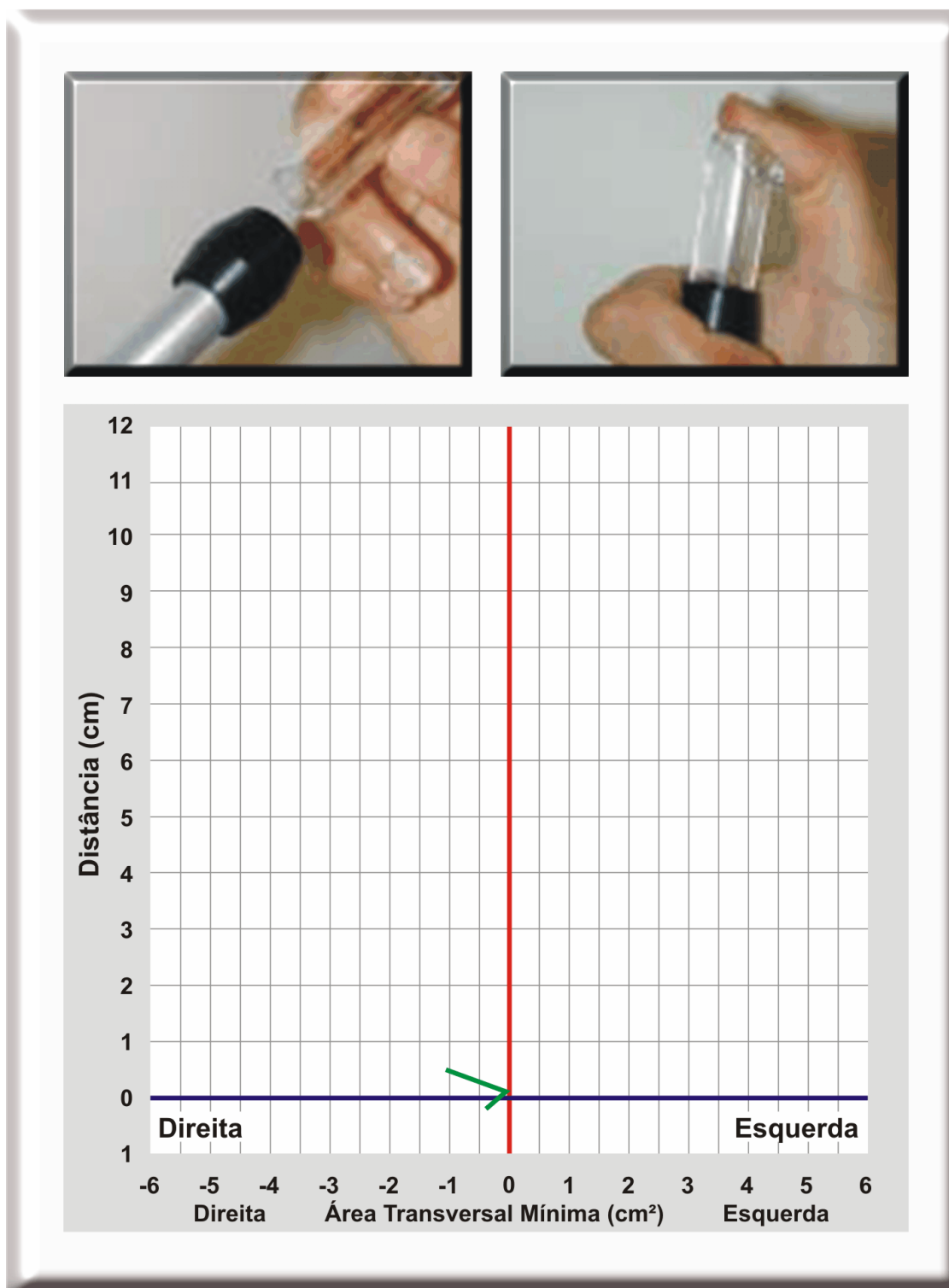


FIGURA 2. Adaptador Nasal e Rinograma de Calibração.

As medidas foram feitas com o paciente sentado, a cabeça apoiada e durante pausa respiratória (TOMKINSON & ECCLE, 1995), não sendo permitido falar ou deglutir durante a realização do exame. O paciente permaneceu, pelo menos, 30 minutos em sala climatizada à temperatura de 20 a 22° C e com umidade relativa do ar entre 40% e 55%, segundo a Padronização da Rinometria Acústica (*COMITEE ON STANDARDIZATION OF ACOUSTIC RHINOMETRY*, 1998).

Para a execução do exame, encosta-se o adaptador nasal na narina do paciente sem deformá-la. A fonte sonora emite pulsos de som audíveis com duração de 0,2ms e frequência de 160Hz-10000Hz, que são transportados pelo tubo condutor e atingem a cavidade nasal, através do adaptador nasal. O som é reverberado de volta, em direção ao tubo condutor, pelas alterações das áreas transversais da cavidade nasal e captado por um microfone. Conhecendo-se a velocidade da onda e o tempo de sua reverberação, a distância em relação ao adaptador nasal é calculada pelo computador. A área transversal é calculada a partir da intensidade da onda reverberada.

O resultado é obtido através de um gráfico (área x distância), em escala semi-logarítmica, também chamado de rinograma. Neste gráfico, o eixo “x” corresponde à área transversal (cm<sup>2</sup>), e o eixo “y”, à distância em relação ao adaptador nasal (cm).

O rinograma dos pacientes adultos normais apresenta dois vales, que correspondem, anatomicamente, à região da válvula nasal e à da cabeça da concha inferior, e são conhecidas como ASM 1 e 2, respectivamente. Neste estudo foi utilizada a menor ASM.



Após a marcação no gráfico, o volume entre quaisquer dois pontos da cavidade nasal é calculado pelo computador. Para atender à finalidade deste estudo foi medido o volume entre 0 a 5,4cm de distância da narina. O aparelho fornece medidas do volume 1 (de 0 a 2,2cm) e volume 2 (de 2,2, a 5,4cm) da narina. Neste estudo foi utilizada a soma dos volumes para cada cavidade nasal (SZÜCS & CLEMENTE, 1998).

Foram obtidas cinco curvas para cada cavidade nasal sem vasoconstritor, e cinco curvas para cada cavidade nasal após o uso do vasoconstritor nasal tópico. Destas cinco curvas foi obtida uma curva média. Dois jatos de cloridrato de oximetazolina 0,5mg/ml, *spray* nasal, foram instilados nas cavidades nasais direita e esquerda, com a espera de um intervalo de dez minutos para a execução do exame (MILLQVIST & BENDE, 1998).

Realizou-se um total de 108 rinogramas no pré-operatório, um mês antes da operação (FIGURA 3).

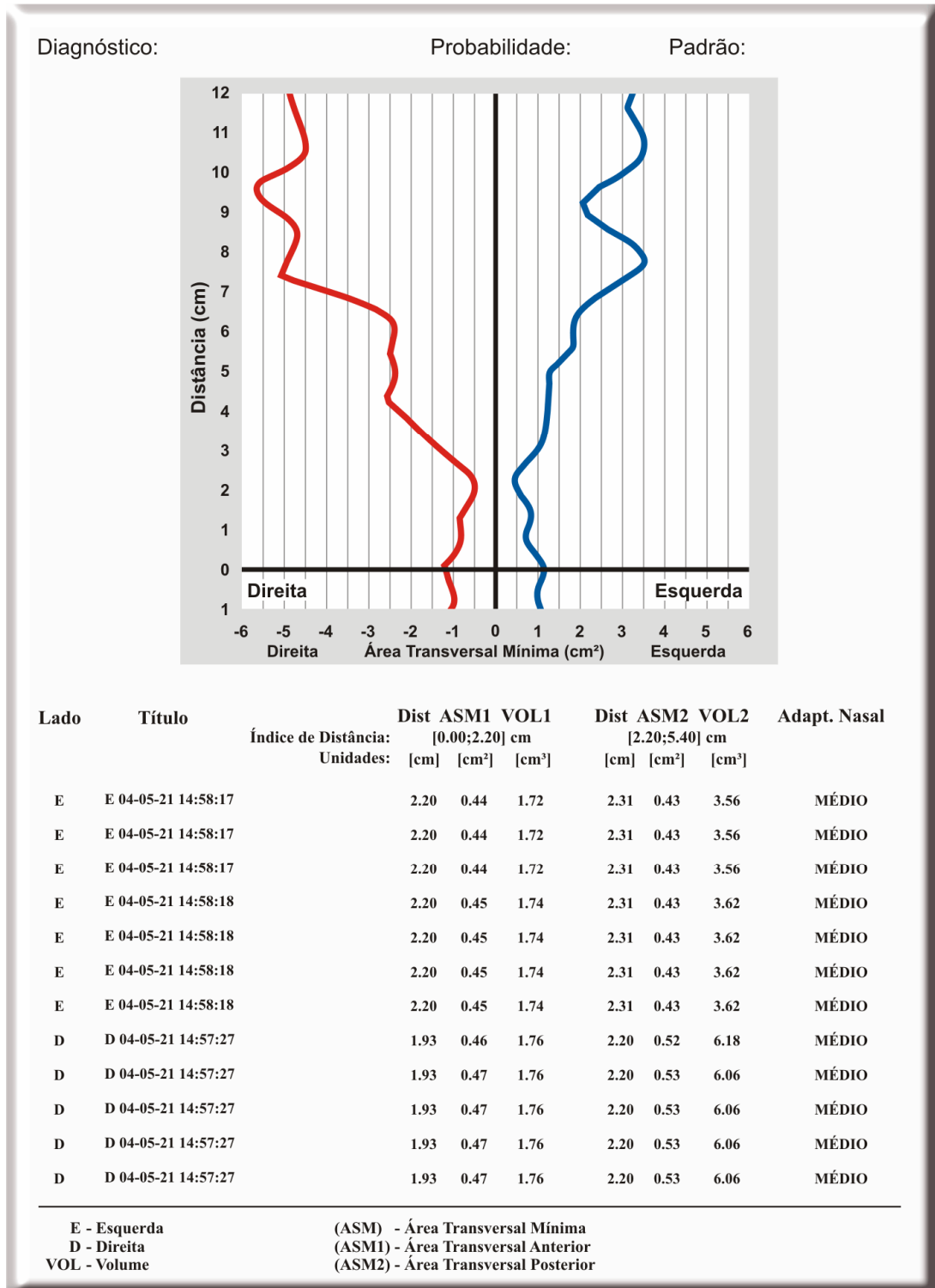


FIGURA 3. Rinograma das cavidades nasais direita e esquerda, mostrando as áreas de secção transversais mínimas (ASM) no pré-operatório sem vasoconstrictor.

O mesmo procedimento foi repetido no sétimo mês de pós-operatório para os 27 pacientes, totalizando 108 rinogramas (FIGURA 4).

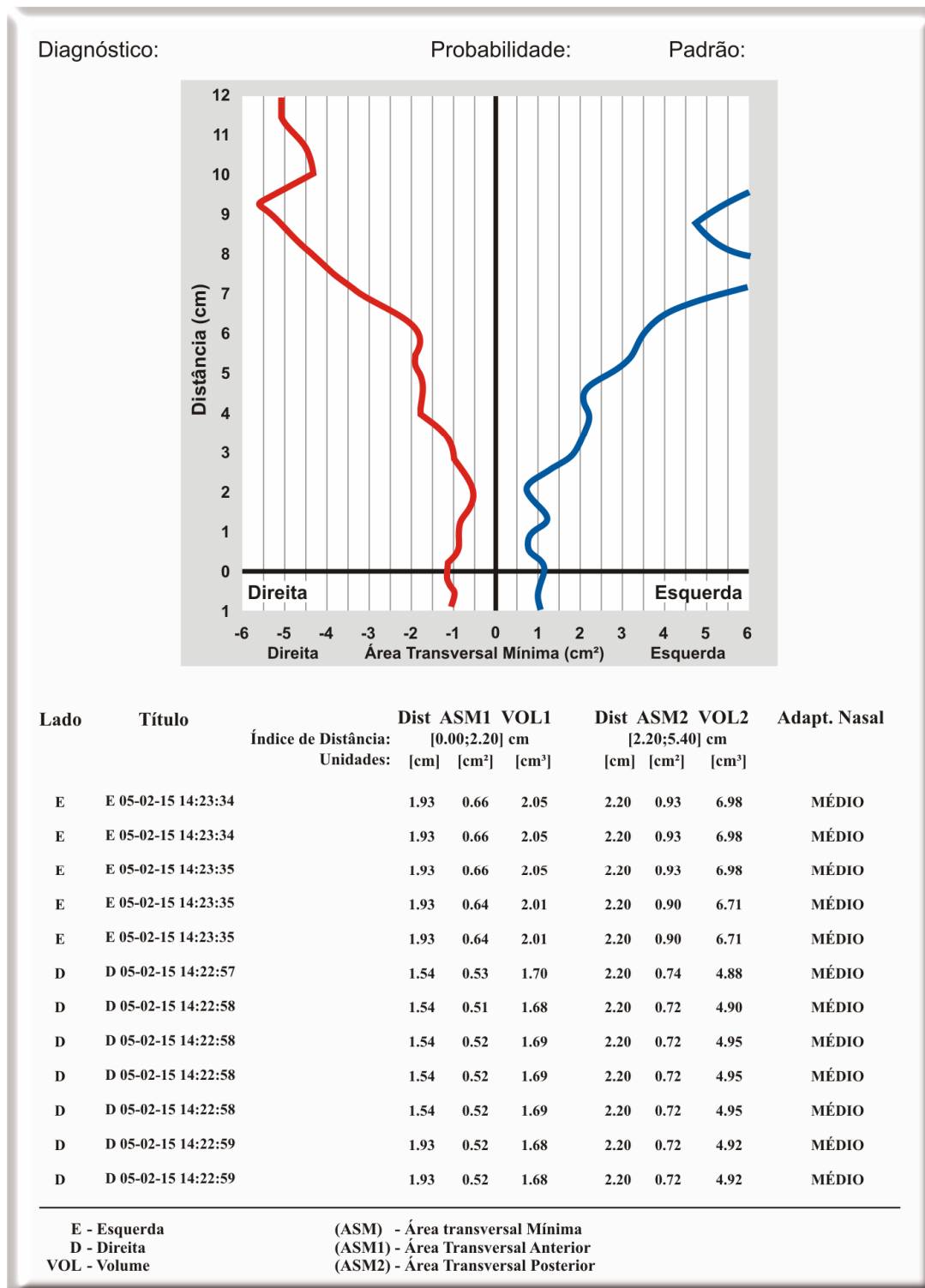


FIGURA 4. Rinograma das cavidades nasais direita e esquerda, mostrando as áreas de secção transversais mínimas (ASM) no pós-operatório com vasoconstrictor.

Em cada rinograma foi obtido a ASM expressa em cm<sup>2</sup> e o volume da cavidade nasal entre 0 e 5,4cm, expresso em cm<sup>3</sup>, para as cavidades nasais direita e esquerda, separadamente.

#### 4.4 ANÁLISE ESTATÍSTICA

O teste de Wilcoxon foi utilizado para avaliar a ASM e volume nasal, entre o pré-operatório e o pós-operatório com e sem vasoconstritor.

Para comparar os valores da ASM e do volume nasal, com e sem vasoconstritor, utilizou-se o teste de Wilcoxon a partir da seguinte fórmula:

$$\Delta\% = \frac{T2 - T1}{T2} \times 100$$

O nível de rejeição da hipótese de nulidade foi fixado em um valor menor ou igual a 0,05 ou 5%. Quando houve significância estatística foi utilizado um asterisco (\*) para caracterizá-lo.

Os *softwares* de análise de dados estatísticos empregados foram o *Statistical Package for the Social Sciences (SPSS)* e o *Microsoft Office Excel*.

## ***RESULTADOS***

---

## **5 RESULTADOS**

Houve um aumento estatisticamente significativo na ASM e VOL nas cavidades nasais direita e esquerda, após sete meses da ERMAC, tanto sem o uso do vasoconstritor (TABELA 1) quanto com o uso do vasoconstritor (TABELA 2).

O aumento da ASM, com o uso do vasoconstritor foi maior do que sem o uso vaso constritor tanto na cavidade nasal direita (TABELA 3) quanto na esquerda (TABELA 4).

Comparando-se o volume nasal com uso do vasoconstritor e sem o uso do vasoconstritor, tanto na cavidade nasal direita (TABELA 5) quanto na esquerda (TABELA 6) não houve diferença estatisticamente significativa.

**Tabela 1. Área de secção transversal mínima (ASM) em cm<sup>2</sup> e volume (VOL) em cm<sup>3</sup> das cavidades nasais direita (D) e esquerda (E), medidos no pré (T1) e no pós (T2) expansão rápida da maxila assistida cirurgicamente sem uso de vasoconstrictor (SV).**

Paciente	ASMD		ASME		VOLD		VOLE	
	T1	T2	T1	T2	T1	T2	T1	T2
01	0,68	0,68	0,30	0,53	7,63	7,97	4,34	4,90
02	0,53	0,72	0,43	0,93	7,76	6,76	5,28	8,97
03	0,21	0,33	0,67	0,91	6,31	6,56	5,58	8,13
04	0,64	0,82	0,35	0,51	7,56	14,55	5,78	8,26
05	0,49	0,64	0,24	0,62	3,32	6,01	3,25	5,29
06	0,74	0,76	0,60	0,92	4,78	7,18	5,62	8,96
07	0,68	0,84	0,39	0,71	6,98	8,56	4,95	8,12
08	0,76	0,78	0,47	0,52	7,11	11,4	4,96	9,25
09	0,68	0,84	0,32	0,33	8,14	9,06	4,55	6,87
10	0,48	0,70	0,43	0,44	4,76	5,17	4,66	7,01
11	0,31	0,50	0,31	0,56	4,02	5,12	3,75	5,03
12	0,48	1,03	0,68	0,95	5,01	10,03	6,88	7,64
13	0,57	0,67	0,14	0,23	4,96	5,87	3,96	6,03
14	0,30	0,70	0,26	0,34	5,14	6,22	4,16	5,26
15	0,34	0,50	0,55	0,88	5,23	6,14	4,52	6,74
16	0,29	0,30	0,53	0,59	4,92	5,28	5,24	6,25
17	0,09	0,18	0,41	0,63	3,75	3,97	4,02	5,26
18	0,32	0,50	0,69	0,85	4,45	7,23	7,18	8,12
19	0,57	0,87	0,45	0,86	5,56	6,87	4,52	6,21
20	0,38	0,54	0,41	0,54	4,68	5,56	4,32	5,21
21	0,60	0,64	0,40	0,67	5,23	7,26	6,03	7,08
22	0,38	0,60	0,46	0,50	6,05	7,65	6,22	7,31
23	0,40	0,52	0,11	0,34	6,23	7,24	5,31	4,59
24	0,70	0,78	0,58	0,93	6,02	6,33	6,25	6,98
25	0,57	0,59	0,23	0,34	7,05	7,85	6,25	7,05
26	0,66	0,84	0,36	0,52	6,22	11,89	4,04	8,51
27	0,34	0,52	0,70	0,86	2,78	5,85	5,48	6,11
<b>Média</b>	<b>0,48</b>	<b>0,64</b>	<b>0,42</b>	<b>0,63</b>	<b>5,65</b>	<b>7,41</b>	<b>5,08</b>	<b>6,86</b>

**Teste de Wilcoxon**

ASMD T2 > T1 ( $p = 0,0001^*$ )  
ASME T2 > T1 ( $p = 0,0001^*$ )  
VOLD T2 > T1 ( $p = 0,0001^*$ )  
VOLE T2 > T1 ( $p = 0,0001^*$ )

**Tabela 2. Área de secção transversal mínima (ASM) em cm<sup>2</sup>, e volume (VOL) em cm<sup>3</sup> das cavidades nasais direita (D) e esquerda (E), medidos no pré (T1) e no pós (T2) expansão rápida da maxila assistida cirurgicamente com uso de vasoconstrictor (CV).**

Paciente	ASMD		ASME		VOLD		VOLE	
	T1	T2	T1	T2	T1	T2	T1	T2
01	0,74	0,78	0,33	0,60	7,89	8,03	4,74	5,23
02	0,58	0,82	0,47	1,06	6,97	8,36	5,01	9,36
03	0,23	0,37	0,73	1,04	5,56	5,58	6,32	9,23
04	0,70	0,94	0,38	0,58	8,45	15,26	5,89	10,17
05	0,53	0,73	0,26	0,71	4,26	6,29	4,05	6,28
06	0,81	0,87	0,66	1,05	5,96	8,85	7,06	11,01
07	0,74	0,96	0,42	0,81	7,78	8,41	4,99	8,36
08	0,83	0,89	0,51	0,59	7,71	8,33	5,79	10,06
09	0,74	0,96	0,35	0,37	8,99	9,35	4,22	6,75
10	0,52	0,80	0,47	0,50	5,05	5,21	5,01	7,22
11	0,34	0,57	0,34	0,64	4,58	5,33	4,99	5,01
12	0,52	0,52	0,74	1,09	4,15	9,88	6,21	7,86
13	0,62	0,77	0,15	0,26	5,06	6,44	4,54	6,28
14	0,33	0,80	0,28	0,39	4,76	6,67	4,98	5,06
15	0,37	0,57	0,60	1,01	6,25	6,68	5,28	8,26
16	0,31	0,34	0,58	0,67	4,73	5,47	5,22	5,78
17	0,09	0,20	0,45	0,72	4,20	5,60	4,65	6,94
18	0,35	0,57	0,75	0,97	4,78	8,52	6,88	8,05
19	0,62	1,00	0,49	0,98	5,53	7,84	4,96	6,32
20	0,41	0,62	0,45	0,62	5,67	5,77	5,33	6,38
21	0,66	0,73	0,44	0,77	5,34	7,88	6,33	8,90
22	0,41	0,69	0,50	0,57	6,34	8,25	6,75	8,33
23	0,44	0,59	0,12	0,39	5,66	7,87	4,01	5,30
24	0,77	0,89	0,63	1,06	6,75	6,88	5,26	6,41
25	0,62	0,67	0,25	0,39	8,97	10,04	7,21	8,09
26	0,72	0,96	0,39	0,59	6,83	14,99	4,44	9,46
27	0,37	0,58	0,76	0,98	3,05	6,73	6,02	6,05
<b>Média</b>	<b>0,53</b>	<b>0,71</b>	<b>0,46</b>	<b>0,71</b>	<b>5,97</b>	<b>7,96</b>	<b>5,41</b>	<b>7,49</b>

**Teste de Wilcoxon**

ASMD T2 > T1 ( $p < 0,001^*$ )  
ASME T2 > T1 ( $p < 0,001^*$ )  
VOLD T2 > T1 ( $p < 0,001^*$ )  
VOLE T2 > T1 ( $p < 0,001^*$ )



**Tabela 3. Valores percentuais da área de secção transversal mínima (ASM) da cavidade nasal direita (ASMD) com vasoconstritor (CV) e sem vasoconstritor (SV), medidos no pré (T1) e no pós (T2) expansão rápida da maxila assistida cirurgicamente. Valores das diferenças percentuais ( $\Delta\%$ ) calculados a partir da fórmula  $\frac{T2 - T1}{T2} \times 100$**

Paciente	ASMD CV			ASMD SV		
	T1	T2	$\Delta\%$	T1	T2	$\Delta\%$
01	0,74	0,78	5,40	0,68	0,68	0,00
02	0,58	0,82	41,40	0,53	0,72	35,80
03	0,23	0,37	60,90	0,21	0,33	57,10
04	0,70	0,94	34,30	0,64	0,82	28,10
05	0,53	0,73	37,70	0,49	0,64	30,60
06	0,81	0,87	7,40	0,74	0,76	2,70
07	0,74	0,96	29,70	0,68	0,84	23,50
08	0,83	0,89	7,20	0,76	0,78	2,60
09	0,74	0,96	29,70	0,68	0,84	23,50
10	0,52	0,80	53,80	0,48	0,70	45,80
11	0,34	0,57	67,60	0,31	0,50	61,30
12	0,52	1,18	126,90	0,48	1,03	114,60
13	0,62	0,77	24,20	0,57	0,67	17,50
14	0,33	0,80	142,40	0,30	0,70	133,30
15	0,37	0,57	54,10	0,34	0,50	47,10
16	0,31	0,34	9,70	0,29	0,30	3,40
17	0,09	0,20	122,20	0,09	0,18	100,00
18	0,35	0,57	62,90	0,32	0,50	56,30
19	0,62	1,00	61,30	0,57	0,87	52,60
20	0,41	0,62	51,20	0,38	0,54	42,10
21	0,66	0,73	10,60	0,60	0,64	6,70
22	0,41	0,69	68,30	0,38	0,60	57,90
23	0,44	0,59	34,10	0,40	0,52	30,00
24	0,77	0,89	15,60	0,70	0,78	11,40
25	0,62	0,67	8,10	0,57	0,59	3,50
26	0,72	0,96	33,30	0,66	0,84	27,30
27	0,37	0,58	56,80	0,34	0,52	52,90
<b>Média</b>	<b>0,53</b>	<b>0,71</b>	<b>46,50</b>	<b>0,48</b>	<b>0,64</b>	<b>39,50</b>

Teste de Wilcoxon

ASMD CV > ASMD SV

( $p < 0,001^*$ )

**Tabela 4. Valores percentuais da área de secção transversal mínima (ASM) da cavidade nasal esquerda (ASME) com vasoconstritor (CV) e sem vasoconstritor (SV), medidos no pré (T1) e no pós (T2) expansão rápida da maxila assistida cirurgicamente. Valores das diferenças percentuais ( $\Delta\%$ ) calculados a partir da fórmula  $\frac{T2 - T1}{T2} \times 100$**

Paciente	ASME CV			ASME SV		
	T1	T2	$\Delta\%$	T1	T2	$\Delta\%$
01	0,33	0,60	81,80	0,30	0,53	76,70
02	0,47	1,06	125,50	0,43	0,93	116,3
03	0,73	1,04	42,50	0,67	0,91	35,80
04	0,38	0,58	52,60	0,35	0,51	45,70
05	0,26	0,71	173,10	0,24	0,62	158,30
06	0,66	1,05	59,10	0,60	0,92	53,30
07	0,42	0,81	92,90	0,39	0,71	82,10
08	0,51	0,59	15,70	0,47	0,52	10,60
09	0,35	0,37	5,70	0,32	0,33	3,10
10	0,47	0,50	6,40	0,43	0,44	2,30
11	0,34	0,64	88,20	0,31	0,56	80,60
12	0,74	1,09	47,30	0,68	0,95	39,70
13	0,15	0,26	73,30	0,14	0,23	64,30
14	0,28	0,39	39,30	0,26	0,34	30,80
15	0,60	1,01	68,30	0,55	0,88	60,00
16	0,58	0,67	15,50	0,53	0,59	11,30
17	0,45	0,72	60,00	0,41	0,63	53,70
18	0,75	0,97	29,30	0,69	0,85	23,20
19	0,49	0,98	100,00	0,45	0,86	91,10
20	0,45	0,62	37,80	0,41	0,54	31,70
21	0,44	0,77	75,00	0,40	0,67	67,50
22	0,50	0,57	14,00	0,46	0,50	8,70
23	0,12	0,39	225,00	0,11	0,34	209,10
24	0,63	1,06	68,30	0,58	0,93	60,30
25	0,25	0,39	56,00	0,23	0,34	47,80
26	0,39	0,59	51,30	0,36	0,52	44,40
27	0,76	0,98	28,90	0,70	0,86	22,90
<b>Média</b>	<b>0,46</b>	<b>0,71</b>	<b>64,20</b>	<b>0,42</b>	<b>0,63</b>	<b>56,70</b>

Teste de Wilcoxon

ASME CV > ASME SV

( $p < 0,001^*$ )

**Tabela 5. Valores percentuais do volume da cavidade nasal direita (VOLD) com vasoconstritor (CV) e sem vasoconstritor (SV), medidos no pré (T1) e no pós (T2) expansão rápida da maxila assistida cirurgicamente. Valores das diferenças percentuais ( $\Delta\%$ ) calculados a partir da fórmula  $\frac{T2 - T1}{T2} \times 100$**

Paciente	VOLD CV			VOLD SV		
	T1	T2	$\Delta\%$	T1	T2	$\Delta\%$
01	7,89	8,03	1,80	7,63	7,97	4,50
02	6,97	8,36	19,90	7,76	6,76	-12,90
03	5,56	5,58	0,40	6,31	6,56	4,00
04	8,45	15,26	80,60	7,56	14,55	92,50
05	4,26	6,29	47,70	3,32	6,01	81,00
06	5,96	8,85	48,50	4,78	7,18	50,20
07	7,78	8,41	8,10	6,98	8,56	22,60
08	7,71	8,33	8,00	7,11	11,4	60,30
09	8,99	9,35	4,00	8,14	9,06	11,30
10	5,05	5,21	3,20	4,76	5,17	8,60
11	4,58	5,33	16,40	4,02	5,12	27,40
12	4,15	9,88	138,10	5,01	10,03	100,20
13	5,06	6,44	27,30	4,96	5,87	18,30
14	4,76	6,67	40,10	5,14	6,22	21,00
15	6,25	6,98	11,70	5,23	6,14	17,40
16	4,73	5,47	15,60	4,92	5,28	7,30
17	4,20	5,60	33,30	3,75	3,97	5,90
18	4,78	8,52	78,20	4,45	7,23	62,50
19	5,53	7,84	41,80	5,56	6,87	23,60
20	5,67	5,77	1,80	4,68	5,56	18,80
21	5,34	7,88	47,60	5,23	7,26	38,80
22	6,34	8,25	30,10	6,05	7,65	26,40
23	5,66	7,87	39,00	6,23	7,24	16,20
24	6,75	6,88	1,90	6,02	6,33	5,10
25	8,97	10,04	11,90	7,85	8,23	4,80
26	6,82	14,99	119,80	6,22	11,89	91,20
27	3,05	6,73	120,70	2,78	5,85	110,40
<b>Média</b>	<b>5,97</b>	<b>7,96</b>	<b>36,94</b>	<b>5,65</b>	<b>7,41</b>	<b>33,98</b>

Teste de Wilcoxon

VOLD CV x VOLD SV ( $p = 0,313$ )

Não houve diferença estatisticamente significativa

**Tabela 6. Valores percentuais do volume da cavidade nasal esquerda (VOLE) com vasoconstritor (CV) e sem vasoconstritor (SV), medidos no pré (T1) e no pós (T2) expansão rápida da maxila assistida cirurgicamente. Valores das diferenças percentuais ( $\Delta\%$ ) calculados a partir da fórmula  $\frac{T2 - T1}{T2} \times 100$**

Paciente	VOLE CV			VOLE SV		
	T1	T2	$\Delta\%$	T1	T2	$\Delta\%$
01	4,74	5,23	10,30	4,34	4,90	12,90
02	5,01	9,36	86,90	5,28	8,97	69,90
03	6,32	9,23	46,00	5,58	8,13	45,70
04	5,89	10,17	72,70	5,78	8,26	42,90
05	4,05	6,28	55,10	3,25	5,29	62,80
06	7,06	11,01	55,90	5,62	8,96	59,40
07	4,99	8,36	67,50	4,95	8,12	64,00
08	5,79	10,06	73,70	4,96	9,25	86,50
09	4,22	6,75	60,00	4,55	6,87	51,00
10	5,01	7,22	44,10	4,66	7,01	50,40
11	4,99	5,01	0,40	3,75	5,03	34,10
12	6,21	7,86	26,60	6,88	7,64	11,00
13	4,54	6,28	38,30	3,96	6,03	52,30
14	4,98	5,06	1,60	4,16	5,25	26,20
15	5,28	8,26	56,40	4,52	6,74	49,10
16	5,22	5,78	10,70	5,24	6,25	19,30
17	4,65	6,94	49,20	4,02	5,26	30,80
18	6,88	8,05	17,00	7,18	8,12	13,10
19	4,96	6,32	27,40	4,52	6,21	37,40
20	5,33	6,38	19,70	4,32	5,21	20,60
21	6,33	8,90	40,60	6,03	7,08	17,40
22	6,75	8,33	23,40	6,22	7,31	17,50
23	4,01	5,30	32,20	5,31	4,59	-13,60
24	5,26	6,41	21,90	6,25	6,98	11,70
25	7,21	8,09	12,20	6,25	7,05	12,80
26	4,44	9,46	113,10	4,04	8,51	110,60
27	6,02	6,05	0,50	5,48	6,11	11,50
<b>Média</b>	<b>5,41</b>	<b>7,49</b>	<b>39,38</b>	<b>5,08</b>	<b>6,86</b>	<b>37,31</b>

Teste de Wilcoxon

VOLE CV x VOLE SV ( $p = 0,657$ )

Não houve diferença estatisticamente significativa

## ***DISCUSSÃO***

---

## 6 DISCUSSÃO

Neste estudo, foram incluídos 27 pacientes portadores de discrepâncias transversais maxilo-mandibulares maiores que cinco milímetros, com idade de 18 a 53 anos, todos com maturidade esquelética. WRIED *et al.* (2001) estudaram uma amostra de oito pacientes com idade variando entre 16,9 a 43,6 anos, e idade média de 28,5 anos. BABACAN *et al.* (2006) estudaram uma amostra jovem de dez pacientes com idade média de 18,7 anos ( $\pm 2,54$  anos). BARALDI, PRETTO & PURICELLI (2007) estudaram uma amostra de 13 pacientes com idade média de 25,15 anos ( $\pm 6,93$  anos).

O presente estudo optou pelo emprego do aparelho Hyrax (BIEDERMAN, 1968), semelhante ao estudo de WRIED *et al.* (2001), por apresentar o máximo de rigidez, produzir movimento dental mínimo com reposicionamento ósseo máximo (LODDI *et al.*, 2008), facilidade de higienização, maior comodidade, menor risco de lesão da mucosa do palato e melhor controle da osteotomia no procedimento cirúrgico. BABACAN *et al.* (2006), por sua vez, utilizaram um aparelho modificado do tipo Haas com apoio na região oclusal dos dentes e cimentado para o procedimento operatório e, após uma semana, foi removido e utilizado como aparelho contensor. A possibilidade de remover o aparelho pelo paciente pode levar

a uma perda da expansão adquirida e alteração do volume mensurado em seu estudo. BARALDI, PRETTO & PURICELLI (2007) utilizaram aparelhos tipos Hass e Hyrax.

HINO (2008), buscando determinar as diferenças transversais ortopédicas e dentais entre os aparelhos Haas e Hyrax, após a ERMAC, por meio de radiografias frontais e modelos de estudo, verificou que não havia diferença da expansão esquelética entre os dois aparelhos.

O critério de avaliação da deficiência transversal da maxila foi realizado de acordo com os preceitos de BETTS *et al.* (1995), e, portanto, foram escolhidos pacientes esqueleticamente maduros, com diferenças maxilo-mandibulares superiores a cinco milímetros. Neste estudo, a menor quantidade de expansão empregada foi de 6,0mm, com todos os pacientes apresentando deficiência transversal bilateral da maxila, cujos fatores de inclusão abrangeram pacientes não portadores de deformidades congênitas na face, que não sofreram cirurgias prévias ou trauma de maxila e/ou nasal, ausência de desvio de septo anterior e perfuração septal, ausência de tumorações e pólipos nasais, ausência de uso de vasoconstritor nasal crônico. Esses critérios foram adotados para eliminar os fatores que pudessem interferir na passagem da onda sonora pela cavidade nasal, ao realizar o exame de rinometria.

Para eliminar qualquer resistência óssea que interferisse na ação do aparelho expensor, este estudo optou pela osteotomia Le Fort I subtotal realizada bilateralmente, desde a abertura piriforme até a sutura pterigomaxilar, como também osteotomias para a separação das lâminas pterigóides, da sutura palatina mediana e do septo nasal, de acordo com a

técnica preconizada por BETTS *et al.* (1995). WRIED *et al.* (2001) utilizaram duas osteotomias para-medianas, convergindo para o forame palatino, assim como a osteotomia desde a abertura piriforme até a físsura pterigomaxilar sem separação das lâminas pterigóides e do septo nasal. A não liberação da sutura pterigomaxilar pode ter determinado um padrão de abertura das hemimaxilas em forma de “v” no plano oclusal (KOUDESTALL *et al.*, 2005) e ter alterado os valores de ASM e volume da cavidade nasal.

A abertura da sutura palatina mediana paralela ocorre pelo tipo de osteotomia realizada, incluindo a sutura pterigomaxilar e liberação de todas as zonas de resistências da maxila, como observado por LODDI *et al.* (2008), utilizando tomografia computadorizada.

Nos estudos de BABACAN *et al.* (2006) e BARALDI, PRETTO & PURICELLI (2007) utilizaram a técnica preconizada por BETTS *et al.* (1995), sem a execução da osteotomia do septo, o que poderia ocasionar desvio do septo com interferência direta na cavidade nasal e, conseqüentemente, nos valores de ASM e volume nasal. BABACAN *et al.* (2006) realizaram o procedimento de ERMAC sob anestesia local e sedação, sugerindo que a osteotomia da junção pterigomaxilar pode não ter sido realizada de maneira completa interferindo, assim, na expansão maxilar e, portanto, nas medidas da cavidade nasal.

Para obtenção da padronização dos procedimentos, o preparo, a instalação e o controle dos aparelhos foram executados pelo mesmo profissional. Todas as cirurgias foram realizadas pelo mesmo cirurgião, assim como todos os aparelhos foram confeccionados pelo mesmo técnico laboratorial, utilizando parafusos expansores das mesmas marca e modelo.



Neste estudo, o protocolo de abertura do parafuso foi de oito quartos de volta (1,6mm) no intra-operatório. No quarto dia de pós-operatório, procedeu-se o início da ativação de um quarto de volta pela manhã e um quarto de volta à noite, conferido semanalmente pelo cirurgião, até a expansão planejada. O aparelho foi fixado com fio de aço e mantido como contenção por quatro meses. O mesmo protocolo foi utilizado por BETTS *et al.* (1995), alegando que esse protocolo de ativação possibilitaria maior probabilidade de separação óssea, com o mínimo de inclinação dental. BABACAN *et al.* (2006) ativaram um quarto de volta, diariamente, até a expansão planejada, porém, sem relatar a quanto corresponderia este quarto de volta, iniciado após a ERMAC. WRIED *et al.* (2001) ativaram cinco mm no intra-operatório e um quarto de volta ao dia, iniciando no primeiro ou segundo dia pós-operatório. BARALDI, PRETTO & PURICELLI (2007) ativaram um milímetro no intra-operatório e, no quarto dia de pós-operatório, o parafuso foi ativado duas vezes ao dia (0,25mm). Os protocolos de abertura, iniciados no primeiro pós-operatório, utilizaram menor expansão, provavelmente devido ao processo de cicatrização da incisão.

Os modelos dos rinômetros acústicos utilizados em outros estudos foram:

WRIED <i>et al.</i> (2001)	<i>Rhinoklack RK 1000 (Stimotron, Wendelstein, Alemanha)</i>
BABACAN <i>et al.</i> (2006)	Não mencionado
BARALDI, PRETTO & PURICELLI (2007)	<i>Rhino Scan 2.5 da Rhinometrics, Dinamarca</i>

A rinometria acústica deste estudo foi realizada no Rinômetro Acústico (modelo *Rhino Scan 2.5* da *Rhinometrics*, Dinamarca), com uniformidade das medidas: indivíduo sentado, com a cabeça apoiada, não tendo sido permitido falar ou deglutir, na pausa respiratória, durante a realização do exame (TOMKINSON & ECCLE, 1995). O paciente permaneceu no mínimo 20 minutos em sala climatizada à temperatura de 20 a 22° C e com umidade relativa do ar entre 40% a 55%, segundo a Padronização da Rinometria Acústica (*COMITEE ON STANDARDIZATION OF ACOUSTIC RHINOMETRY*, 1998).

De acordo com as observações de HILBERG & PEDERSEN (2000) várias são as causas de erros na medição das dimensões internas nasais pela rinometria acústica. Dentre as quais estão as variações de temperatura ambiente e ruídos externos que poderiam prejudicar a acurácia e reprodutibilidade da técnica.

Outras causas de erros, apontadas por HILBERG & PEDERSEN (2000), são as mudanças na posição do rinometro e a perda sonora, devido ao ajuste incorreto entre o adaptador nasal e narina. Portanto, neste estudo, foram tomadas precauções para posicionar o tubo de maneira uniforme, sempre paralelo ao dorso do nariz. Assim, foi adotado o procedimento mais adequado para não provocar a deformação da narina e da válvula nasal. Os óculos foram, também, retirados para se evitar pressões externas sobre o nariz.

Para este estudo foram medidas as duas ASM, porém, com a avaliação da menor, dentre ambas, e o volume das cavidades nasais direita

e esquerda, separadamente, entre 0 e 5,4cm de distância da narina, conforme SZUCS & CLEMENTE (1998), o que propicia uma informação mais completa do que a verificada nos trabalhos de WRIED *et al.* (2001) e BARALDI, PRETTO & PURICELLI (2007), em que os resultados encontrados não definem a utilização de qual volume; apenas sugerem que, talvez, tenha sido aplicada a soma total dos volumes das cavidades nasais direita e esquerda. Fato que ocorreu também com BABACAN *et al.* (2006) que, provavelmente, calcularam somente um dos volumes, quando da análise de seus resultados.

A calibração do equipamento foi feita a cada início de mensuração, descartando-se curvas com irregularidades. Os valores considerados para análise foram calculados a partir da média de cinco curvas tecnicamente aceitáveis (coeficiente de variabilidade menor que dez por cento).

Os 27 pacientes foram avaliados com rinometria acústica sem o uso do vasoconstritor nasal e com uso de vasoconstritor, por aproximadamente uma semana antes e reavaliados sete meses após a ERMAC, no período pós-contenção.

As ASM direita e esquerda, com e sem uso de vasoconstritor aumentaram após a ERMAC (TABELAS 1 e 2). Quando se comparou o emprego ou não de vasoconstritor, a partir das diferenças percentuais, entre o pré e pós-operatório, a ASM foi maior com o uso do vasoconstritor (TABELAS 3 e 4). Pode-se inferir que esta significância da ASM deveu-se à manipulação cirúrgica na região próxima da válvula nasal e da inserção dos cornetos inferiores, além da eliminação do edema da mucosa nasal com o

uso do vasoconstritor após a ERMAC, como relataram WERTZ & DRESKIN (1977) e DORUK *et al.* (2004). WRIED *et al.* (2001) não obtiveram medidas da ASM sem uso de vasoconstritor, embora, em relação às medidas com vasoconstritor, tenham demonstrado um aumento estatisticamente significativo após a ERMAC. BABACAN *et al.* (2006) não calcularam a ASM e BARALDI, PRETTO & PURICELLI (2007) não realizaram medidas sem vasoconstritor para ASM e não observaram aumento estatisticamente significativo da ASM após a ERMAC. Julgaram, portanto, que um estudo com uma casuística mais consistente poderia resultar numa significância estatística — o que foi apresentado neste estudo.

O volume das cavidades nasais direita e esquerda, tanto com o uso de vasoconstritor quanto sem, aumentou após a ERMAC (TABELAS 1 e 2), quando se comparou o uso ou não de vasoconstritor nasal tópico, a partir das diferenças entre o pré e pós-operatório, o volume nasal não sofreu alterações (TABELAS 5 e 6).

WRIED *et al.* (2001), como já mencionado anteriormente, relatou aumento do volume nasal com o uso de vasoconstritor, mas não indicou o volume considerado. Analisando seus resultados, sugere-se que tenha considerado o volume da soma das cavidades direita e esquerda. BABACAN *et al.* (2006), embora tenha apresentado significância, com e sem uso de vasoconstritor, seus resultados sugerem que os volumes das cavidades nasais direita e esquerda foram avaliados separadamente. BARALDI, PRETTO & PURICELLI (2007) menciona somente que não encontrou diferenças, sem maiores detalhes.

Avaliando o efeito do vasoconstritor no volume nasal os valores entre o pré e pós-ERMAC revelaram-se muito próximos, não demonstrando diferença estatisticamente significativa. Estes resultados estão de acordo com BABACAN *et al.* (2006) e BARALDI, PRETTO & PURICELLI (2007). WRIED *et al.* (2001) não estudaram medidas de volume nasal sem vasoconstritor.

A rinometria acústica é um método não invasivo, indolor e de rápida aplicação na avaliação da geometria da cavidade nasal, em pacientes com deficiência transversal da maxila. Apesar das suas vantagens há a necessidade da realização de outros estudos para a padronização em relação ao uso ou não do vasoconstritor, tipo de aparelho de rinometria, volume da cavidade nasal avaliada (em separado) ou a soma das cavidades direita e esquerda, distância da cavidade nasal avaliada e técnica operatória utilizada. Este estudo poderá colaborar na comparação de resultados de pacientes submetidos à ERMAC e avaliados por rinometria acústica.

Sugere-se, inclusive, a realização de um estudo longitudinal, com acompanhamento destes pacientes, em longo prazo, com o intuito de avaliar a presença de modificação dos resultados obtidos até os sete meses deste estudo. E, ainda, a modificação de técnica cirúrgica na ERMAC para avaliar se o comportamento é semelhante ao ocorrido com este estudo, bem como de pesquisa comparativa da rinometria acústica com outros exames complementares na ERMAC.

***CONCLUSÕES***

---

## 7 CONCLUSÕES

1. A expansão rápida da maxila assistida cirurgicamente aumenta a área de secção transversal mínima e o volume da cavidade nasal.
2. A área de secção transversal mínima é maior após o uso do vasoconstritor tópico nasal.
3. O volume da cavidade nasal não alterou com o uso do vasoconstritor tópico nasal.

## ***REFERÊNCIAS***

---



## REFERÊNCIAS

Angell EH. Treatment of irregularity of the permanent or adult teeth, Part I. Dent Cosmos. 1860 May;1(10):540-4.

Babacan H, Sokucu O, Doruk C, Ay S. Rapid maxillary expansion and surgically assisted rapid maxillary expansion effects on nasal volume. Angle Orthod. 2006 Jan;76(1):66-71.

Baraldi CE, Pretto SM, Puricelli E. Evaluation of surgically assisted maxillary expansion using acoustic rhinometry and postero-anterior cephalometry. Int J Oral Maxillofac Surg. 2007 Apr;36(4):305-9.

Betts NJ, Vanarsdall RL, Barber HD, Higgins-Barber K, Fonseca RJ. Diagnosis and treatment of transverse maxillary deficiency. Int J Adult Orthodon Orthognath Surg. 1995;10(2):75-96.

Bicakci AA, Agar U, Sökücü O, Babacan H, Doruk C. Nasal airway changes due to rapid maxillary expansion timing. Angle Orthod. 2005 Jan;75(1):1-6.

Biederman W. A hygienic appliance for rapid expansion. JPO J Pract Orthod. 1968 Feb;2(2):67-70.

Cappellette M Jr, Cruz OL, Carlini D, Weckx LL, Pignatari SS. Evaluation of nasal capacity before and after rapid maxillary expansion. *Am J Rhinol.* 2008 Jan-Feb;22(1):74-7.

Committee On Standardization Of Acoustic Rhinometry. Recommendations for technical specifications and standard operating procedures. European Rhinologic Society/International Symposium of Infection and Allergy of the Nose, Meeting. 28 July-1 August, 1998, Vienna, Áustria.

Compadretti GC, Tasca I, Alessandri-Bonetti G, Peri S, D'Addario A. Acoustic rhinometric measurements in children undergoing rapid maxillary expansion. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2006 Jan;70(1):27-34.

Compadretti GC, Tasca I, Alessandri-Bonetti G. Nasal airway measurements in children treated by rapid maxillary expansion. *Am J Rhinol.* 2006 Jul-Aug;20(4):385-93.

Doruk C, Sökücü O, Biçakçı AA, Yılmaz U, Taş F. Comparison of nasal volume changes during rapid maxillary expansion using acoustic rhinometry and computed tomography. *Eur J Orthod.* 2007 Jun;29(3):251-5.

Doruk C, Sökücü O, Sezer H, Canbay EI. Evaluation of nasal airway resistance during rapid maxillary expansion using acoustic rhinometry. *Eur J Orthod.* 2004 Aug;26(4):397-401.

Enoki C, Valera FCP, Lessa FCR, Elias AM, Matsumoto MA, Anselmo-Lima WT. Effect of rapid maxillary expansion on the dimension of the

---

nasal cavity and on nasal air resistance. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2006 Jul;70(7):1225-30.

Haas AJ. Rapid expansion of the maxillary dental arch and nasal cavity by opening the midpalatal suture. *Angle Orthod*. 1961 Apr;31(2):73-90.

Hahn L, Marchioro EM, Rizzato SD, Roithmann R, Costa NP. Avaliação do volume da cavidade nasal antes e após a expansão rápida da maxila por meio da rinometria acústica. *Ortodon Gaúch*. 1999 Jul/Dez;3(2):85-96.

Hilberg O, Jackson AC, Swift DL, Pedersen OF. Acoustic rhinometry: evaluation of nasal cavity geometry by acoustic reflection. *J Appl Physiol*. 1989 Jan;66(1):295-303.

Hilberg O, Jensen FT, Pedersen OF. Nasal airway geometry: comparison between acoustic reflections and magnetic resonance scanning. *J Appl Physiol*. 1993 Dec;75(6):2811-9.

Hilberg O, Pedersen OF. Acoustic rhinometry: recommendations for technical specifications and standard operating procedures. *Rhinol Suppl*. 2000 Dec;16:3-17.

Hino CT, Pereira MD, Sobral CS, Kreniski TM, Ferreira LM. Transverse effects of surgically assisted rapid maxillary expansion: a comparative study using Haas and Hyrax. *J Craniofac Surg*. 2008 May;19(3):718-25.

Koudstaal MJ, Poort LJ, van der Wal KGB, Wolvius EB, Prah-Andersen B, Schulten AJM. Surgically assisted rapid maxillary expansion (SARME): a review of the literature. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2005 Oct;34:709-14.

- 
- Laptook T. Conductive hearing loss and rapid maxillary expansion. Report of a case. *Am J Orthod*. 1981 Sep;80(3):325-31.
- Loddi PP, Pereira MD, Wolosker AB, Hino CT, Kreniski TM, Ferreira LM. Transverse effects after surgically assisted rapid maxillary expansion in the midpalatal suture using computed tomography. *J Craniofac Surg*. 2008 Mar;19(2):433-8.
- Marchioro EM, Martins JR, Roithmann R, Rizzatto S, Hahn L. Efeito da expansão rápida da maxila na cavidade nasal avaliado por rinometria acústica. *Rev Dental Press Ortodon Ortop Facial*. 2001;6(1):31-8.
- Marchioro EM, Rizzatto SD, Roithmann R, Lubianca Neto JF. O efeito da expansão rápida da maxila na geometria e função nasal: relato de caso. *Ortodon Gaúcha*. 1997;1(1):3-7.
- Millqvist E, Bende M. Reference values for acoustic rhinometry in subjects without nasal symptoms. *Am J Rhinol*. 1998 Sep-Oct;12(5):341-3.
- Moss JP. Rapid expansion of the maxillary arch. I. *JPO J Pract Orthod*. 1968;2(5):165-71.
- de Moura CP, Vales F, Andrade D, Cunha LM, Barros H, Pueschel SM, Clemente MP. Rapid maxillary expansion and nasal patency in children with Down syndrome. *Rhinology*. 2005 Jun;43(2):138-42.
- Oliveira De Felipe NL, Da Silveira AC, Viana G, Kusnoto B, Smith B, Evans CA. Relationship between rapid maxillary expansion and nasal cavity size and airway resistance: short- and long-term effects. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2008 Sep;134(3):370-82.

- Roithmann R, Cole P, Chapnik J, Shpirer I, Hoffstein V, Zamel N. Acoustic rhinometry in the evaluation of nasal obstruction. *Laryngoscope*. 1995 Mar;105(3 Pt 1):275-81.
- Szücs E, Clement PA. Acoustic rhinometry and rhinomanometry in the evaluation of nasal patency of patients with nasal septal deviation. *Am J Rhinol*. 1998 Sep-Oct;12(5):345-52.
- Tomkinson A, Eccles R. Errors arising in cross-sectional area estimation by acoustic rhinometry produced by breathing during measurement. *Rhinology*. 1995 Sep;33(3):138-40.
- Warren DW, Hairfield WM, Dalston ET. Effect of age on nasal cross-sectional area and respiratory mode in children. *Laryngoscope*. 1990 Jan;100(1):89-93.
- Wertz RA. Changes in nasal airflow incident to rapid maxillary expansion. *Angle Orthod*. 1968 Jan;38(1):1-11.
- Wertz R, Dreskin M. Midpalatal suture opening: a normative study. *Am J Orthod*. 1977 Apr;71(4):367-81.
- Wriedt S, Kunkel M, Zentner A, Wahlmann UW. Surgically assisted rapid palatal expansion. An acoustic rhinometric, morphometric and sonographic investigation. *J Orofac Orthop*. 2001 Mar;62(2):107-15.
- Zwaardemaker H. Atembeschlag als Hilfsmittel zur Diagnose der nasalen Stenosen. *Arch Laryngol Rhinol*. 1894;1:174-7.

***NORMAS ADOTADAS***

---

## NORMAS ADOTADAS

BIREME. Centro Latinoamericano e do Caribe de Informação em Ciências da Saúde. **DeCS**: descritores em ciências da saúde [citado em 01 abr 2006]. Disponível em: <http://decs.bvs.br/>.

Houaiss A. Dicionário Eletrônico Houaiss da Língua Portuguesa (CDROOM). São Paulo: Objetiva; 2002.

Sociedade Brasileira de Anatomia. Comissão Federativa da Terminologia Anatômica. **Terminologia anatômica internacional**. São Paulo: Manole; 2001.

UNIFESP. Escola Paulista de Medicina. Programa de Pós-Graduação em Cirurgia Plástica Reparadora. **Orientação normativa para elaboração e apresentação de teses**. São Paulo; 2008.

***ABSTRACT***

---



## ***ABSTRACT***

**INTRODUCTION:** Surgically-assisted rapid maxillary expansion (SARME) is the choice for correcting the deficiency of the transverse maxillary in adult patients. **OBJETIVE:** To evaluate the effects of SARME using acoustic rhinometry. **METHODS:** Twenty-seven patients aged between 18-53 years old, with maxillary transverse deficiency larger than five millimeters, bilateral cross-bite, and no evidence of nasal obstruction, and underwent evaluation of nasal cavity by acoustic rhinometry both prior to(T1) and seven months(T2) after SARME. Minor cross-sectional areas and the nasal volume of the right and left nasal cavities were evaluted, such as the use of nasal vasoconstrictor. **RESULTS:** Minor cross-sectional areas and nasal volume pre-ERMAC were lower than in the postoperative period, with a statistically significant increase in both nasal cavity. There was a statistically significant difference with the use of nasal vasoconstrictor in the minor cross-sectional areas. The volume of both nasal cavities showed no differences with the use of vasoconstrictor in preoperative period when compared to postoperative. **CONCLUSION:** ERMAC increases the minor cross-sectional area and the nasal cavity volume. Minor cross-sectional area is higher after the use of topical nasal vasoconstrictor. The use of topical nasal vasoconstrictor did not change the volume of the nasal cavity.

**KEYWORDS:** 1. Accoustic Rhinometry. 2. Palatal Expansion Technique.  
3. Maxillary Expansion. 4. Nasal Cavity.

***ANEXO***

---

***FOLHA DE APROVAÇÃO DO  
PROTOCOLO CEP 0703/06***

---



Universidade Federal de São Paulo  
Escola Paulista de Medicina

Comitê de Ética em Pesquisa  
Hospital São Paulo

São Paulo, 9 de junho de 2006.  
CEP 0703/06

Ilmo(a) Sr.(a).  
Pesquisador(a) SÉRGIO TAKEJI MITSUDA  
Co-Investigadores: Alexandre Piassi Passos, Max Domingues Pereira (orientador)  
Disciplina/Departamento: Cirurgia Plástica/Cirurgia da Universidade Federal de São Paulo/Hospital São Paulo  
Patrocinador: Recursos Próprios.

### **PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA INSTITUCIONAL**

Ref.: Projeto de pesquisa intitulado: "Dimensões da cavidade nasal após expansão rápida da maxila assistida cirurgicamente utilizando rinometria acústica".

**CARACTERÍSTICA PRINCIPAL DO ESTUDO:** retrospectivo - análise Documental.

**RISCOS ADICIONAIS PARA O PACIENTE:** em risco, desconforto mínimo, sem procedimento invasivo.

**OBJETIVOS:** Investigar as dimensões da cavidade nasal após expansão rápida da maxila assistida cirurgicamente, utilizando rinometria acústica.

**RESUMO:** Serão avaliadas 108 rinometrias acústica de 27 pacientes submetidos à expansão rápida da maxila assistida cirurgicamente (ERMAC) por deficiência transversa da maxila, procedentes do Setor de Cirurgia Craniofacial da Disciplina de Cirurgia Plástica da UNIFESP, Como critérios de inclusão: paciente com deficiência transversa da maxila maior que 7mm, mordida cruzada posterior bilateral, ausência de anomalia craniofacial, ausência de desvio do septo anterior, perfuração septal, hipertrofia da concha nasal que ocupasse mais do que a metade da luz do vestíbulo nasal em cada lado, ausência de tumorações, massa ou pólipos nasais, pacientes submetidos a ERMAC bilateralmente. Serão analisados os exames de rinometria acústica realizados antes e após 6 meses da expansão rápida da maxila assistida cirurgicamente.

**FUNDAMENTOS E RACIONAL:** Estudo retrospectivo, analisando as dimensões da cavidade nasal após expansão rápida da maxila assistida cirurgicamente, através da rinometria acústica.

**MATERIAL E MÉTODO:** Descreve os parâmetros a serem analisados no estudo, sem contato com paciente.

**TCLE:** não se aplica.

**DETALHAMENTO FINANCEIRO:** sem financiamento externo - R\$ 250,00.

**CRONOGRAMA:** 12 meses

**OBJETIVO ACADÊMICO:** mestrado.

**ENTREGA DE RELATÓRIOS PARCIAIS AO CEP PREVISTOS PARA:** 4/6/2007 e 29/5/2008.

O Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de São Paulo/Hospital São Paulo ANALISOU e APROVOU o projeto de pesquisa referenciado.



Universidade Federal de São Paulo  
Escola Paulista de Medicina

Comitê de Ética em Pesquisa  
Hospital São Paulo

1. Comunicar toda e qualquer alteração do projeto e termo de consentimento livre e esclarecido. Nestas circunstâncias a inclusão de pacientes deve ser temporariamente interrompida até a resposta do Comitê, após análise das mudanças propostas.
2. Comunicar imediatamente ao Comitê qualquer evento adverso ocorrido durante o desenvolvimento do estudo.
3. Os dados individuais de todas as etapas da pesquisa devem ser mantidos em local seguro por 5 anos para possível auditoria dos órgãos competentes.

Atenciosamente,

Prof. Dr. José Osmar Medina Pestana  
Coordenador do Comitê de Ética em Pesquisa da  
Universidade Federal de São Paulo/Hospital São Paulo