BELINI AUGUSTO VILLALBA FREIRE-MAIA

**A influência da obstrução das vias aéreas superiores na
determinação do tipo facial**

São Paulo

2010

BELINI AUGUSTO VILLALBA FREIRE-MAIA

**A influência da obstrução das vias aéreas superiores na
determinação do tipo facial**

Tese apresentada à Faculdade de Odontologia
da Universidade de São Paulo para obtenção do
título de Doutor em Odontologia.

Área de concentração: Ortodontia.

Orientador: Prof. Dr. João Batista de Paiva

São Paulo

2010

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Catálogo da Publicação
Serviço de Documentação Odontológica
Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo

Freire-Maia, Belini Augusto Villalba

A influência da obstrução das vias aéreas superiores na determinação do tipo facial / Belini Augusto Villalba Freire-Maia; orientador João Batista de Paiva. -- São Paulo, 2010.

96p. : fig., tab.; 30 cm.

Tese (Doutorado) -- Programa de Pós-Graduação em Odontologia. Área de Concentração: Ortodontia -- Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo.

1. Obstrução das vias respiratórias – Tipo facial - Evidências. 2. Ortodontia. I. Paiva, João Batista de. II. Título.

CDD 617.64
BLACK D42

FOLHA DE APROVAÇÃO

Freire-Maia BAV. A influência da obstrução das vias aéreas superiores na determinação do tipo facial. Tese apresentada à Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Doutor em Odontologia.

Aprovado em: / /2010

Banca Examinadora

Prof(a). Dr(a). _____ Instituição: _____

Julgamento: _____ Assinatura: _____

Prof(a). Dr(a). _____ Instituição: _____

Julgamento: _____ Assinatura: _____

Prof(a). Dr(a). _____ Instituição: _____

Julgamento: _____ Assinatura: _____

Prof(a). Dr(a). _____ Instituição: _____

Julgamento: _____ Assinatura: _____

Prof(a). Dr(a). _____ Instituição: _____

Julgamento: _____ Assinatura: _____

DEDICATÓRIA

À Deus, meu Porto Seguro.

À Adriana, mais do que minha esposa, minha amada companheira e amiga de todas as horas. Sem você este trabalho não seria possível.

Aos meus queridos Augusto e Lucas, mais do que meus amados filhos, meus grandes amigos e preciosidades da minha vida.

A Dértia e Ademar, mais do que meus queridos pais, meus conselheiros e modelos para a minha vida pessoal e acadêmica. Minha admiração.

Ao Professor Titular do Departamento de Ortodontia e Odontopediatria,
João Batista de Paiva, pela oportunidade, orientação, incentivo, e ainda, pela
alegria, simplicidade e amizade demonstrada durante o curso. Meu muito
obrigado.

AGRADECIMENTO ESPECIAL

Aos Professores Doutores Richard Louis Voegel e Renata Cantisani Di Francesco

por terem aberto tão generosamente as portas do Ambulatório de Otorrinolaringologia
do Hospital das Clínicas da FMUSP, que além de tornar possível a realização
deste trabalho, me deram a oportunidade de trabalhar com pessoas tão
competentes.

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Dr. **Julio Wilson Vigorito**, inicialmente responsável pelo curso de Pós-Graduação em Ortodontia da Universidade de São Paulo, pela confiança e oportunidade novamente concedida.

Aos Profs. Drs. **João Batista de Paiva, Jorge Abrão, José Rino Neto, Gladys Cristina Dominguez-Rodriguez, Solange Mongeli de Fantini, André Tortamano e Lylian Kazumi Kanashiro** pelos ensinamentos transmitidos nos seminários e agradável convívio.

A Profa. Dra. **Renata Cantisani Di Francesco** pela cordialidade, paciência e por ser tão prestativa nos ensinamentos da especialidade otorrinolaringológica.

Ao Prof. Dr. **Ademar Freire-Maia** pela disposição e paciência na revisão, elaboração do abstract e correção ortográfica, assim como para a Profa. Dra. **Dertia Villalba Freire-Maia** pelas conversas acadêmicas.

À Dra. **Adriana Costa Sacilotto Freire-Maia** pelo fundamental apoio e na ajuda quando surgiam dúvidas.

Aos meus sogros Dr. **Hermínio Sacilotto Junior e Rosa Maria Arruda Costa Sacilotto** pelo incentivo e apoio.

Aos meus queridos irmãos **Silvia e Ademar**; cunhados **Fábio, Alexandre, Yeda, Aline, Neto e Márcia**; e sobrinhos **Fabiana, Fabinho, José Guilherme, Isabella, Isadora e Lorenzo**, pelo amor e, principalmente, pela grande torcida.

Ao meu amigo e sócio, Dr. **Paulo Augusto Leal de Carvalho**, pelas discussões ortodônticas, pelo convívio nos nossos projetos e, principalmente, pela amizade fraterna.

Aos alunos da 4ª turma do curso de Doutorado na área de Ortodontia **Gilberto Vilanova Queiroz, Klaus Barretto dos Santos Lopes Batista, Luciana Flaquer Martins e Ricardo Fidos Horliana**, pelo companheirismo, alegrias, ensinamentos e principalmente pela amizade que ficará para sempre.

Aos colegas Mestres **André Felipe Abrão, Gustavo Adolfo Watanabe Kanno, Hiroshi Miasiro Junior, Miguel Ferragut Attizzani, Mônica Nacao**; aos Doutores **Alael Barreiro Fernandes de Paiva Lino, Cristiane Aparecida de Assis Claro, José Hermenegildo dos Santos Júnior, Silvia Augusta Braga Reis, Vilmar Antonio Ferrazzo**; aos Mestrandos **Annelise Nazareth Cunha Ribeiro, Carolina Pedrinha de Almeida, Edson Illipronti Filho, Luiz Vicente de Moura Lopes**; e Doutorandos **Ana Cristina Soares Santos Haddad, Fábio de Abreu Vigorito, Fernando Penteado Lopes da Silva, Priscila Campanatti Chibebe Catharino, Siddhartha Uhrigshardt Silva e Soo Young Kim Weffort** pela agradável convivência durante o curso.

À Dra. **Natália Eiko Maruyama** por tornar as segundas feiras de manhã, no curso de Typodont – Fundecto, mais prazerosas.

Ao colega Dr. **Fernando Stefanato Buranello** por tornar as segundas-feiras à tarde, no Ambulatório de Otorrinolaringologia do HC, mais prazerosos, e pelas belas ilustrações que gentilmente realizou.

Aos colegas Drs. **Honório Cavaleiro Junior e Alael Barreiro Fernandes de Paiva Lino** pela disposição na inclusão dos pacientes desta amostra nas clínicas de Ortodontia.

Aos queridos funcionários da Disciplina de Ortodontia da FOU SP, **Edina Lúcia Brito de Souza, Viviane Tkaczuk Passiano e Marinalva Januária de Jesus** pelo carinho, alegre convívio e imensa disposição em ajudar. Vocês são 10.

Aos técnicos da Disciplina de Ortodontia, **Antonio Edilson Lopes Rodrigues** pela grande ajuda nos trabalhos com os pacientes e **Ronaldo Carvalho** pela pronta disposição em ajudar e pelas brincadeiras, tornando o curso mais agradável.

Aos funcionários da Disciplina de Odontopediatria, **Marize Moraes de Paiva, Maria de Fátima Pereira da Silva e Julio César de Lima Farias** pela simpatia e disposição em ajudar.

À secretária do meu consultório, **Raiana Martins**, pela ajuda sempre quando precisei e pela alegria com que executa todas as tarefas.

Às funcionárias da disciplina de Otorrinolaringologia da Faculdade de Medicina da USP, **Maria Márcia Alves, Maria Marilede Alves e Lucivania Lima da Silva**, e funcionários do Ambulatório de Otorrinolaringologia do HC pela simpatia e ajuda num local totalmente estranho a mim.

Aos funcionários da Biblioteca, em especial a **Maria Cláudia Pestana** pela atenção e na revisão e adequação deste trabalho às normas exigidas.

Às funcionárias da pós-graduação **Catia Tiezzi dos Santos, Nair Hatsuko Costa e Alessandra Moreira de Lima**.

Ao **Rogério Scurcitto Prado** pela elaboração da análise estatística desta pesquisa.

Aos **pacientes e responsáveis** que se dispuseram em se deslocar até a Faculdade para a realização dos exames.

Ao **Sérgio** e sua equipe pela atenção e execução das cópias e encadernação.

À **CAPES** pela bolsa de doutorado concedida.

**“Instruir-te-ei e te ensinarei o caminho que deves seguir; e sob a as minhas
vistas te darei conselho”**

Salmo 32:8

RESUMO

Freire-Maia BAV. A influência da obstrução das vias aéreas superiores na determinação do tipo facial. (Tese de Doutorado). São Paulo: Universidade de São Paulo, Faculdade de Odontologia da USP; 2010.

O objetivo neste trabalho foi de analisar a geometria nasal, a nasofaringe e a orofaringe, em crianças respiradoras orais com indicação de cirurgia desobstrutiva das vias aéreas superiores, e verificar a existência de uma possível influência direta da respiração na determinação do tipo facial. Foram avaliadas 657 crianças e, dentre elas, foram selecionadas 75, que se submeteram a avaliação otorrinolaringológica por meio de exames clínico, de radiografia cavum e/ou nasofibroscopia, e com as quais ficaram evidenciadas as obstruções das vias aéreas superiores com indicação cirúrgica. Ao final 41 crianças (21 do gênero masculino e 20 do feminino), entre 6,16 e 14,66 anos de idade, brasileiras, leucodermas, sem história de tratamento ortodôntico ou otorrinolaringológico cirúrgico (remoção de tonsilas faríngeas, palatinas, ou estruturas internas da cavidade nasal), aceitaram participar do estudo. Foram obtidas telerradiografias em norma lateral para a determinação do tipo facial e realizado o exame de rinometria acústica para a obtenção da área transversal mínima da cavidade nasal. A análise estatística dos dados (ANOVA, Razão de Verossimilhanças, análises de variâncias com medidas repetidas com dois fatores, comparações múltiplas de Bonferroni, teste Kruskal-Wallis; com nível de significância de 5%) e a interpretação dos resultados obtidos não mostraram diferença estatisticamente significativa na área total em MCA1 e MCA2 entre os tipos faciais ($p > 0,05$). Além disso, a obstrução das tonsilas faríngeas e palatinas avaliadas separadamente ou combinadas não variou estatisticamente segundo os tipos faciais ($p = 0,582$ para tonsila faríngea e $p = 0,733$ para tonsila palatina; e $p = 0,925$ quando combinadas). Conclui-se que, no presente estudo, não foi encontrada evidência de que a obstrução das vias aéreas superiores tenha influência determinante na definição do tipo facial.

Palavras-Chave: cavidade nasal, crescimento e desenvolvimento, rinometria acústica.

ABSTRACT

Freire-Maia BAV. The influence of the obstruction of the superior airway in the determination of the facial type (Tese de Doutorado). São Paulo: Universidade de São Paulo, Faculdade de Odontologia; 2010.

The objective of this paper was to analyze the nasal geometry, the nasopharynx and the oropharynx in oral breathing children with indication for surgery clearance upper airway, in order to verify the existence of a possible direct influence of breathing in the determination of the facial type. A group of 657 children was evaluated and, among them, 75 were selected for otorhinolaryngologic evaluation through clinical exams, cavum radiography and/or nasal endoscopy, when the obstruction of the upper airway with surgical indication has been confirmed. From this subgroup, 41 children agreed to participate in the study (21 males: 20 females), with ages between 6,16 and 14,66 years, brazilians, whites, with no history of orthodontic treatment nor otorhinolaryngologic surgery (removal of the pharyngeal or palatine tonsils or internal structures of the nasal cavity). Radiographs were taken in lateral norm for the determination of the facial type and the acoustic rhinometry exam was performed for the determination of the nasal minimal transversal area. The statistical analyses of the data were made with the variance analysis (ANOVA), likelihood ratio test, analyses of variance with measures repeated with two factors, Bonferroni multiple comparisons, and Kruskal-Wallis test. The significance level was chosen as 0.05. No statistically significant difference was detected in the total area in MCA1 and MCA2 between the facial types. Besides that, the obstruction of the pharyngeal or palatine tonsils, taken separately or in combination, did not vary statistically according to the facial pattern ($p = 0.582$ for pharyngeal tonsil; $p = 0.733$ for palatine tonsil; and $p = 0.925$ when combined). Therefore, in the present study, no evidence has been found that the obstruction of the superior airway has determinant influence in the determination of the facial type.

Keywords: nasal cavity, growth and development, acoustic rhinometry.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 4.1 - Estação de trabalho para realização do exame de rinometria acústica .	48
Figura 4.2 - Exame de rinometria acústica.....	51
Figura 4.3 - Ficha de exame de rinometria acústica	52
Figura 4.4 - Exame clínico das tonsilas palatinas... ..	53
Figura 4.5 - Radiografia cavum.....	54
Figura 4.6 - Hipertrofia da tonsila faringea vista pela nasofibrosopia.	55
Figura 4.7 - Paciente posicionado em PNC orientada para obtenção da telerradiografia em norma lateral... ..	56
Figura 4.8 - Padrão facial – Vert (Ricketts).....	59
Quadro 4.1 - Cálculo do tipo facial - VERT.....	60
Quadro 4.2 - Classificação do tipo facial – VERT.....	60
Gráfico 5.1 -.....Valores médios e respectivos erros padrões de MCA1 segundo lado e tipo facial	63
Gráfico 5.2 -.....Valores médios e respectivos erros padrões de MCA2 segundo lado e tipo facial	63

LISTA DE TABELAS

Tabela 5.1 - Descrição da idade segundo o tipo facial e resultado da comparação.....	62
Tabela 5.2 - Descrição do gênero segundo o tipo facial e resultado do teste de associação.....	62
Tabela 5.3 - Descrição das áreas (cm ²) segundo o lado e o tipo facial.....	64
Tabela 5.4 - Resultado da ANOVA com medidas repetidas para as áreas segundo o lado e o tipo facial.....	64
Tabela 5.5 - Resultado das comparações múltiplas de Bonferroni para a área MCA1 entre os tipos faciais.....	65
Tabela 5.6 - Descrição da área (cm ²) MCA1 e MCA2 segundo os tipos faciais e resultado das ANOVAs.....	65
Tabela 5.7 - Resultado das comparações múltiplas de Bonferroni para a área total MCA1 entre os tipos faciais.....	66
Tabela 5.8 - Distribuição das tonsilas segundo o tipo facial.....	66
Tabela 5.9 - Descrição do grau de obstrução das tonsilas palatinas e faringeanas associadas aos tipos faciais e resultado das comparações.....	67
Tabela 6.0 - Descrição da associação entre as tonsilas palatinas e faringeanas e os tipos faciais.....	67

LISTA DE ABREVIATURA E SIGLAS

AT:	Área total mínima da cavidade nasal
cm:	Centímetro - unidade de medida
cm ² :	Centímetro quadrado – unidade de medida de área
cm ³ :	Centímetro quadrado – unidade de medida de volume
ERM:	Expansão rápida da maxila
Fem.:	Feminino
Masc.:	Masculino
mm:	Milímetro – unidade de medida
MCA:	Área transversal mínima da cavidade nasal
MCA1:	Área transversal mínima da cavidade nasal de 0 até 22mm da entrada da cavidade nasal
MCA2:	Área transversal mínima da cavidade nasal de 22 até 54mm da entrada da cavidade nasal
PNC:	Posição Natural da Cabeça
VERT:	Tipo Facial

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	17
2 REVISÃO DA LITERATURA	20
2.1 Tipo facial/crescimento facial/respiração	20
2.2 Avaliação otorrinolaringológica.....	34
2.3 Rinometria acústica	36
3 PROPOSIÇÃO	46
4 CASUÍSTICA - MATERIAL E MÉTODOS	47
5 RESULTADOS.....	62
6 DISCUSSÃO	68
7 CONCLUSÕES	78
REFERÊNCIAS.....	79
APÊNDICES	86
ANEXOS	91

1 INTRODUÇÃO

A Ortodontia, como toda ciência, possui temas que, desde o início da especialidade, geram discussão sem que se tenha chegado a um consenso. Dentre esses temas, podemos destacar a relação causa-efeito entre respiração e crescimento craniofacial. Esse assunto gera muito interesse na especialidade, pois o profissional se depara constantemente com crianças e adolescentes com sinais e sintomas de obstrução nasal e, ao mesmo tempo, desequilíbrios dentofaciais.

As causas da obstrução da cavidade nasal podem ser atresia coanal (óssea ou membranosa), estreitamento das narinas, desvio de septo, tecido linfóide hipertrófico, rinite alérgica, neoplasias, pólipos, traumas e iatrogenias (Rubin, 1979). A região de maior resistência nasal e de maior importância para o fluxo aéreo se encontra na porção anterior das cavidades nasais, que compreende a narina e a válvula nasal (Nigro, 2004).

As tonsilas faríngeas e palatinas, que fazem parte de estruturas linfáticas conhecidas como anel de Waldeyer, têm recebido ao longo dos anos atenção especial dos ortodontistas, visto estarem relacionadas às funções da língua, e, principalmente a função respiratória. A hipertrofia da tonsila faríngea participa, muitas vezes, associada à hipertrofia das tonsilas palatinas, da obstrução das vias aéreas superiores (Lourenço et al., 2005).

Vários métodos de avaliação têm sido propostos, ao longo dos anos, para tentar mensurar a porção anterior da cavidade nasal. Nesse contexto foi introduzido a rinometria acústica, que é um método não invasivo, reprodutível, de fácil execução e que requer mínima cooperação do paciente. O exame permite avaliar áreas seccionais por toda a extensão da cavidade nasal, sendo útil para medir a geometria nasal (Fisher et al., 1993; Corey et al. 1997). É útil na avaliação de mudanças na patência nasal do indivíduo após alterações de postura (sentado, posição supina e deitado de lado), obstrução mecânica (uma narina bloqueada mecanicamente), variações de temperatura e umidade (Lal et al., 2006), após exercícios físicos (Fonseca et al., 2006), e mecanoterapia ortodôntica (Marchioro et al., 2001), além de possibilitar na identificação de alterações da permeabilidade nasal, no acompanhamento pós-operatório, e na avaliação dos efeitos de medicamentos (Lal et al., 2006; Trindade et al., 2007). É um método que apresenta alta correlação com os dados obtidos pela tomografia computadorizada, principalmente nos segmentos

anteriores (Mamikoglu et al. 2000; Terheyden et al., 2000), com a vantagem de ser de menor custo. A análise é feita pelos sons refletidos da cavidade nasal em resposta a uma onda sonora incidente emitida por uma fonte acústica (Trindade et al, 2007).

O diagnóstico da obstrução respiratória da naso e orofaringe pode ser realizado inicialmente por exames clínicos e radiográficos. A radiografia cavum por ser um método simples, fácil, confortável e de baixo custo para avaliar o tamanho das adenóides e o grau de obstrução das vias aéreas superiores (Lourenço et al., 2005), é o exame por imagem mais utilizado, além disso, apresenta fortes correlações entre parâmetros clínicos, cirúrgicos e outros exames complementares (Araujo Neto et al., 2004; Kinderman et al., 2008). Se, por ventura, estes procedimentos (exame clínico e radiográfico) se mostrarem insuficientes na determinação da causa da obstrução, a nasofibrosopia fornece mais informação sobre essa região, tendo em vista que ela permite visualizar todas as estruturas presentes na nasofaringe e o grau de obstrução das vias aéreas superiores de forma dinâmica. Desta forma, a nasofibrosopia se apresenta como método a ser realizado em casos duvidosos, fornecendo uma avaliação adicional do grau de obstrução da cavidade nasal e da nasofaringe, conduzindo com segurança ao diagnóstico final (Oliveira et al., 2001; Lourenço et al., 2005).

Pode-se fazer uma analogia das vias aéreas superiores (cavidade nasal, naso e orofaringe) com um tubo com diferentes áreas transversais internas que podem facilitar ou dificultar a passagem do ar para os pulmões (Paiva, 2006). Como a fisiologia respiratória é vital ao ser humano, uma vez que as estruturas internas preenchem grande parte do espaço interno deste “tubo”, dificultando, ou até impedindo a passagem do ar, o indivíduo irá se adaptar, alterando seu modo de respiração de nasal para oral. Para alguns autores esta mudança poderia influenciar no desenvolvimento morfológico da face e dos dentes (Subtelny, 1954; Harvold et al. 1973; Rubin, 1979; Tourne, 1990; Santos Pinto, 1993), e que a remoção cirúrgica da obstrução permitiria o restabelecimento da respiração nasal e, conseqüentemente, redirecionando o crescimento craniofacial de vertical para horizontal (Kerr, 1989). Já para outros pesquisadores, o tipo facial é determinado geneticamente logo nos primeiros anos de vida (Broadbent, 1937; Karlsen, 1998), mantendo-se constante (Isaacson, et al. 1971), sendo duvidosa a influência direta de fatores externos, como o padrão respiratório (Kluemper et al., 1995), e, que intervenções médicas e terapias

cirúrgicas para aliviar a obstrução nasal em crianças (adenoidectomy ou amigdalectomia) não têm mostrado afetar a forma final da face (Shapiro, 1988).

Para verificar a influência da respiração na determinação do tipo facial, propusemo-nos a investigar a obstrução das vias aéreas superiores, desde a porção anterior da cavidade nasal até a região das tonsilas palatinas, em pacientes que apresentam indicação cirúrgica para o tratamento dessa obstrução.

2 REVISÃO DA LITERATURA

A revisão da literatura foi dividida em três tópicos relacionados aos assuntos: tipo facial/crescimento facial/respiração, avaliação otorrinolaringológica e rinometria acústica.

2.1 Tipo facial/crescimento facial/respiração

Broadbent (1937) estudou radiograficamente crianças com um mês de vida até a fase adulta, comprovando a importância do estudo cefalométrico no acompanhamento do crescimento craniofacial. Para o autor, o padrão craniofacial se estabelece logo nos primeiros anos de vida, mantendo-se constante em crianças normais, que na definição do autor são aquelas que são saudáveis de corpo e de mente; são psíquica, mental e emocionalmente desenvolvidas; e que apresentam um progresso de desenvolvimento compatível com a idade.

Brodie (1946) afirmou que o padrão de crescimento é proporcional, o que significa que a desarmonia está presente antes do nascimento e não pode ser mudada pelo tratamento. O pesquisador assegurou que a face mantém sua proporção por toda vida. Desse modo, por exemplo, a altura nasal pode corresponder a 43% do total da face em um indivíduo e 50% em outro, mas, se essas porcentagens se manifestarem cedo, elas não se alterarão durante toda a vida. Em estudo longitudinal dos três meses de vida até 18 anos de idade, Brodie não encontrou nenhum caso em que tenha acontecido qualquer grande alteração no padrão morfogenético do crânio humano, tendo se estabelecido muito cedo.

Subtelny (1954) escreveu sobre a importância do tecido adenoideano em ortodontia, afirmando que obstruções no espaço nasorespiratório poderiam influenciar no desenvolvimento morfológico da face e dos dentes. A função nasorespiratória inadequada, com função muscular pobre dos lábios, pode ser diretamente responsável pelo aumento gradual da protrusão do arco dentário superior. Uma vez irrompidos através do processo alveolar, os dentes estariam sujeitos à influência direta ou indireta de vários fatores ambientais, que poderiam afetar sua posição dentro do processo alveolar. A obstrução do espaço nasal, acompanhada de modificações ambientais, poderia provocar influências nocivas ao

desenvolvimento da dentição. O autor afirmou que, por necessidade, a respiração através da cavidade oral requer numerosas adaptações musculares, dentre as quais o abaixamento da mandíbula, acompanhada da língua que, nesta posição, não se contrapõe à força sagital da musculatura peribucal, podendo resultar num arco maxilar atrésico e projetado anteriormente. Segundo o autor, quando o tratamento ortodôntico for concluído na presença de obstrução da nasofaringe, o potencial de recidiva da maloclusão será muito grande.

Ricketts (1968) observou em indivíduos em que as tonsilas estavam presentes, havia alta frequência de efeitos colaterais. Dessa forma, descreveu as características de um indivíduo com síndrome da obstrução respiratória. O autor percebeu também que, para aumentar o espaço aéreo e, conseqüentemente, o fluxo de ar, a cabeça se estendia ou inclinava para trás. Uma vez realizada a adenoidectomia, eliminando, assim, a obstrução do espaço aéreo nasal, e a respiração passava de oral para nasal, ocorriam conseqüentemente mudanças na postura da cabeça.

Isaacson et al. (1971) citaram que há uma relativa proporção entre os crescimentos horizontais e verticais, tendo sido constante em um determinado indivíduo, caracterizando um vetor de crescimento relativamente estável.

Segundo Harvold et al. (1973), estudos pilotos demonstraram que o macaco rhesus pode servir como modelo experimental em estudos da etiologia da má oclusão dentária. Partindo deste princípio, os autores estudaram 18 primatas machos, que tiveram o nariz obstruído por um tampão de silicone, e os compararam com outros sem tamponamento. O grupo experimental apresentou mudanças morfológicas consistentes, tais como: rachadura dos lábios superiores, adaptação do formato da língua, mudança na inclinação dos incisivos superiores, aumento da altura facial inferior, aumento do ângulo goníaco e maior inclinação do plano mandibular; características não encontradas no grupo controle.

Schendel et al. (1976) relataram que havia uma morfologia facial clinicamente reconhecível, a síndrome da face longa, e que, até então, tinha sido incompletamente descrita na literatura. Os autores avaliaram clinicamente a estética, a morfologia esquelética e a oclusão de 31 adultos com esta síndrome. Ao final, encontraram que essa deformidade dentofacial está associada ao crescimento vertical excessivo da maxila.

Rubin (1979) descreveu as características presentes nos indivíduos respiradores orais: face longa, mordida aberta anterior, palato profundo, expressão inerte, gengiva anterior inflamada devido à ausência de selamento labial, inclinação excessiva do plano mandibular e maloclusão de classe II. A etiologia da obstrução das vias aéreas podem ser congênita, adquirida ou desenvolvida. As causas de origem congênita são a atresia coanal, que pode ser óssea ou membranosa, e estreitamento das narinas. As causas adquiridas são desvio de septo, tecido linfóide hipertrófico, rinite alérgica, neoplasias, pólipos, traumas e iatrogenias. Se ambos os pais tem história de alergias, o descendente direto tem 70% de chance de desenvolvê-la; e quando apenas um dos pais é alérgico, a probabilidade cai para 50%. A maior causa de obstrução nasal durante os primeiros seis meses de vida é a alergia a alimentos, em especial ao leite de vaca, que deve ser evitado quando há histórico familiar.

Ricketts et al. (1982) descreveram as características dos três tipos faciais.

- Dolicofacial, com direção de crescimento predominantemente vertical, face longa e estreita. Perfil facial convexo. A musculatura é hipotônica, ângulo mandibular muito inclinado, e devido à direção de crescimento vertical da mandíbula há tendência à mordida aberta anterior. Devido à face e as narinas serem estreitas, tornam estes pacientes mais propensos a terem dificuldades de respirar pelo nariz. Geralmente está associado com maloclusão Classe II divisão 1 e mordida aberta anterior.
- Mesofacial, apresenta equilíbrio entre os vetores de crescimento horizontal e vertical, sendo o prognóstico de tratamento mais favorável. Como características dentárias normalmente apresentam formas das arcadas ovóides, com maxila e mandíbula proporcionais, com conseqüente perfil harmônico.
- Braquifacial, apresenta predomínio de crescimento horizontal sobre o vertical, levando a faces curtas e largas, com mandíbula forte e quadrada. Este padrão é geralmente associado a maloclusão Classe II divisão 2 e mordida profunda. No sentido transversal, as arcadas dentárias são amplas, opostas das triangulares presentes nos dolicofaciais. Apresenta prognóstico mais favorável do que seu antagonista, o dolicofacial.

Com o objetivo de descrever as características dentofaciais verticais de crianças e adultos com faces longas, normais e curtas e identificar os fatores morfológicos associados com a face longa, Fields e colaboradores (1984)

radiografaram (telerradiografia) 42 crianças de 6-12 anos de idade e 42 adultos com variados tipos faciais verticais. O estudo demonstrou que os padrões verticais faciais em faces longas e normais de crianças e adultos podem ser identificados clinicamente e que as diferenças estão localizadas abaixo do plano palatino. As diferenças esqueléticas que levam a desproporção na altura facial inferior em crianças com face longa e curta, em comparação com as de face normal, são relacionadas com a morfologia mandibular, mas não no comprimento do corpo e do ramo, mas sim no ângulo goníaco, que é acentuadamente aumentado ou diminuído, respectivamente. Os dados encontrados mostram apenas uma eventual tendência na direção de altura de ramo mandibular curto nas crianças com face longa, mas estatisticamente insignificante. No entanto, segundo os autores, talvez porque um significativo alongamento do ramo ainda não tenha ocorrido na amostra pré-adolescente. Os autores finalizam afirmando que o padrão facial se estabiliza cedo, mas podem ocorrer eventos durante a adolescência que ampliam ou mantêm as diferenças.

No estudo sobre mudanças longitudinais em diferentes tipos faciais, Bishara e Jakobsen (1985) tiveram como objetivo descrever e comparar o relacionamento dentofacial nos três tipos faciais (dólico, meso e braquifacial). Para tanto, acompanharam as mudanças longitudinais e transversais que ocorreram em 35 indivíduos (20 do gênero masculino e 15 do feminino), com idades entre 5 e 25,5 anos. Os autores verificaram que a maioria da amostra (77%) apresentou o mesmo tipo facial aos 5 e aos 25,5 anos de idade. Segundo eles, os outros 23% que mudaram de tipo facial já eram “borderline” entre dois tipos faciais e que fatores epigenéticos foram os responsáveis pelas mudanças. Portanto, segundo os pesquisadores, há uma forte tendência de se manter o tipo facial original com a idade. Os autores ilustram esta situação com um fato curioso. Dois gêmeos monozigóticos foram separados logo após o nascimento, voltando a se encontrarem somente na fase adulta. A infância e adolescência foram muito diferentes entre eles, sendo que um foi criado em um ambiente doméstico estável, enquanto o outro em um ambiente física e mentalmente adverso. Na fase adulta houve uma diferença considerável de altura entre eles (8,3 cm), mas o padrão se manteve igual, mostrando a força do fator genético na sua determinação.

Shapiro (1988) afirmou é controversa a relação entre a obstrução nasal e crescimento facial. Muito da controvérsia se relaciona a falta de conhecimento

profundo em quantificar a respiração nasal e oral e também pela falta de estudos longitudinais. Intervenções médicas não têm demonstrado influenciar o padrão de crescimento facial em crianças alérgicas. Para o autor, terapias cirúrgicas para aliviar a obstrução nasal em crianças (adenoidectomia ou amigdalectomia) não têm mostrado afetar a forma final da face como esperado. Shapiro concluiu que embora a literatura demonstre um relacionamento entre obstrução da respiração nasal e crescimento facial, o clínico deveria ser cauteloso em prescrever terapias agressivas ou em prometer resultados drásticos.

Nanda (1988) realizou um estudo longitudinal dos 3 aos 18 anos de idade para avaliar o padrão de crescimento vertical da face. A amostra consistiu de 16 meninos e 16 meninas leucodermas, sem tratamento ortodôntico. As crianças foram radiografadas anualmente e divididas em grupos com mordida aberta esquelética e com mordida profunda esquelética. O autor concluiu que indivíduos com mordida aberta e profunda crescem distintamente. Como característica, os indivíduos com mordida aberta apresentam altura facial ântero-inferior aumentada (Ans-Me), e profunda, aumento da altura facial ântero-superior (N-Ans). Segundo Nanda, o padrão de desenvolvimento de cada tipo facial se estabelece bem precocemente, antes mesmo da irrupção dos primeiros molares permanentes e bem antes do surto de crescimento puberal.

Durante 5 anos, Kerr (1989) acompanhou longitudinalmente 52 crianças, sendo que 26 (13 meninos e 13 meninas) após a realização de cirurgia para a remoção das adenóides e 26 como controle (13 meninos e 13 meninas). Todas as crianças do grupo experimental passaram de respiradoras orais para nasais. Quando comparadas ao grupo controle, as crianças com 5 anos pós-adenoidectomia mostraram tendência em direção à normalidade de crescimento, de tal forma que se tornaram menos dolicocefalas nas características faciais. Essa mudança ocorreu por alteração na posição espacial e na forma da mandíbula, com direção de crescimento mais para anterior.

Martins et al. (1989) avaliaram cefalometricamente a influência da hipertrofia amigdaliana de 120 adolescentes leucodermas com maloclusão, sendo 60 de classe I e 60 classe II, divisão 1, de ambos os gêneros na faixa etária de 7 a 10 anos de idade. Os resultados indicaram que a hipertrofia amigdaliana influenciou significativamente as medidas verticais da face, de tal forma que caracterizou uma significativa tendência de crescimento vertical na região anterior da face. Os autores

salientaram, porém, que o padrão facial é um fator predisponente. Segundo eles, um adolescente com padrão esquelético braquifacial, com musculatura forte, provavelmente não sofrerá influências do fator amígdalas hipertróficas, já que provavelmente a dimensão transversa da faringe seja maior; por outro lado, o dolicofacial estaria mais propenso às alterações clínicas decorrentes da obstrução.

Silva Filho et al. (1989) lembram que a nasofaringe que se situa entre a cavidade nasal e a bucofaringe, acima do palato mole, devido a sua importância no processo respiratório, é à parte da faringe de maior interesse na ortodontia. A face adenóidea, ou síndrome da face longa, ou ainda síndrome da obstrução respiratória, é possuidora das seguintes características: face longa e estreita (reflexo de um crescimento predominantemente vertical), narinas pouco desenvolvidas, lábios entreabertos com hipotonia do superior e hipertonia do inferior, expressão vaga e inerte, protrusão ocasional dos incisivos superiores e atresia maxilar. Essas alterações do padrão facial não são conseqüências diretas da respiração oral, mas representam alterações secundárias e compensatórias. Neste estudo, os pesquisadores determinaram cefalometricamente as dimensões da nasofaringe em crianças de 7 anos de idade, com padrão craniofacial normal e respiração nasal. A amostra consistiu de 47 crianças do gênero masculino e 54 do feminino. A porcentagem da nasofaringe destinada à passagem do ar correspondeu, em média, a 47% da profundidade total. As conclusões a que chegaram os autores foram que, em crianças respiradoras nasais e portadoras de oclusão normal, o espaço faringeano não influencia a morfologia craniofacial e que a inter-relação função respiratória x morfologia craniofacial é mais complicada do que qualquer predição matemática, dependendo de uma intrincada interação genética e ambiente.

Para Tourne (1990) a mudança do padrão respiratório nasal para oral proporciona adaptações funcionais que tem sido associado há muitos anos com desvios do padrão de crescimento craniofacial. Várias características dentárias e morfológicas têm sido associadas à diminuição da capacidade respiratória nasal, tais como: aumento da altura facial anterior inferior, aumento do plano mandibular e ângulo goníaco e palato ogival, perfil facial convexo. Estas características presentes no indivíduo resultam na síndrome da face adenoideana, ou mesmo síndrome da face longa, que são decorrentes, talvez, do maior fator etiológico na indução do crescimento vertical excessivo - a respiração oral. Há uma corrente que considera a respiração oral como principal fator etiológico ao desenvolvimento da síndrome da

face longa; já outra escola preconiza a hereditariedade como principal fator e que a respiração via boca não teria nenhuma influência direta, mas seria consequência de estreitamento das dimensões nasofaringeanas em tipos faciais estreitos.

Woodside et al. (1991) citaram que as contribuições dos fatores ambientais para o desenvolvimento facial têm demonstrado associação entre a obstrução das vias aéreas e variações indesejáveis na morfologia facial. Resolveram então testar a hipótese de que o restabelecimento da respiração nasal em crianças com obstrução nasofaringeana severa influencia a direção e a quantidade do crescimento maxilomandibular. Para tanto, eles selecionaram 60 pacientes sem tratamento ortodôntico, que haviam se submetido a adenoidectomia para liberar uma obstrução nasal severa, comprovada pela medição do fluxo aéreo por rinomanometria posterior. As medições foram refeitas um mês e um ano após a remoção. Após a cirurgia, 48 crianças (80%) passaram de respiradores orais para respiradores nasais. Numa segunda fase, foram selecionadas 38 crianças (22 meninos e 16 meninas) que estiveram disponíveis para o estudo cinco anos após a cirurgia. O grupo controle constou de 37 crianças (20 meninos e 17 meninas) que não tinham história de obstrução nasal, alergia nasorespiratória ou otite média, nem se submetido a tratamento ortodôntico. As análises cefalométricas demonstraram que o crescimento mandibular foi mais horizontal após a adenoidectomia, quando comparado ao grupo controle, melhorando a projeção do mento na face.

Santos Pinto et. al. (1993) avaliaram as consequências da redução do espaço nasofaringeano ocasionadas por diferentes situações de tonsila faringea (ausente a obstrutiva) no desenvolvimento dentofacial. Analisaram 75 pacientes de 8 a 14 anos de idade, brasileiros, leucodermas, de ambos os gêneros, por meio de modelos de gesso e telerradiografias. Observaram que os ângulos $Ns.PO$; $NS.GoMe$ e $NS.Gn$ foram influenciados pela redução do espaço nasofaringeano, com conseqüente ocorrência de um padrão de crescimento vertical. Constataram também que o espaço nasofaringeano menor ou igual a 4mm já é suficiente para resultar em alterações dento-esqueléticas importantes.

Kluemper et al. (1995) comentam que tratamentos médicos e cirúrgicos são realizados com a intenção de modificar a respiração e, conseqüentemente, restabelecer o crescimento facial. Essa crença clínica continua. Devido à falta de evidências conclusivas de uma relação entre respiração oral e crescimento facial, ou que tais modalidades de tratamento possam modificar o modo de respiração, os

autores se avaliaram cefalometricamente 102 pacientes com idades entre 7 e 53 anos, sendo que mais de 50% da amostra estavam entre 11 e 16 anos. Como resultado, os pesquisadores encontraram que: (1) – as análises cefalométricas são pobres indicadores de obstrução nasal e não deveriam ser utilizadas para se tomar decisões clínicas; (2) – morfologia facial e modo de respiração não estão relacionados.

Segundo Enlow e Hans (1998), os determinantes genéticos e funcionais do desenvolvimento do osso estão nos tecidos moles que irão regular as atividades histogênicas dos tecidos conjuntivos osteogênicos. Sendo assim, o crescimento não é programado no próprio osso, mas nos músculos, língua, lábios, bochechas, vasos sanguíneos, espaço aéreo, tonsilas, adenóides, etc. Se a forma da face de uma criança está equilibrada, o crescimento equilibrado vai mantê-la assim; por outro lado o crescimento desequilibrado vai alterar o padrão facial para um estado de desequilíbrio. Os diferentes tipos faciais presentes são consequência deste binômio equilíbrio/desequilíbrio, além das variadas formas da cabeça, diferenças étnicas e as variações do dimorfismo sexual. Os autores apresentaram em seu livro as características que diferem uma face braquicéfala de uma dolicocefala. A primeira apresenta um nariz mais curto no sentido vertical, protrusivo e com a ponta mais arredonda, além de ser mais grosso e ter uma exposição maior das narinas; já no dolicocefalo, o nariz é mais longo e estreito, e sua extremidade é mais pontuda e voltada para baixo (o que aumenta com a idade). No dolicocefalo, devido à natureza verticalmente longa da face média, ocorre rotação da mandíbula para baixo e para trás, resultando em uma face retrognática; em contrapartida, na face braquicéfala a mandíbula tende a ser protruída, conferindo um perfil mais reto ou até mesmo côncavo, e internamente se caracteriza por palato e arco maxilar mais largo, porém mais curto e raso. Em diversos países da Europa continental, o tipo facial predominante é o dolicocefalo, enquanto na Europa central, predomina o tipo braquicéfalo. Em várias partes do mundo, devido à migração populacional, houve uma distribuição muito mais desordenada das formas cefálicas. Conforme os pesquisadores, o desenvolvimento de qualquer região da face não é totalmente programado individualmente, mas susceptíveis a controles externos à região.

Joseph et al. (1998), com o objetivo de comparar as dimensões da nasofaringe, orofaringe e hipofaringe de indivíduos com tipos faciais hiper e normodivergentes, bem como determinar se há variações entre os tipos faciais,

selecionaram 50 pacientes (27 experimentais e 23 controles). Para enquadrá-los nos diferentes tipos faciais, foi utilizado o ângulo FMA (ângulo formado entre os planos de Frankfurt e mandibular), da seguinte forma: FMA maior do que 33° e incompetência labial de 4mm ou mais – hiperdivergente (grupo experimental); FMA menor do que 33° (com mínimo de 17°) - normodivergente (grupo controle), com mínimo apinhamento dentário e estética aceitável. Os grupos se assemelhavam muito em idade, gênero, e características raciais. Foram, então, feitas telerradiografias em norma lateral dos pacientes em posição natural da cabeça. Os dados mostraram que todos os pacientes do grupo hiperdivergente apresentaram dimensão da faringe no sentido ântero-posterior mais estreita quando comparada com as medidas obtidas no grupo normodivergente. Esse estreitamento foi percebido especificamente na nasofaringe, ao nível de palato duro, e na orofaringe, ao nível de extremidade de palato mole e da mandíbula. Houve ainda um estreitamento da parede posterior da faringe ao nível da borda inferior da terceira vértebra cervical. Os autores concluíram que a dimensão mais estreita do espaço aéreo no sentido ântero-posterior em pacientes hiperdivergentes pode ser atribuída às características esqueléticas comuns nesses indivíduos, tais como retrusão de maxila e da mandíbula e excesso maxilar vertical.

Com o propósito de analisar e comparar a morfologia craniofacial e incrementos de crescimento, Karlsen (1998) estudou cefalometricamente dois grupos de 12 meninas dos 6 aos 18 anos de idade (aos 6, 9, 12, 15 e 18 anos de idade). Na avaliação inicial, um dos grupos apresentava relação normal entre as bases ósseas, enquanto o outro tinha moderada protrusão mandibular. O autor concluiu que as diferenças morfológicas entre os grupos já existiam aos 6 anos de idade e não apareceram novas diferenças mais tarde. As relações sagitais não pioraram com o crescimento e as diferenças existentes inicialmente entre os grupos permaneceram relativamente imutáveis dos 6 aos 18 anos de idade. Os dados obtidos são favoráveis à hipótese de que o padrão craniofacial é determinado nos primeiros anos de vida e raramente muda com o tempo.

Sadowsky (1998) lembrou que a época de tratamento para alcançar ótimos resultados é um assunto de extrema importância para o ortodontista. Uma vez estabelecido, o padrão morfogenético não pode ser alterado e que o crescimento é muito próprio de cada indivíduo. As médias de tendências de crescimento de uma população servem apenas como guias, já que a predição para o indivíduo é mais

complexa e problemática. O autor concluiu que o centro do problema em relação à época de tratamento é se a ortopedia dentofacial é possível. Segundo ele, o grau de alteração ortopédica e sua duração por enquanto são indeterminados.

Fujiki e Rossato (1999) realizaram uma extensa revisão da literatura, tendo constatado que, apesar de ser um assunto que vem sendo discutido há várias décadas, o tema respiração x morfologia facial está longe de ser unanimidade, quando se refere à determinação de qual é o fator primário, o genético ou o ambiental. Segundo os autores, a maioria das pesquisas considera a respiração nasal como estímulo primário dos espaços funcional nasal, bucal e faringeano, e que os fatores genéticos são secundários aos fatores ambientais. No entanto, muitos pesquisadores contestam essa hipótese, alegando que as pesquisas feitas não apresentam metodologia confiável, comprometendo assim os resultados, sendo frágil para sustentar tais afirmações. Por fim, apesar de citarem a face longa, entre outras, como característica dos portadores de hipertrofia adenoideana, os autores concluíram que, devido à utilização imprecisa de metodologia de alguns trabalhos, mais pesquisas são necessárias, antes de se poder afirmar que a hipertrofia adenoideana obstrutiva é um agente etiológico isolado de alterações craniofaciais.

Gregoret (1999) escreveu que o biótipo facial é de suma importância, pois juntamente com a idade e o sexo, fornece elementos para o correto planejamento. O autor também alertou sobre mecânicas prejudiciais ao tipo de padrão do paciente. Provavelmente, segundo ele, a falta de percepção desses dados podem ter levado a muitos planejamentos ortodônticos equivocados. Segundo Gregoret, indivíduos que apresentam padrão dolicofacial apresentam narinas mais estreitas tornando-os mais propensos a serem respiradores orais, além disso, devido ao predomínio de crescimento vertical, torna o prognóstico mais duvidoso quando comparado aos outros tipos faciais.

Alcazar et al. (2004) procuraram comparar os espaços naso e bucofaríngeo de 40 pacientes com má oclusão de classe I e 40 com classe II, divisão 1, de ambos os gêneros, com idade média de 11 anos e 6 meses (com idades entre 8 e 15 anos), sem história de tratamento ortodôntico, remoção de tonsilas, respiradores nasais e orais. Os dois grupos foram subdivididos de acordo com o padrão de crescimento facial: normal e vertical. Como resultado, obtiveram que apenas o espaço nasofaríngeo no grupo classe I, com padrão de crescimento vertical, apresentou-se, estatisticamente, menor do que nos outros grupos com crescimento normal. O

espaço bucofaríngeo não sofreu alteração significativa entre os grupos. Não houve presença de obstrução dos espaços naso e orofaríngeo em nenhum dos grupos avaliados, o que levou os autores a conclusão de que mesmo tendo na amostra respiradores orais, o motivo dessa obstrução pode estar relacionada a outras possíveis causas, como tamanho das narinas, desvio de septo, deformidades das conchas nasais.

Bishara (2004) avaliou as características de diferentes tipos faciais: longo, médio e curto. A primeira questão foi: com que frequência às pessoas mudam seu tipo facial entre os 5 e os 25 anos de idade? A maioria da população (77%), segundo os estudos, apresenta o mesmo tipo facial aos 5 e aos 25 anos de idade. Isto significa que a maioria das pessoas tem forte tendência a manter o mesmo padrão facial com o crescimento, mas as diferenças entre os três tipos faciais, principalmente nas relações verticais, aumentaram com a idade, tornando-se bem evidente na fase adulta. Dessa forma, o padrão facial ficou mais definido com a idade. Bishara citou o caso de dois gêmeos monozigóticos que foram separados ao nascimento e viveram sob condições bem distintas, sendo um em ambiente doméstico e outro em condições bem adversas (física e mentalmente). Quando comparados na fase adulta, a diferença em altura foi significativa, com o lactante “normal” sendo 8,3cm mais alto do que o outro; o interessante é que, mesmo assim, o padrão esquelético deles foi semelhante. Mesmo a maioria (77%) mantendo o padrão facial dos 5 aos 25 anos de idade, 23% dos indivíduos mudaram na classificação de tipo facial, o que poderia ser explicado porque as mudanças ocorreram principalmente nos casos limítrofes entre dois tipos faciais (médio para longo ou do curto para o médio). O autor comenta que é difícil determinar o porquê dessas mudanças, mas elas podem ser devidas a expressão genética herdada ou o resultado de influências ambientais, ou até mesmo uma combinação de ambos os fatores. Em relação às curvas de crescimento, elas se mostram com tendências similares nos três tipos faciais, ou seja, independentemente do tipo facial, a curva demonstra uma relação paralela, claro que com magnitude maior das curvas para as dimensões faciais verticais no tipo facial longo. Outra questão levantada é: quanta variação existe nas características dentofaciais de cada tipo facial? Mesmo dentro de um mesmo tipo facial, há variação de tamanho e na relação das diferentes partes do complexo dentofacial, tornando cada paciente um indivíduo único, devendo ser tratado como tal.

Segundo Proffit et al. (2005), a respiração oral tem sido culpada por muitos problemas nos seres humanos durante o desenvolvimento dentofacial. Mas, até que ponto ela pode causar deformidades dentofaciais? Esses autores citaram o trabalho de Harvold et al. (1981), no qual ficou demonstrado que o tamponamento total das narinas de macacos resultava em mudanças na postura mandibular e desenvolvimento do prognatismo mandibular. Proffit e cols lembraram que o ser humano se adapta mais rapidamente à respiração oral, além do que raramente apresenta obstrução nasal total, como realizado na pesquisa de Harvold et al. (1981). Quando jovens desenvolvem obstrução nasal total, ocorre uma rotação acentuada da mandíbula para baixo e para trás, e o crescimento resulta em indivíduos com face longa. Mas, será que a respiração parcialmente obstruída resultará em face longa? De acordo com Proffit et al., esta pergunta é difícil de ser respondida por duas razões. A primeira, porque é difícil quantificar a extensão da respiração oral; e a segunda, porque é muito difícil monitorar como a criança respira em intervalos de tempo muito extensos. Esses pesquisadores concluíram que a maioria dos indivíduos com face longa apresenta respiração normal, mas que a obstrução respiratória pode levar a um crescimento cuja conseqüência será a face longa, embora esta possa não ser necessariamente um fator predisponente para muitas crianças. A visão geral dos autores é de que a maioria dos indivíduos mostra os sinais de seu problema de crescimento ainda quando jovem e continua a crescer de uma forma que mantém ou até gradualmente agrava o problema, sendo pouco provável que o fator genético não exerça influência nisso. Provavelmente é necessária a interação de fatores genéticos e ambientais para criar um problema grave, mas ao final - admitem - pouco se sabe sobre os fatores ambientais e sobre como eles interagem com os mecanismos de controle genético.

Menezes (2006) relatou que é raro um padrão de respiração exclusivamente oral. O mais comum é o indivíduo respirar parte via oral e parte via nasal, sendo, portanto, uma respiração mista. Desta forma, o termo respirador oral é impróprio; por conseguinte, a melhor forma de denominar um indivíduo com essa característica seria insuficiente respirador nasal.

Silva (2006) citou que, próximo dos cinco anos de idade, a dimensão vertical da face alcança cerca de 80% do seu potencial de crescimento, e de 85-90% no sentido transversal, o que significa que o tratamento ortopédico para a correção de deformidades faciais só é possível em 10-15% nas dimensões transversais e de

20% nas verticais. A altura facial sofre proporcionalmente o dobro do incremento de crescimento em relação à largura, enquanto que as vias aéreas superiores apresentam aumento na dimensão vertical (altura) e sagital (profundidade), duas vezes maior em média do que o aumento transversal. Os padrões tipológicos verticais, segundo o autor, aparentemente se definem em idades precoces e podem ser divididos em dois tipos. Um deles é a mordida aberta, resultante de um padrão de crescimento hiperdivergente, em que há a presença de ângulo goníaco obtuso, corpo mandibular longo, rotação anti-horária da maxila, conseqüências de hábitos deletérios como sucção digital ou interposição de língua (comprometimento na região dentoalveolar) e respiração oral (desvio do crescimento das bases ósseas). O outro é a mordida profunda, resultante de um padrão de crescimento hipodivergente com características opostas ao padrão hiperdivergente. A altura facial posterior apresenta-se aumentada em relação à anterior. As alterações do padrão de crescimento facial variam, dependendo da severidade de fatores tais como a época de crescimento em que o indivíduo se encontra; a hereditariedade, principalmente quanto ao padrão de crescimento facial; e o tempo de atuação do fator etiológico. Há maior tendência a alterações nos padrões de face longa comparado com os de face larga. Os fatores responsáveis pela obstrução das vias aéreas como, traumatismos, intervenções cirúrgicas, infecções, corpos estranhos, neoplasias e crescimento e desenvolvimento insuficientes das vias aéreas, levam a uma adaptação neuromuscular de forma que a respiração passe de nasal para oral. As características faciais decorrentes, segundo o autor, são: aumento da altura facial inferior (rotação horária da mandíbula para baixo e trás), ausência de selamento labial passivo, base alar estreita, ausência de reflexo alar durante a respiração, narinas estreitas, presença de áreas escuras abaixo dos olhos causadas pelo congestionamento venoso, irritação ao redor do vestíbulo nasal e por fim a respiração oral. Internamente, atresia maxilar, palato ogival, mordida cruzada posterior, relação dentária de classe II de Angle e abaixamento de língua. As tonsilas palatinas e faríngeas (adenóides), que fazem parte do anel linfático de Waldeyer, dobram de tamanho na infância regredindo de tamanho a partir dos 8 anos de idade.

Linder-Aronson et al. (2006) tiveram como objetivo comparar variáveis dentofaciais de 17 crianças que sofriam de síndrome de obstrução e apnéia do sono (SOAS), com as variáveis correspondentes em 17 crianças com padrão de

respiração normal (grupo controle), e estudar o desenvolvimento dessas variáveis prospectivamente durante um período de 5 anos após o tratamento de SOAS (adenotonsilectomia), e comparar as alterações registradas com as mudanças que ocorreram no grupo controle. Em comparação com o grupo controle, as crianças com SOAS apresentavam a mandíbula mais inclinada posteriormente, a maxila mais inclinada para anterior, maior altura da face anterior inferior, e espaço reduzido das vias aéreas. Cinco anos pós-tratamento, não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos. Os autores concluíram que a SOAS em crianças tem um efeito desfavorável sobre o desenvolvimento de vários componentes dentofaciais, no entanto, se a SOAS é diagnosticada e tratada logo, pode ser alcançada uma normalização quase completa da morfologia dentofacial.

Schwertner et al. (2007) avaliaram 358 crianças (174 do gênero masculino e 184 do feminino) com idade entre 7 e 11 anos da cidade de Foz do Iguaçu (PR). Pela análise facial encontraram que o tipo facial com maior prevalência foi o mesocéfalo, com 78,7%, seguido pelo dolicocefalo, com 17,4% e o braquicefalo, com 3,9%.

Silva Filho et al. (2008) avaliaram a face, quer no sentido vertical como no sagital, de 2009 crianças (1027 do gênero masculino e 982 do feminino) com idades entre 3 e 6 anos. Todas se encontravam no período de dentadura decídua sem a presença de qualquer dente permanente parcial ou totalmente irrompido. Os autores consideraram que, apesar de a face nessa fase estar longe de alcançar às dimensões definitivas e que isto pode levar a algum receio no momento do diagnóstico ou na adoção de uma conduta em longo prazo, a tendência é de que a configuração facial se mantenha constante durante a fase de crescimento. Isto acontece porque o crescimento preserva o padrão, visto ser o fator genético determinante na sua condução, permitindo, desta forma, a identificação da configuração facial nessa fase. A análise facial das crianças pela vista frontal foi classificada em dolicofacial, mesofacial e braquifacial. Como resultado, foram classificadas 272 crianças (13,54%) como braquifaciais, 1297 (64,56%) como mesofaciais, e 440 (21,90%) como dolicofaciais. Na discussão, os autores salientaram que não há na literatura um estudo epidemiológico realizado por ortodontistas sobre a diversidade da face infantil, sendo um assunto muito pouco explorado.

Castro e Vasconcelos (2008) observaram em 90 indivíduos respiradores nasais (55 do gênero masculino e 35 do feminino), com idades entre 9 e 16 anos, não haver variação estatisticamente significativa dos tamanhos dos espaços aéreos naso e bucofaríngeos quando comparados com os tipos faciais braqui, meso e dólico, e nem entre os gêneros. Os autores afirmaram poder descartar a influência do tipo facial nos tamanhos dos espaços aéreos naso e orofaríngeo.

2.2 Avaliação otorrinolaringológica

Para Cohen, Koltai e Scott (1992) a radiografia lateral da nasofaringe é um exame adequado na avaliação pré-operatória de crianças com suspeita de hipertrofia adenoideana.

Deutsch (1996) defendeu, quando bem indicado, a realização de amigdalectomia ou adenoidectomia em crianças com apnéia obstrutiva do sono e obstrução das vias aéreas superiores. A maioria dos pacientes que se beneficiariam da cirurgia pode ser identificada por uma história completa e exame físico. Ocasionalmente, outros métodos de avaliação, como a radiografia cervical lateral ou polissonografia, são úteis. As indicações para amigdalectomia e adenoidectomia são variadas. Amigdalectomia e a adenoidectomia permanecem procedimentos valiosos para os pacientes cuidadosamente selecionados.

Brodsky (1999) relatou que o diagnóstico da hipertrofia de amígdala é realizado através de exame clínico. Com a criança sentada, o exame da cavidade oral deve ser realizado com iluminação adequada (podendo ser realizada com lanternas comuns), e abaixadores de língua (posicionados no 1/3 médio da língua dentro da boca, sem provocar reflexo de vômito). Dependendo do grau de obstrução proporcionado na orofaringe, as tonsila palatinas foram classificadas em 4 diferentes graus, a saber: grau I - obstrução amigdaliana de até 25% da orofaringe; grau II - obstrução de 25-50%; grau III - obstrução de 50-75%; e grau IV - obstrução maior que 75% da luz da orofaringe. Foram consideradas como hipertrofiadas aquelas classificadas como graus III e IV.

Monteiro et al. (2000) compararam o diagnóstico da hipertrofia da tonsila faríngea feito entre a radiografia simples em perfil da nasofaringe e a endoscopia nasal. Os resultados apresentaram igualdade entre os métodos,

mostrando-se a endoscopia superior, apenas pela sua objetividade e simplicidade de realização.

Oliveira et al. (2001) relataram que a investigação diagnóstica da obstrução nasal crônica na criança pode ser inicialmente dirigida pelos dados clínicos e radiológicos. Em pacientes em que os dados clínicos apontam para obstrução nasal crônica e o rX de cavum torna-se insuficiente para confirmar a causa desta obstrução, a nasofaringoscopia se impõe como fundamental para elucidar o diagnóstico, conduzindo com segurança ao tratamento cirúrgico.

Para Darrow e Siemens (2002), as indicações para adenoidectomia e amigdalectomia incluem hiperplasia adenoideana, amigdalite hemorrágica, com apnéia obstrutiva do sono, insuficiência de crescimento, ou crescimento dentofacial anormal, suspeita de doença maligna, obstrução das vias aéreas superiores, disfagia e halitose.

Araujo Neto et al. (2004) realizaram uma revisão da literatura na qual afirmam que a radiografia da nasofaringe (radiografia cavum) é o exame por imagem mais utilizado para a avaliação do tamanho da tonsila faríngea. A tonsila faríngea na radiografia se apresenta como uma imagem radiopaca, de contorno convexo anterior, localizada na parede posterior da nasofaringe. Desde a década de 60 vários métodos de mensuração das tonsilas têm sido estudados, sem que exista um consenso sobre qual é o mais adequado. Os autores concluíram que existem correlações positivas fortes entre parâmetros clínicos, cirúrgicos e de outros exames complementares com a radiografia cavum (RC) na avaliação da hipertrofia adenoideana. Unido ao baixo custo, vasta disponibilidade e simplicidade do exame, essa observação reforça a escolha da RC como método inicial de avaliação complementar.

Lourenço et al. (2005) lembraram que a tonsila faríngea ou adenóides é a extensão superior do anel linfático de Waldeyer e está localizada na porção alta da cavidade nasofaríngea, próxima à tuba auditiva e à coana. Ela desempenha um papel relevante nas otites médias recorrentes e freqüentemente sua hipertrofia é responsável pela obstrução das vias aéreas superiores. A tonsilectomia é um tratamento comumente realizado para doenças crônicas das tonsilas e ainda é o procedimento cirúrgico mais freqüente e mais antigo realizado em crianças e adultos jovens. Estudos de imagem utilizando-se o raio-X do cavo é um método simples, fácil e confortável para avaliar o tamanho das adenóides e o grau de obstrução das

vias aéreas superiores. Um estudo nasofibrocópico da nasofaringe pode fornecer uma informação melhor sobre essa região, tendo em vista que ele mostra todas as estruturas presentes na nasofaringe e o grau de obstrução das vias aéreas superiores de forma dinâmica. O estudo de Lourenço e cols. comparou o grau de hipertrofia e de obstrução das vias aéreas superiores, usando os dois métodos acima, em crianças de 3 a 10 anos de idade. A hipertrofia da tonsila faringea participa, muitas vezes associada à hipertrofia das tonsilas palatinas, da doença respiratória obstrutiva das vias aéreas superiores. A radiografia lateral da face, com penetração para partes moles, para a visualização da região do cavo é um estudo facilmente acessível para o médico e relativamente cômodo para a criança, constituindo-se num método simples para a determinação do tamanho, forma e posição das adenóides. Em casos duvidosos, a nasofibroscopia, fornece uma avaliação definitiva do estado da cavidade nasal e da nasofaringe.

Kindermann et al. (2008) avaliaram o tamanho da tonsila faringea de 130 crianças (2-12 anos de idade; 74 meninos e 56 meninas) por meio de radiografias e endoscopia nasal de fibra ótica flexível. Como resultado os autores encontraram associação estatisticamente significativa, demonstrando forte correlação entre os métodos.

2.3 Rinometria acústica

Para o estudo da geometria da cavidade nasal Hilberg et al. (1989) aplicaram um método acústico que fornece uma estimativa da área transversal em função da distância. Concluíram que a rinometria acústica é um método preciso para medir a geometria da cavidade nasal, é fácil de executar e é potencialmente útil para a investigação de alterações fisiológicas e patológicas do nariz.

Para Warren et al. (1988) a maioria dos médicos concorda que uma respiração nasal prejudicada resulta obrigatoriamente em respiração oral. Alguns acreditam que a respiração oral influencia o crescimento craniofacial, enquanto outros discordam. O termo respiração oral é confuso porque raramente ocorre uma respiração totalmente via boca. Uma combinação entre a respiração nasal e oral é mais usual. Após analisarem 116 indivíduos adultos, os autores observaram que 97% dos indivíduos com área transversal nasal menor que $0,4 \text{ cm}^2$ eram

respiradores orais, em certa medida. Cerca de 12% dos indivíduos com uma via aérea adequada foram assumidos como respiradores orais habituais. Os resultados indicam que o limite da alteração da respiração nasal e oral é muito estreito (0,40-0,45 cm²). Ao final os pesquisadores reafirmaram a tese de que área transversal <0,40cm² prejudica a passagem do ar via nasal em adultos.

Vig e Zajac (1993) avaliaram 197 indivíduos normais com idades entre 5 e 73 anos para determinar a resistência nasal, área transversal nasal e o modo respiratório. Os indivíduos foram classificados em três grupos etários. O primeiro grupo era composto por crianças de 5 a 12 anos de idade, o segundo de 13 a 19 anos e o terceiro, de 20 anos em diante. Nenhum indivíduo da amostra apresentava infecção nasal, estava utilizando medicamento na época do exame e não havia se submetido à intervenção cirúrgica da cavidade nasal. A média da área transversal encontrada para o primeiro grupo foi de 30mm² no gênero masculino e de 32 mm² no feminino. Para o segundo grupo, a média foi de 43mm² para ambos os gêneros. E para o terceiro grupo foi de 58mm² para o gênero masculino e de 48mm² para o feminino. Os resultados indicaram efeito significativo da idade sobre todas as variáveis.

Fisher et al. (1993) afirmaram que várias técnicas tem sido utilizadas para demonstrar o ciclo nasal, incluindo a ressonância magnética, a rinoscopia anterior, e a rinomanometria; todas, porém, tem suas limitações devido ao custo, desconforto, limitado alcance e pobre reprodutibilidade. A rinometria acústica é uma nova técnica que analisa a geometria nasal através da cavidade nasal e é uma técnica rápida, reprodutível e não invasiva.

Riechelmann et al. (1993) com o objetivo de determinar valores médios da área transversal mínima da cavidade nasal em diferentes locais, realizaram o exame da rinometria acústica em 35 crianças (18 do gênero masculino e 17 do feminino) respiradoras nasais com idades entre 3 e 6 anos. Os valores médios obtidos da área transversal mínima na região da válvula nasal, na extremidade anterior dos cornetos e na nasofaringe foram de $0,34 \pm 0,06$ cm², $0,35 \pm 0,08$ cm² e $1,37 \pm 0,48$ cm², respectivamente. Os pesquisadores já esperavam que a área transversal mínima em diferentes locais da cavidade nasal aumentasse com o avançar da idade das crianças. Mas, enquanto a área transversal mínima aumentou em 0,024 cm² por ano, a área transversal mínima na nasofaringe aumentou em 0,20 cm² por ano. A

área transversal mínima obtida foi de $0,29\text{cm}^2$. Não foram encontradas diferenças significativas entre meninos e meninas.

Cole e Roithmann (1996) relataram que a válvula nasal é responsável pela metade da resistência nasal de toda a via respiratória. Verificaram que há uma entrada triangular limitada pela cartilagem lateral superior e pelo septo nasal e que mais posteriormente, há um segundo estreitamento, onde se encontra a concha nasal inferior.

Corey et al. (1997) descreveram que a rinometria acústica avalia a geometria da cavidade nasal com reflexões acústicas e fornece informações sobre as áreas de secção transversal nasal e o volume nasal em uma dada distância; é um método não invasivo, de fácil execução em um período de tempo relativamente curto, e mínima cooperação do paciente. A ressonância magnética também é um método não invasivo que pode ser usado para descrever a anatomia da cavidade nasal sem nenhum efeito adverso conhecido para o paciente; a desvantagem é que é limitada para a visualização óssea, sendo mais indicada para mucosa, que é uma estrutura importante na patência e volume nasal. Tal como a tomografia computadorizada, a ressonância é procedimento de alto custo para ser utilizado rotineiramente. Para avaliar a precisão das informações obtidas da cavidade nasal pela rinometria acústica e compará-las com as obtidas pela ressonância magnética, os pesquisadores selecionaram cinco indivíduos adultos saudáveis (duas mulheres e três homens). Nos primeiros 6cm da cavidade nasal após a aplicação de descongestionante nasal por 3-4 vezes em cada cavidade nasal (spray de oximetazolina 0,05%), foram encontradas medidas estatisticamente bem correlacionadas entre os dois métodos.

Corey et al. (1999) a fim de avaliarem a precisão anatômica da rinometria acústica, executaram a rinometria acústica e endoscopia com um endoscópio rígido em 85 indivíduos, após o uso de descongestionante tópico. Os autores concluíram que as medidas nasofaringeanas realizadas pela rinometria se mostraram muito próximas das encontradas pela endoscopia.

Paiva (1999) realizou uma pesquisa com 25 pacientes dos gêneros masculino e feminino, leucodermas, entre 05 e 10 anos de idade, portadores de atresia maxilar, com ou sem mordida cruzada posterior, uni ou bilateral, que se submeteram a expansão rápida da maxila, utilizando o aparelho tipo Biederman modificado. Utilizando a rinomanometria e a nasofibroendoscopia, comparou o espaço livre da

nasofaringe, a condutância respiratória nasal total e a frequência respiratória destes pacientes, antes e após a expansão rápida da maxila. Após a análise estatística e a interpretação dos resultados obtidos, verificou que houve aumento, estatisticamente significativo, da porcentagem do espaço livre da nasofaringe. O mesmo não aconteceu com a condutância respiratória nasal total que não apresentou aumento estatisticamente significativo, enquanto que na frequência respiratória encontrou uma diminuição, estatisticamente significativa. Ao aplicar o teste da correlação entre o aumento da porcentagem do espaço livre da nasofaringe, do valor da condutância respiratória nasal total e da diminuição da frequência respiratória, após a expansão rápida da maxila, não encontrou correlação entre estas alterações.

Mamikoglu et al. (2000), com o objetivo de analisar a eficiência e a confiabilidade da rinometria acústica na leitura e reconhecimento do desvio de septo nasal, compararam os dados obtidos de 24 pacientes submetidos a rinometria acústica com os dados encontrados pela tomografia computadorizada. Como resultado foi encontrada alta correlação entre a área transversal mínima e os dados obtidos pela tomografia computadorizada. De acordo com os autores, o diagnóstico de desvio de septo nasal pode ser confirmado pela rinometria acústica.

Terheyden et al. (2000) estudaram a validação da rinometria acústica pelo exame de tomografia computadorizada. Para isso, analisaram seis indivíduos saudáveis, três homens e três mulheres. Os pesquisadores encontraram alta correlação entre os dois métodos no segmento anterior nasal, válvula nasal e istmo nasal, validando o uso da rinometria acústica como meio de diagnóstico até o nível das conchas nasais, quer intraindivíduo como interindivíduo. Em segmentos mais posteriores a correlação diminuiu, mas não foi retirado, de todo, o valor clínico da rinometria nessa área, já que a boa reprodutibilidade permite comparações intraindivíduos.

Marchioro et al. (2001) analisaram uma amostra de 27 indivíduos (11 do gênero masculino e 16 do feminino) em fase de dentadura mista, leucodermas, com idade variando entre 6,75 e 11,67 anos. Eles avaliaram os efeitos da expansão rápida da maxila na área mínima de secção transversa nasal. Todos os participantes apresentavam mordida cruzada posterior. Os pacientes foram submetidos à expansão rápida da maxila (ERM) e a rinometria acústica foi aplicada para a obtenção dos valores da área mínima de secção transversa nasal. Em relação a expansão, os exames foram realizados em três tempos: antes (T1), imediatamente

após (T2) e 90 dias após (T3). Em T1 os valores encontrados para a área transversal mínima foram de $0,35\text{cm}^2$ para a cavidade nasal esquerda e de $0,33\text{cm}^2$ para a cavidade nasal direita, e total de $0,68\text{cm}^2$. Constatou-se um aumento da área mínima de secção transversa nasal, de T1 para T2 em 24 indivíduos (88,89%) e de T1 para T3 em 21 indivíduos da amostra (77,78%). Estas variações corresponderam a aumentos de área de 17,5% e 16,25%, respectivamente, não tendo sido encontradas diferenças estatisticamente significativas entre T2 e T3. Os autores concluíram que a ERM produz aumento substancial e estável da área mínima de secção transversa nasal nos tempos estudados.

Carlini et al. (2002) relataram que a rinometria acústica é um método bem conhecido para avaliar a patência nasal através de ondas de som. O método produz informações gráficas das áreas transversais, as distâncias entre essas áreas, a distância das narinas e o volume nasal. Os autores avaliaram 40 crianças, com idades entre 7 e 13 anos com queixas de obstrução nasal, utilizando os métodos convencional e modificado de rinometria acústica. Todos os pacientes foram submetidos a exame endoscópico da cavidade nasal, e apenas crianças com moderada hipertrofia de conchas nasais inferiores, sem história ou evidência clínica de rinite infecciosa e tonsilas faríngeas ocupando menos de 70% das vias aéreas foram incluídas no estudo. Como resultado, os pesquisadores encontraram os seguintes valores de áreas transversais mínimas: MCA1 LD = $0,44\text{cm}^2$, MCA1 LE = $0,44\text{cm}^2$; MCA2 LD = $0,35\text{cm}^2$, MCA2 LE = $0,44\text{cm}^2$.

Nigro (2004) lembrou que na porção anterior das cavidades nasais (da narina a válvula nasal) está localizada a região de maior resistência nasal e de maior importância para o fluxo aéreo e onde se localizam os segmentos mais estreitos da cavidade nasal, sendo de suma importância para a fisiologia nasal.

Fonseca et al. (2006) relataram que as estruturas nasais geram uma resistência que representa aproximadamente 50-60% da resistência respiratória total e que vários fatores podem alterá-la, tais como idade, temperatura ambiente, postura corporal, medicamentos, hiperventilação, processo inflamatório da mucosa nasal, fatores hormonais, ingestão de álcool e exercício físico. Após a avaliação de 19 indivíduos submetidos a exercícios físicos, os autores constataram, por meio da rinometria acústica, que o volume nasal aumenta significativamente. Esse aumento, porém, é transitório, ocorrendo uma maior redução nos primeiros dez minutos após cessado o exercício, e retornando aos valores de repouso nos dez minutos

seguintes. O aumento inicial da permeabilidade nasal já era esperado pelos autores, visto que já está comprovado na literatura que ocorrem alterações vasculares na parede nasal lateral que através do descongestionamento da mucosa produz redução da resistência nasal, permitindo aumento do volume aéreo nasal.

Lal et al. (2006) utilizaram a rinometria acústica para avaliar as mudanças na patência nasal após alterações na postura, obstrução mecânica unilateral, temperatura e umidade. A amostra contou com oito indivíduos adultos que se submeteram a rinometria acústica nas seguintes condições: 1) sentados (controle), 2) posição supina, 3) deitado de lado, 4) uma narina bloqueada mecanicamente, 5) compressa de gelo no pescoço por 15 minutos, 6) bebendo água gelada, 7) bebendo água quente, 8) nebulizador nasal, e 9) descongestionante oximetazolina. A posição supina causou aumento na congestão da mucosa nasal, assim como a aplicação de compressa de gelo. A posição deitado de lado produziu diminuição de volume. A obstrução mecânica produziu diferentes resultados, dependendo do tamanho da cavidade obstruída. Quando a cavidade menor era bloqueada, houve aumento não significativo no volume, por outro lado quando a obstrução era na cavidade maior, o volume diminuiu, mas não significativamente. Beber água quente ou o uso do nebulizador diminuíram, de maneira significativa, o volume da cavidade nasal, enquanto que a água fria diminuiu a vasoconstrição, sendo indicada para sangramento das fossas nasais. Indivíduos com volumes de cavidade nasal unilateral próximo da média tiveram um aumento no volume total após administração tópica do descongestionante. A utilização da oximetazolina aumentou o volume nasal total. Os valores para o volume total nasal retornaram aos valores iniciais depois de 15 minutos de cessado todos os estímulos.

Paiva (2006), por meio da rinometria acústica, rinomanometria e telerradiografia em norma frontal, realizou um estudo comparativo da geometria nasal e da resistência respiratória em diferentes tipos faciais. Para tanto, selecionou 100 indivíduos (57 do gênero feminino e 43 do masculino) brasileiros, leucodermas, com idades entre 6,33 e 10,59 anos (média = 8,09 anos), sem tratamento ortodôntico ou otorrinolaringológico cirúrgico. Como resultado, o autor encontrou os seguintes valores para a área total mínima das cavidades nasais (AT) - (soma dos valores médios para área transversal mínima, MCA1, das cavidades nasais direitas e esquerdas):

- Braquifaciais (26) – $0,62\text{cm}^2$ (desvio padrão $0,19\text{cm}^2$)

- Mesofaciais (39) – $0,58 \text{ cm}^2$ (desvio padrão de $0,16 \text{ cm}^2$)
- Dolicofaciais (35) – $0,59 \text{ cm}^2$ (desvio padrão de $0,21 \text{ cm}^2$)

Estatisticamente não houve diferença significativa entre as médias das medidas dos tipos faciais. Não houve correlação entre a mínima AT com CNT. As medidas transversais da cavidade nasal obtidas por meio da telerradiografia frontal não são úteis como elemento de diagnóstico da cavidade nasal associada ao espaço aeronasal.

Houve correlação negativa entre a resistência respiratória (RRT) e a área transversal mínima (AT), ou seja, quanto menor o valor da área total (AT) maior o valor da resistência respiratória total (RRT).

Paiva (2006) concluiu que:

1. Não houve correlação entre os valores da Área Transversal Nasal Mínima x tipo facial
2. Não houve correlação entre os valores da Resistência Respiratória Nasal x tipo facial
3. Não houve correlação entre os valores da Distância Transversal Nasal x tipo facial
4. Não houve correlação entre os valores da Resistência Respiratória Nasal e a Distância Transversal Nasal
5. Houve correlação negativa entre a Resistência Respiratória Nasal e a Área Transversal Mínima

O autor finalizou afirmando que “à influência da respiração predominantemente oral no desequilíbrio do crescimento craniofacial, tendo como consequência o aumento da altura facial anterior e inferior, a atresia do arco maxilar e a rotação horária do plano mandibular, aplica-se uma relação muito forte entre causa-efeito que não tem sustentação na literatura. Entretanto, ao analisarmos os dados da presente pesquisa não encontramos relação entre a geometria nasal e o tipo facial, nem relação da resistência respiratória com tipo facial. Em vista disso, temos que repensar a relação causa e efeito da respiração com o crescimento facial”.

A rinometria acústica é um método não invasivo que permite avaliar áreas seccionais e volumes por toda a extensão da cavidade nasal, sendo útil para medir a geometria nasal, identificar alterações da permeabilidade e no acompanhamento pós-operatório e após a utilização de recursos medicamentosos nas vias aéreas

nasais. A análise é feita pelos sons refletidos da cavidade nasal em resposta a uma onda sonora incidente emitida por uma fonte acústica. Trindade et al. (2007) tiveram o objetivo de definir valores referenciais, a partir de amostra brasileira, para o volume de três segmentos da cavidade nasal, incluindo a nasofaringe, utilizando a rinometria acústica. Para tanto, selecionaram 30 adultos sem evidências de obstrução nasal (14 do gênero masculino e 16 do feminino) com idades entre 18 e 30 anos. Para se chegar ao número 30 da amostra, 54 voluntários responderam um questionário específico para determinar sinais e sintomas de obstrução nasal atuais e/ou anteriores. Além disso, a permeabilidade nasal ao fluxo respiratório foi avaliada por meio de um espelho posicionado na entrada das narinas. Os autores comentaram, em relação ao tamanho da amostra, que a análise de 30 pacientes, na verdade, correspondeu à obtenção de medidas em 60 cavidades nasais, o que representa número significativo para os propósitos do estudo. Foram medidos os volumes de três segmentos da cavidade nasal: entre 10-32mm em relação à narina correspondente à região da válvula nasal (V_1), entre 33-64mm correspondente à região de cornetos (V_2) e entre 70-120mm correspondente à região da nasofaringe (V_3) antes e 10 minutos após o uso de 5 gotas de vasoconstritor nasal tópico (VC) – cloridrato de xilometazolina a 0,1%. Não foram encontradas diferenças estatisticamente significantes entre a narina esquerda e direita. Em relação aos gêneros, foram encontradas diferenças significativas em V_1 antes e após a aplicação de VC e para V_2 apenas após a aplicação. Os valores encontrados após o uso tópico de vasoconstritor foram significativamente maiores do que os obtidos antes da aplicação nos três segmentos analisados.

Gomes et al. (2008) utilizando a mesma amostra do estudo de Trindade (2007) tiveram como objetivo definir valores referenciais a partir de amostra brasileira, de áreas de secção transversa da cavidade nasal por meio da rinometria acústica. Foram medidas as áreas de secção transversais nasais (cm^2) em três segmentos da cavidade nasal: 2º entalhe da curva aérea-distância (região da válvula nasal – AST_1), no 3º entalhe (porção anterior da concha nasal média e inferior – AST_2) e no 4º entalhe (porção posterior da concha nasal média e inferior – AST_3). Como resultado chegaram aos seguintes valores: AST_1 – válvula = $0,57 \pm 0,16 \text{cm}^2$ (masculino) e $0,51 \pm 0,10 \text{cm}^2$ (feminino); AST_2 – porção anterior das conchas = $1,00 \pm 0,36 \text{cm}^2$ (masculino) e $0,96 \pm 0,27 \text{cm}^2$ (feminino); AST_3 – porção posterior das conchas = $1,43 \pm 0,53 \text{cm}^2$ (masculino) e $1,40 \pm 0,36 \text{cm}^2$ (feminino). Não foram

encontradas diferenças estatisticamente significativas entre os gêneros. Os autores concluíram que há importância no uso da rinometria acústica como forma de avaliação da permeabilidade nasal e para melhor entendimento da fisiologia nasorrespiratória.

Paiva et al. (2009) afirmaram que o maior desafio em estabelecer uma relação entre o padrão respiratório e o crescimento facial é quantificar o grau dessa relação. Os autores lembraram que a estrutura facial é determinada na primeira década de vida e que em um futuro próximo, utilizando exames mais objetivos para medir a cavidade nasal, entre eles a rinometria acústica, um estudo longitudinal, durante a fase de crescimento, pode responder questões que persistem até hoje. Os pesquisadores, através do exame de rinometria acústica em 50 crianças (25 meninos e 25 meninas), com idade média de 8 anos e 7 meses, encontraram a média de área transversal de $0,28 \text{ cm}^2$ na cavidade nasal direita e $0,29 \text{ cm}^2$ na cavidade nasal esquerda, no gênero feminino, e, $0,27 \text{ cm}^2$ na cavidade nasal direita e $0,30 \text{ cm}^2$ na cavidade nasal esquerda, no gênero masculino.

Paiva et al. (2010) com o objetivo de avaliar a área transversal mínima da cavidade nasal durante a fase de crescimento reavaliaram 29 crianças da amostra de 100 do estudo de Paiva (2006). Todas eram brasileiras e leucodermas (15 do gênero feminino e 14 do masculino). As mesmas foram avaliadas em dois momentos distintos: M1 – entre 6,83 e 8,66 anos de idade; e M2 (36- 48 meses após o estudo inicial) – entre 9,83 e 12,41 anos. Nos dois momentos, os exames foram realizados com o mesmo equipamento e seguindo o mesmo protocolo. O software utilizado para realizar o exame fornece os valores das áreas transversais mínimas em dois pontos distintos, conhecidos como MCA1, que é a menor área transversal localizada entre os pontos 0mm e 22mm da narina, e de MCA2, localizada entre 22mm e 54mm.

Idade e área transversal mínima nos Momentos 1 e 2.

Medida	Momento	Feminino			Masculino			Amostra		
		Média	DP	N	Média	DP	N	Média	DP	N
MCA1 LE	M 1	0,31	0,07	15	0,33	0,10	14	0,32	0,09	29
	M 2	0,30	0,14	15	0,34	0,12	14	0,32	0,13	29
MCA1 LD	M 1	0,30	0,09	15	0,24	0,12	14	0,27	0,11	29
	M 2	0,33	0,10	15	0,32	0,10	14	0,33	0,09	29
MCA2 LE	M 1	0,41	0,11	15	0,43	0,16	14	0,42	0,13	29
	M 2	0,36	0,19	15	0,44	0,20	14	0,40	0,20	29
MCA2 LD	M 1	0,35	0,14	15	0,30	0,15	14	0,33	0,15	29
	M 2	0,42	0,13	15	0,36	0,14	14	0,39	0,13	29
MCA1 AT	M 1	0,61	0,14	15	0,57	0,16	14	0,59	0,14	29
	M 2	0,62	0,19	15	0,66	0,15	14	0,64	0,17	29
MCA2 AT	M 1	0,76	0,18	15	0,73	0,22	14	0,75	0,20	29
	M 2	0,78	0,25	15	0,81	0,24	14	0,79	0,24	29

A média da área transversal da cavidade nasal de MCA encontrada para as meninas foi de $0,30 \pm 0,09 \text{ cm}^2$ (M1) e de $0,30 \pm 0,14 \text{ cm}^2$ (M2), enquanto que para os meninos foi de $0,24 \pm 0,12 \text{ cm}^2$ (M1) e de $0,32 \pm 0,10 \text{ cm}^2$ (M2). As medidas de MCA do lado esquerdo, e da área total não sofreram alteração, nem entre gênero e nem no tempo ($p > 0,05$), enquanto que para o lado direito aumentaram com o tempo independente do gênero ($p < 0,05$). Conclusão: Não houve alteração significativa da área transversal mínima da região anterior da cavidade nasal durante o período estudado.

3 PROPOSIÇÃO

Após a revisão da literatura, e com o objetivo de avaliar a influência da obstrução das vias aéreas superiores, em pacientes com indicação cirúrgica, na determinação do tipo facial, propusemo-nos à:

1. Verificar a distribuição dos tipos faciais.
2. Verificar e correlacionar a área transversal nasal mínima total e os tipos faciais.
3. Verificar e correlacionar o tamanho das tonsilas faringeanas e os tipos faciais.
4. Verificar e correlacionar o tamanho das tonsilas palatinas e os tipos faciais.
5. Verificar e correlacionar o tamanho das tonsilas faringeanas e palatinas combinadas e os tipos faciais.

4 CASUÍSTICA – MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Casuística

Durante 24 meses foram avaliadas 657 crianças do Ambulatório de Otorrinolaringologia do Hospital das Clínicas da Universidade de São Paulo. Foram selecionadas 75 crianças que se submeteram a avaliação otorrinolaringológica por meio dos exames clínico, de nasofibroscopia e radiografia cavum, segundo o protocolo do Ambulatório, com os quais ficaram evidenciadas as obstruções das vias aéreas superiores com indicação cirúrgica como modalidade de tratamento. Ao final, 41 crianças aceitaram participar deste estudo e compareceram a Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo para a realização dos exames radiográficos e de rinometria acústica.

A amostra foi composta de 21 crianças dos gêneros masculino e 20 do gênero feminino, brasileiras, leucodermas, sem história de tratamento ortodôntico ou otorrinolaringológico cirúrgico (remoção das tonsilas faríngeas, palatinas, ou das estruturas internas da cavidade nasal), na faixa etária de 06 anos e 2 meses a 14 anos e 8 meses de idade, com média de idade de 9,55 anos. Todas as crianças apresentavam os primeiros molares permanentes irrompidos.

A aprovação desta pesquisa pelo Comitê de Ética, assim como o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido se encontram no anexo.

4.2 Material

4.2.1 Rinômetro acústico

O aparelho rinômetro acústico utilizado nesta pesquisa foi o RhinoScan da RhinoMetrics A/S – Dinamarca. O RhinoScan é constituído de um tubo cilíndrico para calibragem, uma sonda cilíndrica padrão e adaptadores nasais. Estes

acessórios são adaptados a um aparelho SRE2000 hardware, que tem, em seu painel frontal, uma entrada para conectar-se ao RhinoScan. O cabo conexão com o microcomputador e impressora encontra-se no painel posterior. Este aparelho possibilita o cálculo da área nasal direita e esquerda por meio da análise das emissões de ondas sonoras refletidas pelas cavidades nasais, em resposta a um estímulo sonoro. Organizou-se uma torre com todos os recursos necessários para a realização dos exames, bem como a impressão (Figura 4.1).

Figura. 4.1 – Estação de trabalho para realização do exame de rinometria acústica.

4.2.2 Aparelho de raios X

Os materiais que foram utilizados para a obtenção da telerradiografias em norma lateral foram:

- aparelho de raios X da marca Yoshida dental, modelo Panoura – 10 CSU.

Especificações: tubo de raios X Toshiba D 103 S, quilovoltagem pico (kVp) de 90 e miliamperagem (mA) de 10.

- processadora automática de raios X Air Techniques, modelo A/T 2000 plus

- chassis Kodak, modelo X-Omatic, com ecran regular, dimensão 18x24cm

- filmes Kodak, modelo TMG/RA, dimensão 18x24cm

- solução reveladora Kodak, modelo readymatic

- solução fixadora Kodak, modelo Rpx-Omat

4.2.3 – Material que foi utilizado para realizar os traçados e medidas das telerradiografias em norma lateral

- telerradiografia em norma lateral

- folha de papel acetato transparente, tipo ultraphan, de 0,07mm de espessura e dimensões de 17,5cmx17,5cm.

- lapiseira P203 e grafite preto com diâmetro de 0,5mm

- borracha branca

- fita adesiva durex (Scotch)

- régua milimetrada, transferidor e esquadro

- negatoscópio de mesa

4.3 – Métodos

4.3.1 – Exame de rinometria acústica

O exame de rinometria acústica foi realizado de maneira estática, rápida, e não invasivo. Foi utilizada uma sonda, acoplada e adaptadores individuais de narinas, para transmitir e receber o som da fonte eletrônica até o nariz. Realiza a medida do menor estreitamento da cavidade nasal, padronizada como área transversal mínima (MCA), e estabelece relação deste estreitamento com a respectiva localização ao longo da cavidade nasal. Através de uma onda sonora emitida pelo rinômetro para a cavidade nasal (como o tempo de emissão e reflexão da onda é conhecido), calcula-se a distância dos pontos de reflexão até a narina. Comparando-se a conformação da onda sonora emitida e a refletida, estabelece-se a área neste determinado local. Normalmente, os valores das áreas transversais mínimas são fornecidos em dois momentos conhecidos como: MCA1, que é a menor área transversal localizada entre o ponto 0mm e 22mm da narina, região da válvula nasal; e o MCA2 que compreende a menor área transversal entre o ponto 22mm e 54mm, porção inicial das conchas nasais.

Antes da realização dos exames de rinometria foi verificado se o paciente não apresentava sinais clínicos evidentes de inflamação nasal e questionado se havia algo diferente em relação ao estado de saúde. O exame só foi efetuado quando as respostas foram negativas.

O exame rinométrico (Figura. 4.2) foi realizado, em cada indivíduo, após o mesmo ser aclimatado às condições ambientais da sala de exame cuja temperatura se encontrava entre 20 e 22°C e umidade relativa do ar entre 40 e 55% (Hilberg e Pedersen, 2000). O rinômetro foi inicialmente calibrado conforme as recomendações do fabricante, seguindo os seguintes passos: selecionado na tela do computador o RhinoScan e pressionado a opção Standard Probe, e, em seguida, a opção inicialize. O cabo da sonda padrão estava conectado ao aparelho RhinoMetrics/SRE2000 hardware na probeA. Criou-se uma pasta para o paciente. Para isto foi selecionada a opção new patient. Após preencher os dados do novo paciente, apareceu na tela do computador a solicitação de

calibração do aparelho. Foi unida a sonda padrão ao tubo de calibração e pressionada a tecla OK. Em seguida, removeu-se o tubo de calibração e inseriu-se o adaptador nasal à sonda padrão obliterando-se a abertura do adaptador nasal, clicou-se novamente a tecla OK. A calibração foi finalizada, automaticamente, pelo equipamento e entrou a tela na qual se iniciou o exame.

Os exames foram realizados com o paciente correta e confortavelmente posicionados na cadeira com apoio de cabeça, evitando-se possível deflexão ou extensão da mesma, para que não interferisse na qualidade do exame. O adaptador, previamente escolhido, foi cuidadosamente adaptado na narina direita, sem que a mesma se deformasse, evitando o possível escape de ondas sonoras. Ao iniciar o registro do exame, foi solicitado ao paciente que interrompesse sua respiração para que as ondas sonoras penetrassem na cavidade nasal e proporcionassem as aferições gerando um gráfico barra (vermelho – menor, amarelo – média, ou verde – maior precisão) na tela do computador. Há uma barra no lado esquerdo da tela que indica a precisão de cada medida. A barra pode se apresentar nas cores vermelha, amarela e verde. Só foram selecionados e salvos os registros na cor verde. Foi repetido o exame até se obter 3 curvas verdes. Para finalizar o exame, foi pressionado o ícone Database e, em seguida, “Save”, para salvar o exame na pasta criada para o paciente. Em seguida, realizou-se a mesma seqüência na narina esquerda.

Ao final do exame se obtém uma ficha em que constam os dados dos exames de rinometria acústica (Figura 4.3).

Figura 4.2 - Exame de rinometria acústica.

Figura 4.3 – Ficha de exame de rinometria acústica

4.3.2 Cálculo da área transversal mínima total, MCA-AT

Foram realizados os exames de rinometria conforme descrito anteriormente e foram salvos 3 exames na cor verde. Destes, foi obtida a média da cavidade nasal direita e a média da cavidade nasal esquerda. Estas médias foram somadas e se obteve a área transversal mínima total (MCA-AT).

4.3.3 Avaliação otorrinolaringológica

Os exames clínicos, radiográficos (radiografia cavum) e nasofibrocópios foram realizados por um Otorrinolaringologista do Hospital das Clínicas da Universidade de São Paulo, segundo o protocolo do Ambulatório de Otorrinolaringologia.

No exame clínico foi avaliada a presença das tonsilas palatinas, e classificadas segundo Brodsky (2001) em grau I (até 25%), II (26-50%), III (51-75%) e IV (76-100%), de acordo com o grau obstrutivo (figura 4.4).

Figura 4.4 – Exame clínico das tonsilas palatinas.

Para a determinação da presença ou não da tonsila faringea e quantificar o grau de obstrução foi utilizada a radiografia cavum (Figura 4.5). Conforme o protocolo utilizado pelo Ambulatório de Otorrinolaringologia, as tonsilas faringenas receberam classificação em grau 1+ (até 25%), 2+ (26-50%), 3+ (51-75%) ou 4+ (76-100%), de acordo com o espaço que ocupa entre a base do crânio e o palato.

Figura 4.5 – Radiografia cavum.

O exame de nasofibroscopia foi realizado complementarmente caso houvesse dúvida em relação a radiografia cavum. Neste exame foi observada, inicialmente na narina direita, a morfologia das fossas nasais, as características da mucosa nasal, se edemaciada, pálida ou congesta, a quantidade e qualidade da secreção nasal, assim como características do meato médio e inferior. Também foi registrado quanto à presença de qualquer fator obstrutivo das fossas nasais como desvios septais, hipertrofia de conchas inferiores, presença ou não de pólipos nasais, e permeabilidade das coanas. Posteriormente foram avaliadas e classificadas, segundo o tamanho, as tonsilas faríngeas (figura. 4.6). Na sequência, foi feita avaliação da narina esquerda seguindo o mesmo protocolo.

Figura. 4.6 – Hipertrofia da tonsila faringeana vista pela fibronasofaringoscopia.

4.3.4 Método de obtenção radiográfica

As telerradiografias foram obtidas de acordo com o protocolo preconizado para a Clínica de Ortodontia Preventiva, em Posição Natural da Cabeça orientada (Rino Neto et al., 2003; Freire-Maia et al, 2005), descrito a seguir:

- o paciente em posição ereta, com os pés afastados aproximadamente 10 cm, inclina a cabeça para frente e para trás, diminuindo a amplitude até sentir que foi alcançado o equilíbrio natural da cabeça;
- pede-se ao paciente para olhar na imagem refletida de seus olhos utilizando um espelho oval colocado à sua frente;
- a posição foi então verificada por um profissional experiente, que corrigiu qualquer desvio que possa ter ocorrido na posição da cabeça;
- as olivas auriculares foram inseridas no trágus cartilaginosus, mantendo leve contato com a pele, para evitar que o paciente elevasse sua cabeça e pescoço;
- o posicionador náson foi adaptado suavemente, para estabilização no plano vertical. Desta forma foram obtidos três pontos de contato mantendo a PNC;
- a linha Vertical Verdadeira foi obtida utilizando-se uma corrente metálica unida a um prumo, posicionados próximo à margem anterior do chassi porta-filme, de maneira que aparecesse à frente do contorno do perfil dos tecidos moles;

- após a checagem completa dos itens anteriores, obtém-se a telerradiografia em norma lateral (Figura 4.7)

A distância foco objeto foi de 1,52m com o tempo de exposição de 1,2s, e a quilovoltagem de 85kVp.

Figura 4.7 Paciente posicionado em PNC orientada para obtenção da telerradiografia em norma lateral.

4.3.5 Obtenção do cefalograma

Os traçados dos cefalogramas foram realizados com lapiseira em papel ultraphan e fixados com fita adesiva sobre a telerradiografia em norma lateral. Para melhor visualização das estruturas anatômicas, os traçados foram feitos em uma sala totalmente escura com o auxílio de um negatoscópio de mesa.

4.3.5.1 traçado do desenho anatômico

Sobre a telerradiografia foi adaptada uma folha de ultraphan, que, para evitar deslocamento será fixada com fita adesiva em três pontos (margem superior esquerda, próximo da margem direita e margem inferior esquerda). O traçado cefalométrico foi traçado com lapiseira e grafite 0,5mm. P3. Foram traçadas as seguintes estruturas anatômicas para se estabelecer os tipos faciais, preconizado por Ricketts (1982):

- perfil dos tecidos moles;
- contorno inferior das órbitas;
- meato acústico externo;
- assoalho das fossas nasais;
- porção basilar dos ossos occipital;
- fissura pterigo-maxilar;
- corpo e o ramo da mandíbula.

4.3.5.2 demarcação dos pontos cefalométricos

Após o desenho das estruturas anatômicas foram demarcados os seguintes pontos cefalométricos:

- **Násio (N)**: ponto mais anterior da sutura fronto-nasal
- **Pório (Po)**: ponto mais superior do meato acústico externo
- **Orbitário (Or)**: ponto mais inferior do contorno das órbitas
- **Pterigóideo (Pt)**: ponto mais superior e posterior da fissura pterigo-maxilar
- **Basio (Ba)**: ponto mais posterior e inferior da porção basilar do osso occipital
- **Espinha nasal anterior (ENA)**: ponto mais anterior do assoalho das fossas nasais.
- **Protuberância mentoniana (Pm)**: ponto onde a curvatura da borda anterior da sínfise mandibular altera de côncava para convexa.
- **Gnátio (Gn)**: ponto mais anterior e inferior da sínfise mentoniana, determinado pela bissetriz do ângulo formado entre o plano facial e o plano tangente à borda inferior mandibular.
- **Pogônio (P)**: ponto mais anterior da sínfise mandibular.
- **Mentoniano (Me)**: ponto mais inferior da sínfise mandibular
- **Gônio (Go)**: ponto localizado na intersecção de uma linha tangente à borda inferior da mandíbula e posterior do ramo mandibular.
- **DC**: ponto médio do segmento da linha Básio-Násio que intersecta a cabeça da mandíbula.

- **Xi:** ponto localizado no centro do ramo ascendente da mandíbula. Sua localização é realizada com o auxílio do plano horizontal de Frankfurt, da linha vertical pterigóide e de 4 pontos estabelecidos da seguinte forma:

- R1: ponto mais profundo da curvatura anterior do ramo mandibular
- R2: projeção horizontal, paralela ao plano horizontal de Frankfurt, do ponto R1 sobre a borda posterior do ramo mandibular.
- R3: ponto localizado na porção mais inferior da incisura mandibular.
- R4: projeção vertical, perpendicular ao plano horizontal de Frankfurt, do ponto R3 sobre a borda inferior da mandíbula.

Foram traçadas 4 linhas passando sobre os pontos R1, R2, R3 e R4, que resultaram na formação de um retângulo. As linhas que passam através dos pontos R1 e R2 são paralelas à linha vertical pterigóide e as linhas que passam através dos pontos R3 e R4, paralelas ao plano horizontal de Frankfurt. Traçam-se as diagonais do retângulo e na intersecção destas linhas localiza-se o ponto Xi.

4.3.5.3 traçado das linhas de orientação

- **Plano horizontal de Frankfurt:** une os pontos pório e orbitário.
- **Plano mandibular:** tangente à borda inferior da mandíbula, une os pontos mentoniano e mais inferior do ramo da mandíbula.
- **Plano facial:** une os pontos násio e pogônio.
- **Eixo facial:** une os pontos pterigóideo e o gnátio.
- **Eixo do corpo mandibular:** união dos pontos Xi e Pm.
- **Eixo da cabeça da mandíbula:** união dos pontos Xi e Dc.
- **Xi-ENA:** união dos pontos Xi e espinha nasal anterior.
- **Linha Básio-Násio:** une os pontos Básio e Násio

4.3.5.4 grandezas angulares (Figura. 4.8)

- **Eixo Facial:** ângulo formado entre o eixo facial e a linha Básio-Násio (1).

- **Profundidade Facial:** ângulo formado entre o plano facial e o plano horizontal de Frankfurt (2).
- **Plano Mandibular:** ângulo formado entre o plano Frankfurt e o plano mandibular (3).
- **Altura Facial Inferior:** ângulo formado entre as linhas Xi-ENA e Xi-PM (4).
- **Arco Mandibular:** ângulo formado entre o eixo do corpo mandibular e o eixo da cabeça da mandíbula (5).

Figura 4.8 - Padrão facial – Vert (Ricketts)

4.3.6 Determinação do tipo facial

O cálculo do tipo facial – VERT foi realizado conforme preconizado por Ricketts et al. (1982), utilizando as grandezas: eixo facial, profundidade facial, plano mandibular, altura facial inferior e arco mandibular, conforme abaixo (quadros 4.1 e 4.2).

Grandezas cefalométricas	Norma clínica (9 anos)	Ajuste idade	Medida do paciente	Diferença	Desvio padrão	VERT
Eixo facial	90°	-	X1	X1 - 90°	÷3	Y1
FNP	87°	+0,3%/ano	X2	X2 - 87°	÷3	Y2
FMA	26°	-0,3%/ano	X3	26° - X3	÷4	Y3
Altura facial inferior	47°	-	X4	47° - X4	÷4	Y4
Arco mandibular	26°	+0,5%/ano	X5	X5 - 26°	÷4	Y5
$\sum Y1 + Y2 + Y3 + Y4 + Y5 \div 5 = \text{VERT}$						

Quadro 4.1 – Cálculo do tipo facial - VERT

E para o cálculo do tipo facial - VERT :

Braquifacial severo	> + 1,0
Braquifacial suave	+0,5 a +1,0
Mesofacial	-0,5 a +0,5
Dolicofacial suave	-0,5 a -1,0
Dolicofacial médio	-1,0 a -2,0
Dolicofacial severo	< - 2,0

Quadro 4.2 – Classificação do tipo facial – VERT

4.3.6 Erro do método

Para se verificar o erro do método, os cefalogramas e todas as medidas necessárias para a determinação do tipo facial foram repetidas pelo mesmo operador.

Foi verificada a concordância entre as mensurações através da correlação intraclasse, e o erro pela fórmula de Dahlberg (1940).

O valor do cálculo da amostra encontra-se no apêndice.

4.3.7 Método estatístico

Para responder os objetivos do estudo foram descritas as idades das crianças segundo o tipo facial com uso de medidas resumo e comparados os tipos faciais com uso de ANOVA (Neter, et. al., 1996). O gênero foi descrito segundo o tipo facial com uso de frequências absolutas e relativas e foi verificada a existência de associação com o uso do teste da Razão de Verossimilhanças (Kirkwood e Sterne, 2006).

As áreas das cavidades nasais foram descritas segundo lado e tipo facial com uso de medidas resumo e ilustrados os resultados com uso de gráficos de barras com os respectivos erros padrões (Bussab e Morettin, 1987). As áreas foram comparadas segundo lado e tipo facial com uso de análises de variâncias com medidas repetidas com dois fatores (Singer e Andrade, 2000), sendo o tipo facial o fator fixo e o lado o fator de repetição. Foi suposta matriz de correlações não estruturada para realização de cada análise. Em caso de apresentar significância estatística foram realizadas comparações múltiplas de Bonferroni (Neter, et. al., 1996) para saber entre quais tipos faciais ocorrem diferenças nas áreas das cavidades nasais.

Para a soma das áreas dos lados foi realizada ANOVA para verificar a existência de diferença entre os tipos faciais seguidas de comparações múltiplas de Bonferroni para saber entre quais tipos faciais ocorrem as diferenças.

Foram descritos os valores das tonsilas palatinas e faringeanas segundo o tipo facial com uso de medidas resumo e comparados os tipos faciais com uso do teste Kruskal-Wallis (Neter, et. al., 1996).

Os testes foram realizados com nível de significância de 5%.

5 RESULTADOS

Das 41 crianças avaliadas 6 (14,6%) apresentaram tipo facial braqui, 12 (29,3%) tipo facial meso e 23 (56,1%) foram do tipo dolicofacial. As análises que seguem apresentam as comparações e associações das medidas avaliadas entre os diferentes tipos faciais.

Tabela 5.1. Descrição da idade segundo o tipo facial e resultado da comparação.

Tipo Facial	Média	Desvio		N	p
		Padrão			
Braqui	10,40	1,81	6	0,592	
Meso	9,53	2,51	12		
Dólico	9,34	2,20	23		
Total	9,55	2,22	41		

A Tabela 5.1 mostra que a idade média das crianças ou adolescentes considerados é, em média, estatisticamente igual segundo os tipos faciais ($p = 0,592$), sendo a idade média geral de 9,55 anos ($DP = 2,22$ anos).

Tabela 5.2. Descrição do gênero segundo o tipo facial e resultado do teste de associação.

Tipo Facial	Gênero				Total	p
	Feminino		Masculino			
	n	%	n	%		
Braqui	4	66,7	2	33,3	6	0,352
Meso	7	58,3	5	41,7	12	
Dólico	9	39,1	14	60,9	23	
Total	20	48,8	21	51,2	41	

A Tabela 5.2 mostra que não existe associação estatisticamente significativa entre o gênero e o tipo facial ($p = 0,352$).

Gráfico 5.1. Valores médios e respectivos erros padrões de MCA1 segundo lado e tipo facial.

O Gráfico 5.1 sugere que a área MCA1 de crianças ou adolescentes dólicofaciais é menor que dos braquifaciais.

Gráfico 5.2. Valores médios e respectivos erros padrões de MCA2 segundo lado e tipo facial.

Pelo Gráfico 5.2, parece que os dólicofaciais apresentam menor área MCA2 que os braquifaciais, mas a variação nas medidas sugere não haver diferença entre os tipos faciais.

Tabela 5.3. Descrição das áreas (cm²) segundo o lado e o tipo facial.

Variável	Tipo Facial	Lado					
		Esquerdo			Direito		
		Média	Desvio Padrão	N	Média	Desvio Padrão	N
MCA1	Braqui	0,375	0,123	6	0,338	0,178	6
	Meso	0,296	0,102	12	0,335	0,142	12
	Dólico	0,254	0,075	23	0,274	0,093	23
	Total	0,284	0,098	41	0,301	0,124	41
MCA2	Braqui	0,482	0,217	6	0,470	0,216	6
	Meso	0,383	0,177	12	0,396	0,213	12
	Dólico	0,374	0,176	23	0,373	0,215	23
	Total	0,392	0,182	41	0,394	0,212	41

Tabela 5.4. Resultado da ANOVA com medidas repetidas para as áreas segundo o lado e o tipo facial.

Variável	Fator	gl num.	gl den.	Valor F	p
MCA1	Tipo Facial	2	38	3,88	0,029
	Lado	1	38	0,09	0,762
	Tipo Facial*Lado	2	38	0,65	0,526
MCA2	Tipo Facial	2	38	1,43	0,252
	Lado	1	38	0,00	0,996
	Tipo Facial*Lado	2	38	0,02	0,982

gl num.: Graus de liberdade do numerador

gl den.: Graus de liberdade do denominador

Valor F: Estatística de teste

p: nível descritivo do teste

A Tabela 5.4 mostra que a área MCA1 difere em média estatisticamente entre os tipos faciais ($p = 0,029$), não havendo qualquer diferença na área MCA2 ($p > 0,05$).

Tabela 5.5. Resultado das comparações múltiplas de Bonferroni para a área MCA1 entre os tipos faciais.

Comparação	Diferença Média	Erro Padrão	Valor t	gl	p
Braqui - Meso	0,055	0,038	1,43	38	0,481
Braqui - Dólico	0,103	0,035	2,93	38	0,017
Meso - Dólico	0,048	0,027	1,76	38	0,259

A Tabela 5.5 mostra que a área média MCA1 é estatisticamente maior nas crianças ou adolescentes braquifaciais quando comparados aos dolicofaciais ($p = 0,017$).

Tabela 5.6. Descrição da área (cm^2) total de MCA1 e MCA2 segundo os tipos faciais e resultado das ANOVAs.

Variável	Tipo Facial	Desvio		N	p
		Média	Padrão		
área total MCA1	Braqui	0,713	0,250	6	0,037
	Meso	0,631	0,200	12	
	Dólico	0,528	0,116	23	
	Total	0,585	0,176	41	
área total MCA2	Braqui	0,952	0,087	6	0,278
	Meso	0,778	0,306	12	
	Dólico	0,747	0,286	23	
	Total	0,786	0,277	41	

A Tabela 5.6 mostra que existe diferença média estatisticamente significativa entre os tipos faciais na área total MCA1 ($p = 0,037$).

Tabela 5.7. Resultado das comparações múltiplas de Bonferroni para a área total MCA1 entre os tipos faciais.

Comparação	Diferença Média	Erro Padrão	p
Braqui - Meso	0,083	0,083	0,978
Braqui - Dólico	0,185	0,076	0,059
Meso - Dólico	0,103	0,059	0,272

Pela Tabela 5.7, tem-se que não há diferença estatisticamente significativa na área total MCA1 entre os tipos faciais 2 a 2 ($p > 0,05$), porém sugere que crianças ou adolescentes braquifaciais apresentam maior área total média MCA1 que dolicofaciais ($p = 0,059$), uma vez que o resultado da ANOVA foi estatisticamente significativo (Tabela 5.6).

Tabela 5.8. Distribuição das tonsilas segundo o tipo facial.

Variável	Tipo facial							
	Braqui		Meso		Dólico		Total	
	N	%	n	%	n	%	n	%
Tonsila faringea								
1+	1	16,7	0	0,0	0	0,0	1	2,4
2+	0	0,0	4	33,3	5	21,7	9	22,0
3+	5	83,3	5	41,7	11	47,8	21	51,2
4+	0	0,0	3	25,0	7	30,4	10	24,4
Tonsila palatina								
I	0	0,0	2	16,7	1	4,3	3	7,3
II	2	33,3	3	25,0	6	26,1	11	26,8
III	3	50,0	4	33,3	9	39,1	16	39,0
IV	1	16,7	3	25,0	7	30,4	11	26,8
Total	6	100	12	100	23	100	41	100

Tabela 5.9. Descrição do grau de obstrução das tonsilas palatinas e faringeanas associadas aos tipos faciais e resultado das comparações.

Variável	Tipo facial	Média	DP	Mediana	Mínimo	Máximo	N	p
Tonsila faringeana	Braqui	2,67	0,82	3	1+	3+	6	0,582
	Meso	2,92	0,79	3	2+	4+	12	
	Dólico	3,09	0,73	3	2+	4+	23	
	Total	2,98	0,76	3	1+	4+	41	
Tonsila palatina	Braqui	2,83	0,75	3	II	IV	6	0,733
	Meso	2,67	1,07	3	I	IV	12	
	Dólico	2,96	0,88	3	I	IV	23	
	Total	2,85	0,91	3	I	IV	41	

A Tabela 5.9. mostra que a obstrução da tonsila faringeana ou da palatina não varia estatisticamente segundo os tipos faciais ($p = 0,582$ e $p = 0,733$ respectivamente).

Tabela 6.0. Descrição da associação entre as tonsilas palatinas e faringeanas e os tipos faciais.

Tonsilas faringeas e palatinas	Tipo facial						Total	p	
	Braqui		Meso		Dólico				
	n	%	n	%	n	%			
1+ e 2+/I e II	0	0,0	1	8,3	1	4,3	2	4,9	0,925
3+ e 4+/I e II	2	33,3	4	33,3	6	26,1	12	29,3	
1+ e 2+/III e IV	1	16,7	3	25,0	4	17,4	8	19,5	
3+ e 4+/III e IV	3	50,0	4	33,3	12	52,2	19	46,3	
Total	6	100	12	100	23	100	41	100	

Teste da Razão de verossimilhanças

A tabela 6.0. demonstra que não há associação entre o tipo facial e os tamanhos das tonsilas faringeanas e palatinas combinadas ($p = 0,925$).

6 DISCUSSÃO

A respiração oral tem sido creditada como um dos fatores responsáveis pelo desequilíbrio do crescimento craniofacial. Autores como Subtelny (1954), Harvold et al. (1973), Rubin (1979), Tourne (1990) e Santos Pinto (1993) citaram que as contribuições dos fatores ambientais para o desenvolvimento facial têm demonstrado uma interrelação entre a obstrução das vias aéreas e a morfologia facial. O trabalho de Harvold et al. (1973), talvez seja o mais lembrado quando se relaciona diretamente a respiração com o crescimento craniofacial. Os autores observaram, nos primatas utilizados em sua pesquisa, rachadura dos lábios superiores, adaptação do formato da língua, mudança na inclinação dos incisivos superiores, aumento da altura facial inferior, aumento do ângulo goníaco, e maior inclinação do plano mandibular. Porém estas alterações são questionadas, tendo em vista que os macacos tiveram de uma hora para outra suas narinas totalmente obstruídas. Algumas destas características e outras, tais como, face longa, mordida aberta anterior, palato profundo, mordida cruzada, expressão inerte, gengiva anterior inflamada devido à ausência de selamento labial, inclinação excessiva do plano mandibular e maloclusão de classe II também foram descritas por Ricketts (1968) e Rubin (1979), porém, em estudos com humanos. Com o prosseguimento das pesquisas foi observado que essas características se repetiam sistematicamente nos indivíduos respiradores orais, e eram tantas, a tal ponto de serem denominadas de síndromes: síndrome da face longa (Schendel et al., 1976), ou ainda, síndrome da obstrução respiratória (Ricketts, 1968). Mas o ser humano, ao contrário dos macacos rhesus de Harvold, não fica com suas narinas obstruídas total e repentinamente, ao contrário, é um processo longo o que permite adaptações funcionais; além disso, dificilmente ocorre um padrão de respiração exclusivamente oral, visto ser rara a obstrução nasal total (Proffit, 2005). O mais comum é o indivíduo respirar parte via oral e parte via nasal, sendo, portanto, uma respiração mista, com predominância nasal ou oral (Paiva, 1999; Menezes et al., 2006).

As dimensões da área anterior da cavidade nasal, da nasofaringe e da orofaringe estão entre os objetivos dos estudos que tentam encontrar correlação entre o espaço aéreo e o crescimento craniofacial.

6.1 Tipo Facial / Crescimento/Respiração

A partir do cefalograma define-se o biótipo facial que somado a análise facial, idade do paciente e gênero, realiza-se o plano de tratamento, delineando condutas mecânicas a serem executadas, além de alertar sobre a utilização de procedimentos que poderão ser prejudiciais para esse padrão.

Os tipos faciais mais utilizados na literatura, inclusive nessa pesquisa, são os propostos por Ricketts et al. (1982), que são divididos em:

- Braquifacial (crescimento predominantemente horizontal)
- Mesofacial (crescimento equilibrado)
- Dolicofacial (crescimento predominantemente vertical)

Cada um possui suas peculiaridades, embora muitas maloclusões possam estar presentes em qualquer um deles. Algumas anomalias estão intimamente relacionadas com um biótipo. Conhecer as características anatômicas que mais se apresentam em um determinado tipo facial é um importante passo para o sucesso do tratamento ortodôntico.

Há vários trabalhos que relacionam diretamente a respiração oral com o crescimento craniofacial e o biótipo dolicofacial. Uma corrente acredita que há influência direta da obstrução das vias aéreas nas medidas verticais da face (Subtelny, 1954; Ricketts, 1968; Harvold et al., 1973; Kerr, 1989; Woodside et al., 1991; Santos Pinto et al., 1993; Silva, 2006), enquanto outra acredita que o padrão facial, devido as características anatômicas inerentes, é que determina as alterações clínicas (Tourne, 1990; Gregoret et al., 1999). Ou seja, na opinião destes autores, indivíduos braquifaciais não sofreriam influências tão acentuadas decorrentes de hipertrofias das tonsilas, já que apresentam a dimensão da nasofaringe óssea maior, quando comparada aos dolicofaciais (Martins et al., 1989; Alcazar, 2004). A dimensão mais estreita do espaço aéreo no sentido ântero-posterior, em pacientes hiperdivergentes, pode ser atribuída às características esqueléticas comuns nesses indivíduos, tais como retrusão de maxila e da mandíbula e excesso maxilar vertical (Joseph et al., 1998).

A cirurgia para remoção das causas da obstrução tem sido preconizada para o restabelecimento da respiração nasal com conseqüente redirecionamento no crescimento. Kerr (1989) expôs como resultado uma mudança de crescimento mais para horizontal após crianças respiradoras orais, por hipertrofia adenoideana, se

submeterem a cirurgia e, conseqüentemente, passarem a respirar pelo nariz. Esse fato foi corroborado por Woodside et al. (1991) e Linder Aronson et al. (2006) que, também observaram melhora na direção de crescimento mandibular, no sentido anti-horário, em crianças com respiração predominantemente oral submetidas a cirurgia desobstrutiva. Linder-Aronson et al. (2006) acreditavam que, nessas crianças, uma vez diagnosticadas e tratadas, poderia ser alcançada uma normalização quase completa da morfologia dentofacial. Mas, a teoria de que a cirurgia para a remoção das causas de obstruções respiratórias, com o propósito de normalização do padrão de crescimento craniofacial, é contestada por alguns autores. Para Shapiro (1988), por exemplo, terapias cirúrgicas para aliviar a obstrução nasal em crianças (adenoidectomia ou amigdalectomia) não têm mostrado interferência na forma final da face como esperado. E acrescenta que, embora a literatura demonstre um relacionamento entre obstrução da respiração nasal e crescimento facial, o clínico deveria ser cauteloso em prescrever terapias agressivas ou em prometer resultados drásticos. Kluemper et al. (1995) são mais enfáticos. Para os autores, a morfologia facial e o padrão de respiração não estão relacionados.

O fator hereditário, para alguns pesquisadores, é preponderante na determinação do biótipo facial, e uma vez definido, assim irá permanecer (Sadowsky, 1998), não sendo, portanto, influenciado pelo tipo de respiração. Estudos mostram que os padrões tipológicos faciais se definem logo nos primeiros anos de vida (Fields et al. 1984; Karlsen 1998; Silva 2006) antes mesmo da irrupção dos primeiros molares permanentes e bem antes do surto de crescimento puberal (Nanda, 1988). Fato esse que já havia sido constatado por Broadbent, em 1937, e logo após, por Brodie, em 1946. Os autores acreditavam que a face mantém sua proporção por toda a vida. Posteriormente, Bishara e Jakobsen (1985) ratificaram tal hipótese, quando avaliaram a frequência com que as pessoas mudam seu tipo facial entre os 5 e 25 anos de idade. Como resultados encontraram que 77% dos indivíduos mantêm seu tipo facial da infância até a adultícia. Em outras palavras, durante o crescimento há uma forte tendência de manutenção do padrão facial na maior parte das pessoas, se tornando, apenas, mais definido com a idade. Mas se o padrão não se altera para 77%, o que acontece com os outros 23%? Para os autores, a mudança de um tipo facial para outro, pode ser explicada em função destas alterações terem ocorrido em indivíduos cujos valores se apresentavam próximos do limite entre um tipo facial e outro. Além disso, eles acreditavam que

provavelmente havia uma expressão genética tardia ou, até mesmo, interferência de influências ambientais.

A partir do diagnóstico e da indicação cirúrgica para a normalização do padrão respiratório, os pacientes desta pesquisa foram classificados quanto ao tipo facial. A distribuição foi de: 6 braquifaciais (14,6%), 12 mesofaciais (29,3%) e 23 dolicofaciais (56,1%), com idades médias estatisticamente semelhantes entre elas (tabela 5.1). Em um primeiro momento poderia parecer que o maior número de dolicofaciais se deve ao fato da amostra ser totalmente composta por respiradores orais, e que conseqüentemente levaria a um crescimento craniofacial mais vertical, como aventado por alguns autores (Harvold et al. 1973; Kerr, 1989; Santos Pinto et al., 1993; Silva, 2006). Porém, analisando os valores do Vert no apêndice B, encontramos apenas dois pacientes dolicofaciais severos (n^{os} 2 e 9) e, ao mesmo tempo, existe um braquifacial severo (n^o 16). Há três dolicofaciais médios que estão com valores próximos de suave (n^{os} 7, 33 e 35) e um dolicofacial suave com valor de vert próximo de mesofacial (n^o 18). Se a respiração predominantemente oral fosse determinante na direção do crescimento craniofacial, seria mais coerente encontrar um número maior de pacientes dolicofaciais severos nesta amostra, tendo em vista que os mesmos foram selecionados em função da obstrução respiratória com indicação cirúrgica para remoção desta obstrução. Paiva (2006), que também utilizou o índice Vert em seu estudo, para uma amostra sem definição prévia do tipo respiratório, encontrou: 26 braquifaciais, 39 mesofaciais e 35 dolicofaciais. Em dois estudos epidemiológicos em que os tipos faciais foram determinados por análise facial, o tipo braquifacial também foi o menos frequente: 13,54% (Silva Filho et al., 2008) e 3,9% (Schwertner et al., 2007), abaixo do achado nesta pesquisa. Em relação à distribuição entre tipo facial e gênero não houve diferenças estatisticamente significativas (Tabela 5.2).

6.2 Rinometria acústica

A rinometria acústica se mostrou um método válido e confiável para análise do segmento anterior nasal até o nível das conchas nasais (Terheyden et al., 2000), quando comparada à ressonância magnética (Corey et al., 1997), à endoscopia (Corey et al., 1999), e à tomografia computadorizada (Mamikoglu et al., 2000; Terheyden et al., 2000).

O exame de rinometria registra duas áreas transversais mínimas, definidas como MCA1 e MCA2, que compreendem respectivamente as distâncias de até 2,20cm e 2,20-5,40cm da entrada da cavidade nasal. Esse exame se torna, assim, uma ferramenta importante no auxílio para se diagnosticar a causa da respiração oral, já que a obstrução pode não estar localizada na região da naso e orofaringe (Rubin, 1979; Alcazar et al., 2004).

Os gráficos 5.1 e 5.2 apresentam a distribuição das áreas de MCA1 e MCA2, e sugerem que os indivíduos dolicofaciais possuem menor área em relação aos braquifaciais, embora em MCA2 a variação das medidas sugere não haver diferença entre os tipos faciais.

A tabela 5.3 apresenta os valores médios encontrados para MCA1 e MCA2, lado direito (LD) e lado esquerdo (LE), nos diferentes tipos faciais. O valor médio para MCA1 LE para toda a amostra é de $0,28\text{cm}^2$, próximo ao encontrado nos dois estudos de Paiva et al. (2009 e 2010) que foi de $0,29\text{-}0,30\text{cm}^2$ e de $0,32\text{cm}^2$ (respectivamente), e também no de Marchioro et al. (2001) que foi de $0,35\text{cm}^2$, mas menor que o obtido por Carlini et al. (2002) que foi de $0,44\text{cm}^2$, em crianças com moderada hipertrofia de conchas nasais inferiores, sem história ou evidência clínica de rinite infecciosa e tonsilas faríngeas ocupando menos de 70% das vias aéreas. Para MCA1 LD, o valor médio deste estudo é de $0,30\text{cm}^2$, próximo ao obtido por Paiva et al. (2009), que foi de $0,27\text{-}0,28\text{cm}^2$ e igual ao obtido no estudo de 2010 que foi de $0,30\text{cm}^2$ que, também está próximo do obtido por Marchioro et al. (2001) que foi de $0,33\text{cm}^2$, porém, menor que o encontrado por Carlini et al. (2002), $0,36\text{cm}^2$. Quando comparados os valores de MCA2, para o LE e para o LD, o valor encontrado neste estudo foi de $0,39\text{cm}^2$ para ambos os lados, enquanto que no estudo de Paiva et al. (2010) os valores obtidos foram de $0,41\text{cm}^2$ para o LE e de $0,36\text{cm}^2$ para o LD, enquanto Carlini et al. (2002) encontrou $0,44\text{cm}^2$ e $0,35\text{cm}^2$, respectivamente. Quando se analisa a área total (Tabela 5.6), esta pesquisa encontrou os valores de 0,58 para MCA1 e 0,78 para MCA2 nas 41 crianças, enquanto Paiva et al. (2010) obtiveram 0,61 e 0,77 respectivamente, e Marchioro et al. (2001) encontraram o valor de $0,68\text{cm}^2$ para a área transversal mínima total das cavidades nasais. O que difere a amostra de Paiva et al. (2009 e 2010) da amostra do presente estudo é que, no primeiro caso, as crianças não foram avaliadas previamente por um otorrinolaringologista, ao contrário da amostra do presente estudo. Portanto, poderia se esperar valores de áreas maiores para as crianças

saudáveis em relação às obstruídas. Mas não foi isso o que foi observado, sendo as medidas muito próximas e, até para MCA2 do LD foi maior nos indivíduos da atual pesquisa. Outro estudo que também se utilizou de crianças respiradoras nasais foi de Riechelmann et al. (1993), que obtiveram valor médio para a área transversal mínima de $0,34\text{cm}^2$, encontrado na região da válvula nasal.

A menor área transversal da região anterior da cavidade nasal (MCA1) foi encontrada no LD ($0,09\text{cm}^2$), em um paciente braquifacial suave ($n^\circ 34$, Apêndice A e B). Quando avaliamos a área total, foi obtido o valor de $0,33\text{cm}^2$ (Apêndice A), encontrado em três crianças. Poderia se esperar que as três apresentassem tipos faciais mais verticais; duas delas ($n^\circ = 7$ e 41 ; Apêndice B) apresentaram tipos faciais dólico médio, mas com valores do Vert mais próximos de dólico suave do que para severo ($-1,059$; $-1,191$ respectivamente). E uma criança ainda apresentou exatamente o oposto, tendência a crescimento horizontal – braquifacial suave ($n^\circ 4$; Apêndice B). Riechelmann et al. (1993) chegaram a encontrar como mínima área transversal o valor de $0,29\text{cm}^2$ em crianças respiradoras nasais, menor do que o obtido nesse estudo.

Ao se avaliar a região de conchas nasais (MCA2), a menor área se apresenta do LD ($0,05\text{cm}^2$) em um paciente dolicofacial médio ($n^\circ 11$; Apêndice A e B), mas somados os dois lados, a menor área é de $0,27\text{cm}^2$ em um paciente com equilíbrio de crescimento craniofacial, mesofacial ($n^\circ 13$; Apêndice A e B).

Poderia se esperar que os indivíduos com tendência de crescimento horizontal tivessem as maiores áreas; na porção anterior da cavidade nasal até se observou isto, com a maior medida obtida no paciente número 1 (mesofacial), tanto no LD ($0,54\text{cm}^2$) quanto na área total ($0,97\text{cm}^2$; Apêndice A e B); mas, quando se analisam os valores para MCA2, a maior medida foi verificada no LD ($0,98\text{cm}^2$) em um paciente dolicofacial médio ($n^\circ 24$), que também teve a segunda maior área total da amostra ($1,39\text{cm}^2$); valor menor apenas do encontrado em outro paciente também dólico médio (AT = $1,51\text{cm}^2$; paciente $n^\circ 28$; Apêndice A e B).

A região da válvula nasal (MCA1), quando comparada com a segunda porção da cavidade nasal (MCA2), foi a que se apresentou com a menor área para 36 das 41 crianças deste estudo, comprovando que MCA1 é onde se localizam os segmentos mais estreitos da cavidade nasal (Cole e Roithmann, 1996; Nigro, 2004).

A Tabela 5.4 demonstra que o comportamento dos tipos faciais entre os lados (tipo facial*lado; MCA1, $p=0,526$ e MCA2, $p=0,982$) é igual, ou seja, se no LE a

MCA1 é maior no braqui do que no dolicofacial, do LD ocorre a mesma coisa. Não houve diferença estatisticamente significativa entre os lados direito e esquerdo, tanto para MCA1 ($p=0,762$) quanto para MCA2 ($p=0,996$). Quando se analisa a menor área transversal do mesmo lado entre os tipos faciais, para MCA2 não há diferença ($p=0,252$), já para MCA1 há uma diferença estatisticamente significativa entre os tipos faciais ($p=0,029$; $p<0,05$). A Tabela 5.5 mostra que a média da área em MCA1 é $0,103\text{cm}^2$ maior nas crianças braquifaciais quando comparadas com as dolicofaciais, sendo esta diferença estatisticamente significativa ($p=0,017$; $p<0,05$).

Mais importante do que existir diferença entre os tipos faciais, avaliando-se apenas os lados, é saber se há diferença na área total (AT). A Tabela 5.6 mostra que existe alguma diferença entre os biótipos ($p=0,037$; $p<0,05$) para AT em MCA1. Porém na Tabela 5.7, quando se avaliam os tipos faciais 2-2 para se determinar onde está a diferença, ela não aparece ($p>0,05$). Há uma sugestão de que a divergência maior seja entre os tipos braqui e dolicofaciais ($p=0,059$). Pela literatura poderia se esperar uma diferença maior, já que narinas estreitas são um dos sinais patognomônicos do respirador oral (Silva Filho, 1989; Enlow e Hans, 1998; Gregoret, 1999; Silva, 2006).

6.3 Nasofaringe e orofaringe

A amigdalectomia e/ou adenoidectomia, quando bem indicadas, são procedimentos extremamente importantes em crianças com hiperplasia adenoideana e amigdalite hemorrágica (Darrow, Siemens 2002) que apresentem quadros de apnéia obstrutiva do sono, obstrução das vias aéreas superiores (Deutsch, 1996) e otites médias recorrentes (Araujo Neto et al., 2004).

O diagnóstico das hipertrofias das tonsilas palatinas é realizado por meio de exame clínico, sendo consideradas como hipertróficas aquelas classificadas como graus III e grau IV (Brotsky, 2001).

Para a identificação do tamanho da tonsila faríngea, há na literatura vários métodos. A radiografia cavum é o exame por imagem mais utilizado (Araujo Neto et al., 2004). Isso se deve ao fato de ser um meio de diagnóstico facilmente acessível para o médico e relativamente cômodo para a criança, constituindo-se num método simples e de baixo custo na determinação do tamanho, forma e posição das adenóides (Lourenço et al., 2005), além de apresentar alta correlação com os

achados endoscópicos (Monteiro et al., 2000; Kindermann et al. , 2008, 2008). Há casos, porém, em que os dados clínicos apontam para obstrução nasal crônica, e a radiografia cavum torna-se insuficiente ou deixa dúvidas para confirmar a causa da obstrução. Nessas ocasiões, a nasofibrosopia se impõe como fundamental para auxiliar no diagnóstico, conduzindo com segurança a conduta a ser adotada, já que fornece informação do grau de obstrução das vias aéreas superiores de forma dinâmica (Oliveira et al., 2001; Lourenço et al., 2005).

Neste estudo, como já discutido, não houve uma diferença significativa da área total na região de válvula nasal (MCA1 – Tabela 5.7) e na porção inicial das conchas nasais (MCA2 – Tabela 5.6) entre os tipos faciais. Poderia se esperar, talvez, que ela aparecesse na região da naso e orofaringe, como postulado por alguns autores (Martins et al., 1989; Santos Pinto et al., 1993; Joseph et al., 1998; Alcazar et al., 2004). Fato, porém, também não observado neste estudo, como pode ser visto nas Tabelas 5.9 e 6.0. A obstrução das tonsilas faringeanas e palatinas não variou estatisticamente entre os tipos faciais quando avaliadas separadamente ($p = 0,582$ e $p = 0,733$ respectivamente) e quando combinadas ($p = 0,925$), em concordância com o encontrado por Castro e Vasconcelos (2008), só que em crianças respiradoras nasais.

Quando se analisam a cavidade nasal, a nasofaringe e a orofaringe, observam-se casos de pacientes dolicofaciais nos quais se poderiam esperar espaços anatômicos estreitos. Porém, o que se constata são medidas próximas ou até maiores quando comparadas às de um mesofacial ou mesmo braquifacial. Como exemplo, podem ser citadas as seguintes crianças dolicofaciais (médio): número 17 (Apêndice B), que apresenta área total mínima da cavidade nasal (AT) de $0,65\text{cm}^2$ (Apêndice A) e tonsila faringea 3+ e tonsila palatina III (Apêndice C); nº 24, $AT=0,62\text{ cm}^2$, tonsila faringea 3+ e tonsila palatina III e a nº 30, $AT=0,72\text{ cm}^2$, tonsila faringea 3+ e tonsila palatina II. Por outro lado, há crianças meso e braquifaciais com as vias aéreas, comparativamente, mais estreitas, como observado nos pacientes: nº 4 (braquifacial suave), $AT = 0,33$, tonsila faringea 1+ e tonsila palatina IV; nº 13 (mesofacial), $AT=0,21\text{cm}^2$, tonsila faringea 3+ e tonsila palatina III; e no nº 39 (mesofacial), $AT=0,43\text{cm}^2$, tonsila faringea 4+ e tonsila palatina IV.

Não há na literatura um valor de referência para a área transversal mínima para se delimitar entre o espaço necessário para uma criança ter uma respiração nasal ou oral, como preconizado por Warren et al. (1988) em adultos. Os pesquisadores acreditavam que o limite da alteração da respiração nasal para oral é próximo dos valores entre 0,4-0,45 cm². O presente estudo encontrou valores acima deste limite em apenas duas crianças (pac. 3 = 0,47cm²; pac. 25 = 0,46cm² - Apêndice A), demonstrando que o limiar para essa faixa etária, se é que ele existe, pode estar abaixo dos valores preconizados por Warren et al. Acreditamos, desta forma, serem necessários mais estudos com essa faixa etária.

6.4 Considerações finais

Os determinantes genéticos e ambientais do desenvolvimento ósseo estão nos tecidos moles que irão regular as atividades histogênicas dos tecidos conjuntivos osteogênicos. Dessa forma, o crescimento craniofacial não é programado no próprio osso, mas nas estruturas que o circundam. A respiração, dentre as causas da etiologia da maloclusão, talvez, seja um dos hábitos deletérios mais pesquisados e discutidos. Para alguns, ela tem forte influência no crescimento craniofacial, estando este conceito enraizado em muitos ortodontistas. Mas, é preciso lembrar que, na prática clínica, são observados pacientes com crescimento vertical em que não há nenhum sinal de que a respiração se processe pela boca, e, por outro lado, pacientes que possuem crescimento equilibrado e, até com predominância horizontal, a respiração se dá essencialmente por via oral. Diante disso, sentimos a necessidade de comparar, em diferentes tipos faciais, o espaço aéreo desde as narinas até a região da orofaringe.

Em nossa opinião, uma vez que os pacientes desta pesquisa foram diagnosticados com obstrução das vias aéreas superiores e tiveram indicação cirúrgica para se obter a normalização da respiração por via nasal, a quantidade de crianças mesofaciais e braquifaciais foi acima do que poderia ser esperado se a influência da respiração fosse determinante na direção do crescimento craniofacial. Acreditamos que a respiração tenha influencia relativa no crescimento craniofacial, porém, não é o fator determinante do tipo facial. As proporções das dimensões da face tendem a se manter durante a fase de crescimento, contudo podem ocorrer

eventos, como a respiração predominantemente oral, que podem interferir discretamente nessas proporções.

Uma das características clássicas na identificação de um indivíduo respirador oral é a presença de narinas estreitas, com conseqüente geometria nasal menor, fato que não foi observado nesta pesquisa. Na falta de consenso para determinar o valor de normalidade da área da região anterior da cavidade nasal, durante a fase de crescimento, narinas estreitas, analisadas isoladamente, podem não ser uma referência confiável para analisar o tipo de respiração, uma vez que elas também podem estar presentes em indivíduos com padrão de crescimento equilibrado.

Em alguns países da Europa, o tipo facial predominante é o dolicocefalo, enquanto na Europa central predomina o tipo braquicefalo. Em várias partes do mundo, incluindo o Brasil, devido à migração populacional, houve uma forte miscigenação que trouxe, conseqüentemente, alguns “desequilíbrios” que podem, em um primeiro momento, ter sido equivocadamente associados unicamente a fatores ambientais.

Com este estudo, não pretendemos descartar a influência da respiração oral no crescimento craniofacial, mas sim, em função dos resultados obtidos, posicioná-la como um fator secundário, sendo preponderante a ação genética sobre os tecidos. Acreditamos que na inter-relação função respiratória x padrão facial, que muito se tem discutido na literatura, deve-se acrescentar o fator hereditariedade, tornando essa equação ainda mais complexa. Cabe-nos, como clínicos, tentar direcionar esta tríade de tal forma que o crescimento craniofacial ocorra da maneira mais equilibrada possível, e, como pesquisadores, buscar pela real influência de cada fator na determinação do tipo facial.

7 CONCLUSÕES

Após a obtenção dos resultados e realizada a discussão concluiu-se que:

1. A distribuição dos tipos faciais foi de 6 braquifaciais (14,6%), 12 mesofaciais (29,3%) e 23 dolicofaciais (56,1%).
2. Não houve diferença estatisticamente significativa na área transversal nasal mínima total entre os tipos faciais.
3. Não houve diferença estatisticamente significativa no grau de obstrução das tonsilas faríngeas entre os tipos faciais.
4. Não houve diferença estatisticamente significativa no grau de obstrução das tonsilas palatinas entre os tipos faciais.
5. Não houve diferença estatisticamente significativa no grau de obstrução das tonsilas faríngeas e palatinas, quando combinadas, entre os tipos faciais.

REFERÊNCIAS¹

Alcazar NMPV, Freitas MR, Janson G, Henriques JFC, Freitas KMS. Estudo cefalométrico comparativo dos espaços naso e bucofaríngeo nas más oclusões Classe I e Classe II, Divisão 1, sem tratamento ortodôntico, com diferentes padrões de crescimento. R Dental Press Ortodon Ortop Facial. 2004;9(4):68-76.

Araujo Neto SA, Queiroz SM, Baracat ECE, Pereira IMR. Avaliação radiográfica da adenóide em crianças: métodos de mensuração e parâmetros da normalidade. Radiol Bras 2004; 37(6):445-448.

Bishara SE, Jakobsen JR. Longitudinal changes in three normal facial types. Am J Orthod Dentofac Orthop 1985;88(6) 466-502.

Bishara S. E. Ortodontia (Alterações faciais e dentárias na adolescência, cap. 7). Ed. Santos. São Paulo. 2004. 593p.

Broadbent H. The face of normal child. Angle Orthod 1937;7(4):183-208

Brodie AG. Facial patterns: a theme on variation. Angle Orthod 1946;16:75-87

Brodsky L, Tonsillitis, tonsillectomy and adenoidectomy. In Bayley B.J. Otolaryngol Head Neck Surg Philadelphia, Lippincott,2001; chapter 81

Bussab WO; Moretin PA. Estatística Básica. 4^a. ed. São Paulo: Atual; 1987. 321p.

Carlini D, Ouriques DM, Weckx LL, Fujita RR. Modified method of acoustic rhinometry. Acta Otolaryngol 2002; 122(3): 298-301.

Castro AMA, Vasconcelos MHF. Avaliação da influência do tipo facial nos tamanhos dos espaços aéreos nasofaríngeo e bucofaríngeo. R Dental Press Ortodon Ortop Facial 2008;13(6):43-50.

Cohen ML, Koltai PJ, Scott JR. Lateral cervical radiographs and adenoid size: Do they correlate? ENT Journal 1992; 71(12): 638-42.

De acordo com Estilo Vancouver. Abreviatura de periódicos segundo base de dados MEDLINE.

Cole P; Roithmann R. The nasal valve and current technology. *Am J Rhinol* 1996; 10:23-31.

Corey JP, Gungor A, Nelson R, Fredberg J, Lai V. A comparasion of the nasal cross-sectional areas and volumes obtained with acoustic rhinometry and magnetic resonance imaging. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1997; 117(4):349-54.

Corey J. P., Nalbone, V. P., Ng B. A. Anatomic correlates of acoustic rhinometry as measured by rigid nasal endoscopy. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 1999;121(5):572-76.

Dahlberg G. Statistical methods for medical and biological students. New York: Interscience; 1940.

Darrow DH, Siemens C.. Indications for tonsillectomy and adenoidectomy. *Laryngoscope.* 2002; 112 (8 Pt 2 Suppl 100):6-10.

Deutsch ES. Tonsillectomy and adenoidectomy. Changing indications. *Pediatr Clin North Am.* 1996; 43 (6):1319-38.

Enlow DH, Hans MG. Noções básicas sobre crescimento facial. Editora Santos. São Paulo. 1ª edição. 1988. 304p.

Fields HW, Proffit WR, Nixon WL, Phillips C, Stanek BS. Facial pattern differences in long-faced children and adults. *Am J Othod* 1984;85(3):217-23.

Fischer EW, Scadding GK, Lund VJ. The role of acoustic rhinometry in studying the nasal cycle. *Rhinology.* 1993 Jun;31(2):57-61.

Fonseca MT, Machado JAP, Pereira SA, Pinto KM, Voegels RL. Efeito do exercício físico sobre o volume nasal. *Rev Bras Otorrinolaringol.* 2006;72(2):256-60.

Freire-Maia BAV, Pereira MFSM, Paiva JB, Rino Neto J. Avaliação cefalométrica radiográfica da posição craniocervical de pacientes orientados em posição natural da cabeça pré e pós-expansão rápida da maxila. *R Dental Press Orton Ortop Facial* 2005;10(2):96-110.

Fujiki PDT, Rossato C. Influência da hipertrofia adeoideana no crescimento e desenvolvimento craniodentofacial. *Ortodontia*. 1999;32(1):70-9.

Gomes AOC, Sampaio-Teixeira ACM, Trindade SHK, Trindade IEK. Áreas seccionais nasais de adultos sadios aferidas por rinometria acústica. *Rev Bras Otorrinolaringol*.2008; 74(5): 746-54.

Gregoret J. *Ortodontia e cirurgia ortognática – diagnóstico e planejamento*. Editora Santos, São Paulo. 1999. 520p.

Harvold EP; Vargervik K; Chierici G. Primate experiments on oral sensation and dental malocclusions. *Am J Orthod* 1973; 63(5):494-508.

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

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

Isaacson JR, Isaacson RJ, Speidel TM, Worms FW. Extreme variation in vertical facial growth and association variation in skeletal and dental relations. *Angle Orthod* 1971;41(3):219-29.

Joseph AA, Elbaum J, Cisneros GJ, Eisig SB. A cephalometric comparative study of the soft tissue airway dimensions in persons with hyperdivergent and normodivergent facial patterns. *J Oral Maxillofac surg*. 1998 V.56(2): 135-9.

Karlsen A. T. Longitudinal changes in Class I subjects with moderate mandibular skeletal protrusion. *Angle Orthod*. 1998;6(5):431-8.

Kerr JS, McWilliam JS, Linder-Aronson S. Mandibular form and position related to changed mode of breathing – a five-year longitudinal study. *Angle Orthod* 1989;59(2):91-6.

Kindermann CA, Roithmann R, Lubianca Neto JF. Sensitivity and specificity of nasal flexible fiberoptic endoscopy in the diagnosis of adenoid hypertrophy in children. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2008;72(1):63-7.

Kirkwood BR; Sterne JAC. Essential medical statistics. 2nd ed. Massachusetts, USA: Blackwell Science: 2006. p.502.

Kluemper GT, Vig PS, Vig KWL. Nasorespiratory characteristics and craniofacial morphology. *Eur J Orthod*.1995; 17(6): 491-495.

Lal D, Gorges ML, Ungkhara G, Reidy PM, Corey JP. Physiological change in nasal patency in response to changes in posture, temperature, and humidity measured by acoustic rhinometry. *Am J Rhinol*. 2006 Sep-Oct;20(5):456-62.

Linder-Aronson S, Zettergren-Wijk L, Carl-Magnus Forsberg CM. Changes in dentofacial morphology after adeno-/tonsillectomy in young children with obstructive sleep apnoea—a 5-year follow-up study. *The European Journal of Orthodontics*. 2006; 28(4):319-326.

Lourenço EA, Lopes KC, Pontes Jr. A, Oliveira MH, Umemura A, Vargas AL. Estudo comparativo radiológico e nasofibroscópico do volume adenoideano em crianças respiradoras orais. *Rev Bras Otorrinolaringol*. 2005;71(1):23-8.

Mamikoglu B., Houser S., Akbar I, Ng B e Corey, J. P. Acoustic rhinometry and computed tomography scans for the diagnosis of nasal septal deviation, with clinical correlation. *Otolaryngology–Head and Neck Surgery*. 2000;123(1):61-8.

Marchioro EM, Martins JCR; Roithmann R, Rizzatto S, Hahn L. Efeito da expansão rápida da maxila na cavidade nasal avaliado por rinometria acústica. *R Dental Press Ortodon Ortop Facial*. 2001;6(1):31-8.

Martins JCR, Martins DR, Raveli R, Mendes AJD. Influência da hipertrofia amigdaliana nas más-oclusões de classe I e classe II, divisão 1, de Angle. *Estudo cefalométrico*. *Ortodontia* 1989;22(3):4-11.

Menezes VA de, Leal RB, Pessoa RS, Pontes RMES. Prevalência e fatores associados à respiração oral em escolares participantes do projeto Santo Amaro-Recife, 2005. *Revista Brasileira de Otorrinolaringologia* 2006; 72 (3): 394-99.

Monteiro ECM, Pilon RR, Dall'Oglio. Estudo da hipertrofia adenoideana: endoscopia x radiografia de nasofaringe. *Rev Bras Otorrinolaringol*. 2000;66(1):9-12.

Nanda SK. Patterns of vertical growth in the face. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1988; 93(2):103-16.

Neter J; Kutner MH; Nachtsheim CJ; Wasserman W. (). *Applied Linear Statistical Models*. 4. ed. Illinois: Richard D. Irwing; 1996. 1408p.

Nigro CEN. Rinometria acústica: correlação anatômica dos dois primeiros entalhes encontrados no rinograma. (Doutorado). São Paulo: Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo; 2004.

Oliveira RC, Lima WTA, Souza BB. Importância da Nasofibroscopia na Presença do RX Cavum Normal para Diagnóstico da Hiperpasia Adenoideana. *Rev Bras Otorrinolaringol*. 2001;67(4):499-555.

Paiva JB. Estudo rinomanométrico e nasofibroendoscópico da cavidade nasal dos pacientes submetidos à expansão rápida da maxila. (Tese de Doutorado). São Paulo: Faculdade de Odontologia da USP; 1999.

Paiva JB. Estudo comparativo da geometria nasal e da resistência respiratória em diferentes tipos faciais (Tese de Livre Docência). São Paulo: Faculdade de Odontologia da USP; 2006.

Paiva JB, Alves AS, Ribeiro AN, Rino Neto J, Fantini SM. Rhinometric evaluation of nasal cavity geometry and its relation to the upper arch transverse distance. *Braz Oral Res*. 2009 Oct-Dec;23(4):424-31.

Paiva JB, Freire-Maia BAV, Rino Neto J, Di Francesco RC, Voegels RL. Avaliação das geometrias nasais de crianças utilizando a rinometria acústica. Em publicação – *Revista Brasileira de Otorrinolaringologia*. 2010.

Proffit WR, White Jr. RP, Sarver DM. Tratamento contemporâneo de deformidades dentofaciais. Trad. Paulo Henrique Machado – Porto Alegre: Artmed, 2005. 784p.

Ricketts RM. Respiratory obstruction syndrome. *Am J Orthod*. 1968;54(7): 495-507.

Ricketts RM, Roth RJ, Chaconas SJ, Schulhof RJ, Engel GA. Orthodontic diagnosis and planning: Their roles in preventive and rehabilitative dentistry. Rock Mountaun, 1982.

Riechelmann H, Rheinheimer MC e Wolfensberger M. Acoustic rhinometry in pre-school children. Clin Otolaryngol Allied Sci. 1993;18(4):272-7.

Rino Neto J, Freire-Maia BAV, Paiva JB. Método de registro da posição natural da cabeça para obtenção da radiografia cefalométrica lateral - considerações e importância do método no diagnóstico ortodôntico-cirúrgico. R Dental Press Ortodon Ortop Facial. 2003;8(3):61-71.

Rubin RM. Facial Deformity: A Preventable Disease? Angle Orthod. 1979; 49(2):98-103.

Sadowsky L. Craniofacial growth and the timing of treatment. Am J Orthod. 1998; 113(1):19-23.

Santos Pinto CCM, Henriques JFC, Pinzan A, Freitas MR, Pinto AS. Estudo radiográfico e de modelos, para a avaliação de alterações dentofaciais em função da redução do espaço nasofaríngeo em jovens brasileiros leucodermas de 8 a 14 anos de idade. Ortodontia 1993;26(2):57-74.

Schendel SA, Eisenfeld J, Bell WH, Epker BN, Mishelevich DJ. The long face syndrome: vertical maxillary excess. Am J Orthod. 1976;70(4):398-408.

Schwertner A, Nouer PRA, Garbui IU, Kuramae M. Prevalência de maloclusão em crianças entre 7 e 11 anos em Foz do Iguaçu, PR. RGO. 2007; 55(2):155-161.

Shapiro PA. Effects of nasal obstruction on facial development. J Allergy Clin Immunol. 1988;81(5):967-71.

Silva AS. Crescimento e desenvolvimento craniofacial. 1ª ed. São Paulo: Ed. Santos; 2006.

Silva Filho OG, Souza EG, Scaf G, Capellozza Filho L. Dimensões da nasofaringe em crianças de 7 anos de idade, portadoras de oclusão normal – avaliação pela cefalometria. Ortodontia. 1989;22(2):20-30.

Silva Filho OG da, Herkrath FJ, Queiroz APCde, Aiello CA. Padrão facial na dentadura decídua: estudo epidemiológico. R Dental Press Ortodon Ortop Facial. 2008;13(4):45-59.

Singer JM; Andrade DF. Analysis of longitudinal data. In Handbook of Statistics. Volume 18: Bio-Environmental and Public Health Statistics. eds. P.K. Sen and C.R. Rao. Amsterdam: North Holland: 2000. p.115-160.

Subtelny JD. The significance of adenoid tissue in orthodontia. Angle Orthod, 1954;24(2):59-64.

Terheyden H, Maune S, Mertens J, Hilberg O. Acoustic rhinometry: validation by three-dimensionally reconstructed computer tomographic scans. J Appl Physiol. 2000;89:1013-21.

Tourne LPM. The long face syndrome and impairment of the nasopharyngeal airway. Angle Orthod 1990;60(3):167-76.

Trindade IEK, Gomes AOC, Sampaio-Teixeira ACM, Trindade SHK. Valores nasais de adultos aferidos por rinometria acústica. Rev Bras Otorrinolaringol. 2007;73(1):32-9.

Vig PS, Zajac DJ. Age and gender effects on nasal respiratory function in normal subjects. Cleft Palate Craniofac J. 1993; 30(3):279-84.

Warren DW, Hairfield WM, Seaton D, Morr KE e Smith LR. The relationship between nasal airway size and nasal-oral breathing Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1988;93(4): 289-293.

Woodside DG, Linder-Aronson S, Lundstrom A, McWilliam J. Mandibular and maxillary growth after changed mode of breathing. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1991 Jul;100(1):1-18.

Softwares:

Excel 2003;
SAS 8.0;
SPSS 15.0.

Apêndice A – Gênero e valores referentes ao exame de rinometria acústica.

n.	gênero	Lado	Distância MCA1 (cm)	Área MCA1 (cm ²)	Volume MCA1 (cm ³)	Distância MCA2 (cm)	Área MCA2 (cm ²)	Volume MCA2 (cm ³)
1	Masc.	Esquerdo	1,93	0,43	1,63	2,20	0,47	3,19
		Direito	1,93	0,54	1,59	2,20	0,64	4,38
2	Fem.	Esquerdo	1,93	0,27	1,04	2,20	0,41	2,37
		Direito	1,93	0,23	1,05	2,20	0,32	2,04
3	Fem.	Esquerdo	2,20	0,48	1,40	2,31	0,47	2,20
		Direito	1,93	0,49	1,46	2,20	0,51	2,27
4	Fem.	Esquerdo	1,93	0,19	0,98	2,20	0,29	2,78
		Direito	1,93	0,14	1,07	2,20	0,62	2,00
5	Masc.	Esquerdo	1,54	0,33	1,32	2,20	0,62	3,41
		Direito	1,93	0,18	1,21	2,20	0,21	1,38
6	Fem.	Esquerdo	1,54	0,29	1,14	2,20	0,64	3,52
		Direito	1,93	0,27	1,10	2,20	0,29	1,29
7	Fem.	Esquerdo	1,93	0,16	0,87	2,20	0,23	1,87
		Direito	1,93	0,17	1,03	2,20	0,26	2,20
8	Masc.	Esquerdo	1,93	0,18	0,87	2,20	0,18	1,82
		Direito	0,77	0,36	1,04	2,20	0,51	3,58
9	Masc.	Esquerdo	1,93	0,26	1,01	2,20	0,34	2,80
		Direito	1,93	0,22	1,17	2,20	0,27	2,36
10	Fem.	Esquerdo	1,54	0,18	0,84	2,20	0,28	2,14
		Direito	1,54	0,3	1,03	2,20	0,5	2,99
11	Masc.	Esquerdo	1,54	0,34	1,04	2,20	0,55	2,43
		Direito	2,20	0,08	0,84	2,70	0,05	0,51
12	Fem.	Esquerdo	1,16	0,34	1,05	2,20	0,7	3,76
		Direito	1,93	0,22	0,91	2,20	0,26	1,58
13	Fem.	Esquerdo	1,93	0,18	1,12	3,47	0,13	0,60
		Direito	2,20	0,3	1,29	4,63	0,14	0,80
14	Fem.	Esquerdo	1,54	0,25	1,00	2,20	0,43	2,11
		Direito	1,54	0,36	1,28	2,70	0,57	2,69
15	Masc.	Esquerdo	2,20	0,27	1,24	2,31	0,25	1,61
		Direito	2,20	0,34	0,97	5,01	0,14	1,19
16	Masc.	Esquerdo	1,93	0,25	1,11	2,20	0,25	1,26
		Direito	1,93	0,44	1,27	2,20	0,59	3,20
17	Fem.	Esquerdo	1,54	0,38	1,39	2,20	0,61	3,11
		Direito	1,93	0,27	1,36	2,20	0,36	1,92
18	Masc.	Esquerdo	1,93	0,27	1,09	2,20	0,33	2,19
		Direito	1,93	0,26	1,06	2,20	0,32	2,46
19	Fem.	Esquerdo	1,54	0,21	0,86	0,19	0,19	1,12
		Direito	1,54	0,37	1,01	0,49	0,5	2,10
20	Masc.	Esquerdo	1,28	0,44	1,28	2,20	0,59	2,83
		Direito	1,93	0,38	1,38	2,20	0,42	2,23

n.	gênero	Lado	Distância MCA1 (cm)	Área MCA1 (cm ²)	Volume MCA1 (cm ³)	Distância MCA2 (cm)	Área MCA2 (cm ²)	Volume MCA2 (cm ³)
21	Masc.	Esquerdo	1,93	0,22	1,23	2,20	0,31	2,04
		Direito	1,93	0,27	1,23	2,20	0,31	3,48
22	Masc.	Esquerdo	1,93	0,28	1,08	4,63	0,29	1,15
		Direito	1,93	0,21	1,06	4,63	0,15	0,80
23	Masc.	Esquerdo	1,93	0,19	1,06	2,20	0,32	2,33
		Direito	1,93	0,3	1,14	2,20	0,42	2,97
24	Fem.	Esquerdo	1,54	0,21	0,88	2,20	0,41	1,93
		Direito	1,54	0,41	1,23	2,20	0,98	4,11
25	Masc.	Esquerdo	1,93	0,46	1,42	2,70	0,46	1,69
		Direito	1,93	0,49	1,44	2,20	0,64	2,93
26	Fem.	Esquerdo	1,54	0,43	1,28	2,20	0,57	2,17
		Direito	1,93	0,38	1,45	2,20	0,39	2,35
27	Fem.	Esquerdo	1,93	0,36	1,36	2,20	0,49	3,22
		Direito	0,77	0,55	1,57	2,20	0,78	5,78
28	Fem.	Esquerdo	1,54	0,26	1,07	3,08	0,64	2,51
		Direito	1,54	0,45	1,28	2,20	0,87	4,26
29	Fem.	Esquerdo	1,54	0,24	1,19	2,20	0,39	3,05
		Direito	1,54	0,27	1,14	2,20	0,39	1,95
30	Masc.	Esquerdo	0,39	0,37	1,27	2,20	0,66	3,11
		Direito	1,93	0,35	2,24	2,20	0,35	2,27
31	Fem.	Esquerdo	2,20	0,11	0,85	2,31	0,1	0,55
		Direito	1,54	0,27	0,90	2,20	0,39	2,31
32	Masc.	Esquerdo	1,93	0,23	1,07	2,20	0,27	2,00
		Direito	1,93	0,11	1,03	2,20	0,14	1,50
33	Masc.	Esquerdo	2,20	0,14	1,02	2,31	0,13	1,95
		Direito	2,20	0,31	1,26	2,31	0,31	2,26
34	Fem.	Esquerdo	1,16	0,44	1,28	2,20	0,85	3,90
		Direito	2,20	0,09	0,95	2,31	0,07	0,75
35	Masc.	Esquerdo	1,93	0,35	1,55	2,20	0,39	2,23
		Direito	1,93	0,4	1,51	2,20	0,58	2,77
36	Fem.	Esquerdo	1,54	0,34	1,06	2,20	0,5	2,28
		Direito	1,54	0,28	1,03	2,20	0,38	2,43
37	Fem.	Esquerdo	1,93	0,2	0,96	2,20	0,24	1,44
		Direito	1,54	0,28	1,10	2,20	0,43	2,55
38	Masc.	Esquerdo	2,20	0,32	1,49	2,31	0,31	2,05
		Direito	2,20	0,23	1,39	2,31	0,22	2,39
39	Masc.	Esquerdo	1,93	0,37	1,04	2,20	0,46	2,64
		Direito	1,93	0,06	0,88	2,20	0,06	0,46
40	Masc.	Esquerdo	2,20	0,32	1,39	2,70	0,21	1,49
		Direito	1,16	0,5	1,50	2,70	0,43	3,88
41	Masc.	Esquerdo	1,93	0,11	0,81	2,20	0,12	0,66
		Direito	1,93	0,22	0,97	2,20	0,38	1,88

Apêndice B – idade, vert e tipo facial

n.	Idade	Vert	Tipo Facial
1	12,5	+0,082	Mesofacial
2	7,16	-2,23	Dolico severo
3	8,33	+0,584	Braqui suave
4	8,83	+0,516	Braqui suave
5	10,16	-1,409	Dolico médio
6	9,58	+0,102	Mesofacial
7	10,08	-1,059	Dolico médio
8	11,66	-1,836	Dolico médio
9	11	-2,406	Dolico severo
10	6,5	+0,266	Mesofacial
11	8,58	-1,616	Dolico médio
12	7,58	-1,248	Dolico médio
13	8,08	-0,366	Mesofacial
14	12,08	+0,252	Mesofacial
15	7,91	-1,91	Dolico médio
16	11	+2,02	Braqui severo
17	11	-1,434	Dolico médio
18	7	-0,66	Dolico suave
19	7,25	-0,716	Dolico suave
20	11	+0,064	Mesofacial
21	10,41	-1,406	Dolico médio
22	9,16	+0,134	Mesofacial
23	14,66	-0,906	Dolico suave
24	9,75	-1,948	Dolico médio
25	11,41	+0,696	Braqui suave
26	13,16	+0,81	Braqui suave
27	10,41	-0,26	Mesofacial
28	6,83	-1,298	Dolico médio
29	6,16	-0,75	Dolico suave
30	9,83	-1,626	Dolico médio
31	6,25	-0,248	Mesofacial
32	10,58	-0,806	Dolico suave
33	8,66	-1,082	Dolico médio
34	9,66	+0,584	Braqui suave
35	10,41	-1,032	Dolico médio
36	8	-0,048	Mesofacial
37	7,66	-0,764	Dolico suave
38	13,41	-0,78	Dolico suave
39	6,83	+0,316	Mesofacial
40	13,91	+0,053	Mesofacial
41	7	-1,191	Dolico médio

Apêndice C – Tonsila faringeana e palatina.

n	Tonsila faringeana	Tonsila palatina
1	4+	I
2	2+	III
3	3+	III
4	1+	IV
5	3+	II
6	2+	III
7	3+	IV
8	4+	III
9	3+	II
10	3+	III
11	3+	II
12	4+	IV
13	3+	III
14	3+	II
15	3+	III
16	3+	III
17	3+	III
18	4+	III
19	3+	II
20	2+	II
21	3+	II
22	3+	II
23	4+	IV
24	3+	III
25	3+	II
26	3+	III
27	4+	IV
28	4+	III
29	2+	IV
30	3+	II
31	2+	IV
32	2+	IV
33	3+	III
34	3+	II
35	4+	IV
36	2+	III
37	2+	IV
38	2+	I
39	4+	IV
40	3+	I
41	4+	III

Apêndice D – erro do método

Medida	Correlação intraclass	IC (95%)		Erro de Dahlberg
		Inferior	Superior	
Vert1 vs Vert2	0,99	0,98	1,00	0,092

A concordância entre as mensurações é bastante alta, sendo que a correlação intraclass é 0,99, ou seja, quase concordância total (correlação intraclass = 1). O erro é inferior a 0,1mm dado pela fórmula de Dahlberg (1940).

Anexo A – Autorização para o desenvolvimento da pesquisa.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE ODONTOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ORTODONTIA E ODONTOPEDIATRIA

AUTORIZAÇÃO

Eu, Prof. Dr. **JOÃO BATISTA DE PAIVA**, orientador do Mestre **BELINI AUGUSTO VILLALBA FREIRE-MAIA**, aluno regularmente matriculado no Programa de Pós-Graduação em Odontologia, área de Concentração Ortodontia, Curso de Doutorado, o autorizo a desenvolver o Projeto de Pesquisa intitulado "*Estudo da geometria nasal e da resistência respiratória nos indivíduos braqui e dolicofaciais*", junto ao Ambulatório de Otorrinolaringologia do Hospital das Clínicas da Universidade de São Paulo, sendo pesquisadores responsáveis, os Professores Doutores Renata Cantisani Di Francesco e Richard Louis Voegels.

São Paulo, 20 de dezembro de 2007.

Prof. Dr. **JOÃO BATISTA DE PAIVA**
Orientador

Anexo B – Aprovação pela Comissão de Ética para Análise de Projetos de Pesquisa
– CAPPesq – Hospital das Clínicas (FMUSP).

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 14/05/2008, **APROVOU** o Protocolo de Pesquisa nº **0103/08**, intitulado: "**ESTUDO DA GEOMETRIA NASAL E DA RESISTÊNCIA RESPIRATÓRIA NOS INDIVÍDUOS BRAQUI E DOLICOFACIAIS**" apresentado pelo Departamento de **OFTALMOLOGIA E OTORRINOLARINGOLOGIA**, inclusive o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

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").

Pesquisadores Responsáveis: **Dra. Renata Cantisani Di Francesco, Dr. Richard Louis Voegels, Prof. Dr. João Batista de Paiva**

Pesquisador (a) Executante: **Belini Augusto Villalba Freire-Maia**

CAPPesq, 16 de Maio de 2008

Prof. Dr. Eduardo Massad
Presidente da Comissão de
Ética para Análise de Projetos
de Pesquisa

Anexo C – Declaração do CEP/FOUSP de estar ciente da aprovação pela Comissão de Ética para Análise de Projetos de Pesquisa – CAPPesq – Hospital das Clínicas (FMUSP).

**Universidade de São Paulo
Faculdade de Odontologia
Comitê de Ética em Pesquisa**

DECLARAÇÃO

Informamos a Vossa Senhoria, que diante do Parecer da 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, estamos cientes da aprovação do projeto de pesquisa Nº0103/08 intitulado "**Estudo da geometria nasal e da resistência respiratória nos indivíduos braqui e dolicofaciais**" de responsabilidade do(a) Pesquisador(a) Belini Augusto Villalba Freire-Maia, sob orientação do Professor Doutor João Batista de Paiva, não havendo nenhuma oposição por parte deste CEP, com relação a sua realização.

São Paulo, 16 de junho de 2009.

Prof. Dr. João Gualberto de Cerqueira Luz
Coordenador CEP/FOUSP

Anexo D – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Anexo I

HOSPITAL DAS CLÍNICAS
DA
FACULDADE DE MEDICINA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

(Instruções para preenchimento no verso)

I - DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DO SUJEITO DA PESQUISA OU RESPONSÁVEL LEGAL

1. NOME DO PACIENTE Ana Júlia Teira Muniz da Silva
DOCUMENTO DE IDENTIDADE Nº 50.345.989-6 SEXO: M ☐ F ☒
DATA NASCIMENTO: 20.11.21.99
ENDEREÇO: TRAV. Hélio Batelli Nº 18 APTO: _____
BAIRRO: Rio Pequeno CIDADE: São Paulo
CEP: 05363-220 TELEFONE: DDD (11) 3768-9606

2. RESPONSÁVEL LEGAL Ana Paula Teira Muniz
NATUREZA (grau de parentesco, tutor, curador etc.) mae
DOCUMENTO DE IDENTIDADE 28.254.719-6 SEXO: M ☐ F ☒
DATA NASCIMENTO: 20.04.76
ENDEREÇO: TRAV. Hélio Batelli Nº 18 APTO: _____
BAIRRO: Rio Pequeno CIDADE: _____
CEP: 05363-220 TELEFONE: DDD (11) 3768-9606

II - DADOS SOBRE A PESQUISA CIENTÍFICA

1. TÍTULO DO PROTOCOLO DE PESQUISA **ESTUDO DA GEOMETRIA NASAL E DA RESISTÊNCIA RESPIRATÓRIA NOS INDIVÍDUOS BRAQUI E DOLICOFACIAIS**

PESQUISADOR: RENATA CANTISANI DI FRANCESCO.

CARGO/FUNÇÃO: médica

INSCRIÇÃO CONSELHO REGIONAL Nº 78935

UNIDADE DO HCFMUSP: INSTITUTO CENTRAL Divisão de Otorrinolaringologia.

3. AVALIAÇÃO DO RISCO DA PESQUISA:

SEM RISCO ☐

RISCO MÍNIMO X

RISCO MÉDIO ☐RISCO BAIXO ☐RISCO MAIOR ☐

(probabilidade de que o indivíduo sofra algum dano como consequência imediata ou tardia do estudo)

4. DURAÇÃO DA PESQUISA: 1 ano.

III - REGISTRO DAS EXPLICAÇÕES DO PESQUISADOR AO PACIENTE OU SEU REPRESENTANTE LEGAL SOBRE A PESQUISA CONSIGNANDO:

Até hoje não está claro se a respiração predominantemente pela boca (ao invés pelo nariz) é totalmente responsável por crescimento maior da face (rosto) no sentido vertical, ou se a genética (características passadas de pai para filho) é mais importante que a maneira de respirar. Esta pesquisa, portanto, terá como finalidade analisar a área da cavidade nasal e relacioná-la com o crescimento da face.

Para isto serão realizados os exames de rinometria acústica, rinomanometria (exames que consistem em adaptar suavemente um dispositivo na entrada das narinas para avaliar a respiração), nasoendoscopia (exame que consiste na visualização das estruturas do nariz através de uma fibra (cabo) flexível que é introduzido no nariz, podendo às vezes causar mínimo incômodo, radiografia do perfil da face (com pequena dose de radiação, sem no entanto apresentar danos), moldagem das arcadas dentárias superior e inferior para obtenção dos modelos de gesso e fotografias da boca e rosto (frente e perfil). Todos os exames que serão realizados nesta pesquisa são exames de rotina, freqüentemente solicitados de indivíduos que desejam avaliar o crescimento craniofacial (cabeça e face), a oclusão (mordida) e o modo respiratório e serão feitos obedecendo aos princípios de proteção biológica para se evitar qualquer tipo de contaminação.

Todos os exames serão realizados sem que o paciente ou responsáveis tenham nenhum custo financeiro.

No dia do exame seria conveniente que a criança não ingerisse grande quantidade de alimento para não sentir ânsia durante as moldagens.

A criança terá o benefício direto de, após uma avaliação de problemas que porventura possam estar ocorrendo na região de passagem do ar e que dificultem a respiração, ser encaminhada para agendamento para tratamento otorrinolaringológico e ortodôntico.

IV - ESCLARECIMENTOS DADOS PELO PESQUISADOR SOBRE GARANTIAS DO SUJEITO DA PESQUISA CONSIGNANDO:

Os responsáveis pela pesquisa estarão à disposição, a qualquer tempo, a fornecer informações sobre procedimentos, riscos e benefícios relacionados à pesquisa, inclusive para tirar eventuais dúvidas.

O paciente pode se retirar desta pesquisa a qualquer momento, sem que isto traga prejuízo à continuidade da assistência.

Os responsáveis por esta pesquisa e a FOU SP terão total direito quanto à divulgação e uso das imagens e dos exames realizados, dentro de normas vigentes, para publicação de artigos científicos, quer no Brasil ou no exterior. Os dados de identificação, porém, serão mantidos em sigilo.

V. INFORMAÇÕES DE NOMES, ENDEREÇOS E TELEFONES DOS RESPONSÁVEIS PELO ACOMPANHAMENTO DA PESQUISA, PARA CONTATO EM CASO DE INTERCORRÊNCIAS CLÍNICAS E REAÇÕES ADVERSAS.

Pesquisador: Belini A. V. Freire-Maia

Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo – disciplina de Ortodontia (tel. 30917812) .

VI. OBSERVAÇÕES COMPLEMENTARES:

A criança que participar desta pesquisa será incluída em uma lista de espera para tratamento ortodôntico e otorrinolaringológico, ficando no aguardo de vaga disponível.

VII - CONSENTIMENTO PÓS-ESCLARECIDO

Declaro que, após convenientemente esclarecido pelo pesquisador e ter entendido o que me foi explicado, consinto em participar do presente Protocolo de Pesquisa

São Paulo, 10 de outubro de 2008

assinatura do sujeito da pesquisa ou responsável legal

assinatura do pesquisador
(carimbo ou nome Legível)