**UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
HOSPITAL DE REABILITAÇÃO DE ANOMALIAS CRANIOFACIAIS**

LARYSSA LOPES DE ARAÚJO

**Dimensões nasofaríngeas em indivíduos sem anomalias
craniofaciais: dados normativos**

**BAURU
2015**

LARYSSA LOPES DE ARAÚJO

**Dimensões nasofaríngeas em indivíduos sem anomalias
craniofaciais: dados normativos**

Dissertação apresentada ao Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre em Ciências da Reabilitação.

Área de Concentração: Fissuras Orofaciais e Anomalias Relacionadas

Orientadora: Profa. Dra. Ana Paula Fukushiro

**BAURU
2015**

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
HOSPITAL DE REABILITAÇÃO DE ANOMALIAS CRANIOFACIAIS

Rua Silvio Marchione, 3-20
17012-900 - Bauru – SP – Brasil
Telefone: (14) 3235-8000

Prof. Dr. Marco Antônio Zago – Reitor da USP
Dra. Regina Célia Bortoleto Amantini – Superintendente do HRAC-USP

Autorizo, exclusivamente, para fins acadêmicos e científicos, a reprodução total ou parcial desta Dissertação.

Laryssa Lopes de Araújo

Bauru, ____ de _____ de ____.

Araújo, Laryssa Lopes

A15d Dimensões nasofaríngeas em indivíduos sem
anomalias craniofaciais: dados normativos / Laryssa
Lopes de Araújo. Bauru, 2015.
72p.; il.; 30cm.

Dissertação (Mestrado – Fissuras Orofaciais e
Anomalias Relacionadas) – Hospital de Reabilitação de
Anomalias Craniofaciais, Universidade de São Paulo.

Orientadora: Profa. Dra. Ana Paula Fukushiro

1. Nasofaringe 2. Respiração. 3. Rinomanometria.

FOLHA DE APROVAÇÃO

Laryssa Lopes de Araújo

Dissertação apresentada ao Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre em Ciências da Reabilitação.

Área de Concentração: Fissuras Orofaciais e Anomalias Relacionadas

Aprovada em: ____/____/____

Banca Examinadora

Prof(a). Dr(a). _____

Instituição: _____

Prof(a). Dr(a). _____

Instituição: _____

Profa. Dra. Ana Paula Fukushima – Orientadora

Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais - USP

Profa. Dra. Daniela Gamba Garib Carreira

Presidente da Comissão de Pós-Graduação, HRAC - USP

Data de depósito da dissertação junto à SPG: ____/____/____

LARYSSA LOPES DE ARAÚJO

23 de dezembro de 1989 Manaus/AM	Nascimento
2008-2011	Graduação em Fonoaudiologia pela Universidade Nilton Lins. Manaus/AM
2012-2013	Prática Profissionalizante em Intervenção Fonoaudiológica na Fissura Labiopalatina – Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais da Universidade de São Paulo.
2013-2015	Pós-graduação <i>Stricto Sensu</i> . Mestrado em Ciências da Reabilitação. Área de concentração: Fissuras Orofaciais e Anomalias Relacionadas – Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais da Universidade de São Paulo.

DEDICATÓRIA

*À minha querida mãe, **Norma**, que sempre foi minha inspiração, me ensinou que a sede do saber é o que move o ser humano. Obrigada pelo imenso amor, ensinamentos e companheirismo diários, que mesmo com a distância sonhou e viveu cada dia comigo.*

*Ao meu querido pai, **Mauricio Neto**, que nunca mediu esforços para me ajudar, minha eterna gratidão.*

*Ao meu amado irmão, **Mauricio**, grande amigo que sempre acreditou em mim e muito presente em meus dias.*

*Ao meu querido sobrinho, **Bernardo**, que chegou na hora certa na família e é uma grande benção de Deus, mesmo sem entender muito bem, me ajudou e alegrou nos dias mais difíceis.*

Obrigada por compreenderem minha ausência e por não medirem esforços para que eu concluísse mais essa etapa em minha vida. Muito obrigada por todo apoio e carinho.

AGRADECIMENTO ESPECIAL

*À minha orientadora, **Profa. Dra. Ana Paula Fukushiro**, meus sinceros agradecimentos pela confiança, dedicação e competência na orientação deste trabalho.*

AGRADECIMENTOS

*Meus sinceros agradecimentos a **todos** que contribuíram de forma direta ou indireta para a realização deste trabalho, em especial:*

*À minha **família**, que sempre me apoiou e compreendeu minha ausência.*

*À **Comissão de Pós-graduação do HRAC-USP**, na pessoa de sua presidente, **Profa. Dra. Daniela Gamba Garib Carreira**.*

*Aos funcionários e ex-funcionários da Secretaria de Pós-Graduação do HRAC-USP, em especial **Maria José B. Lopes, Tatiana Alonso, Andréia da Silva e Rogério da Silveira**, sempre atenciosos e dispostos a ajudar.*

*Às **fonoaudiólogas do Setor de Fonoaudiologia**, por contribuírem com meu crescimento profissional durante a prática profissionalizante e que me receberam com muito carinho. Obrigada pela amizade.*

*À **Dra. Inge Trindade** e ao **Dr. Arnaldo Guilherme**, pelas considerações feitas na ocasião da qualificação deste trabalho.*

*À equipe do **Laboratório de Fisiologia**, em especial à **Andressa e Bruna**. Sem a ajuda, disponibilidade e muita paciência de vocês, a coleta desse trabalho não seria possível.*

*À **Dra. Renata Yamashita**, pela confiança, carinho, incentivos diários e generosidade com que compartilhou seus conhecimentos. Obrigada por fazer parte da minha formação profissional.*

*Aos **voluntários** que disponibilizaram seu tempo para contribuir com a ciência.*

*Aos **funcionários do HRAC**, que contribuíram na realização da coleta de dados desse trabalho.*

*À família **Farah**, especialmente **Andréa Farah e Eduardo Farah**, que me acolheram com muito amor.*

*À família **Furlan**, especialmente **Adriana, Giulia e Rogério Furlan**, obrigada por dividirem comigo momentos inesquecíveis.*

*Às minhas queridas amigas, **Rafaeli Higa e Letícia Campos**, obrigada pelo companheirismo, cumplicidade, paciência e ensinamentos. Serei eternamente grata a vocês.*

*Às amigas da pós-graduação, **Mariana, Alicia, Estefânia, Andreia, Gabriela, Thais e Ana Flavia**, muito obrigada por todos os momentos.*

*À **Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas – FAPPEAM** pelo apoio financeiro.*

RESUMO

Araújo LL. Dimensões nasofaríngeas em indivíduos sem anomalias craniofaciais: dados normativos [dissertação]. Bauru: Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais, Universidade de São Paulo; 2015.

Objetivo: Determinar os valores normativos da área de secção transversa mínima nasofaríngea de indivíduos sem anomalias craniofaciais e em diferentes faixas etárias. **Método:** Participaram do estudo 96 indivíduos sem anomalias craniofaciais, de ambos os sexos, subdivididos em 4 grupos etários: crianças com idade entre 6 e 10 anos (G1), adolescentes de 11 a 17 anos (G2), adultos jovens entre 18 e 39 anos (G3) e adultos de meia-idade entre 40 e 59 anos (G4). Verificou-se o índice de massa corpórea (IMC), a partir das medidas de peso e altura, e a circunferência cervical (CC), por meio de fita métrica pediátrica. A área de secção transversa mínima nasofaríngea (área nasofaríngea – ANF) foi determinada por meio de rinomanometria anterior modificada (técnica fluxo-pressão), utilizando o sistema PERCI-SARS (versão 3.50 – Microtronics Corp.). A significância da diferença entre as médias dos quatro grupos etários foi verificada por meio do teste Kruskal-Wallis, para amostras não pareadas. A correlação entre ANF e IMC, e ANF e CC, em cada grupo estudado, foi verificada por meio do coeficiente de correlação de Spearman. Foram aceitos como significantes os valores de $p < 0,05$. **Resultados:** Todos os indivíduos apresentaram IMC indicativo de peso normal, exceto um único adulto jovem que apresentou índice de sobrepeso. A CC média de mulheres e homens adultos (G3 e G4) apresentou-se dentro da normalidade, sugerindo ausência de risco para obesidade. Os valores médios $\pm$ DP da ANF foram de $1,025 \pm 0,054 \text{ cm}^2$, $1,055 \pm 0,081 \text{ cm}^2$, $1,050 \pm 0,083 \text{ cm}^2$ e $1,054 \pm 0,081 \text{ cm}^2$, respectivamente, para G1, G2, G3 e G4, não havendo diferença entre as 4 faixas etárias. Não houve correlação entre a ANF e o IMC e a ANF e a CC, em nenhum dos grupos estudados. **Conclusão:** Os valores normativos de ANF foram determinados para indivíduos sem anomalias craniofaciais de diferentes faixas etárias e servirão como referência em estudos envolvendo obstrução nasofaríngea.

Palavras-chaves: Nasofaringe. Respiração. Rinomanometria.

ABSTRACT

Araújo LL. Nasopharyngeal dimensions in individuals without craniofacial anomalies: normative data [dissertation]. Bauru: Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais, Universidade de São Paulo; 2015.

Objective: To establish normative values of minimum cross-sectional nasopharyngeal area in individuals without craniofacial anomalies at different age ranges. **Method:** Ninety-six individuals of both genders, without craniofacial anomalies were evaluated. Participants were divided into 4 age groups: children, aged 6 to 10 years (G1); adolescents, aged 11 to 17 years (G2); young adults, 18 to 39 years (G3) and middle-aged adults, 40 to 59 years (G4). The body mass index (BMI) was calculated based on weight and height, and neck circumference (NC) was measured with a pediatric measuring tape. Minimum cross-sectional nasopharyngeal area (nasopharyngeal area – NPA) was assessed by means of modified anterior rhinomanometry (pressure-flow technique) using a PERCI-SARS system (version 3.50 – Microtronics Corp.). The difference between the mean values of the 4 age groups were verified by the Kruskal-Wallis test, for unpaired samples. Correlations between NPA and BMI, and NPA and NC were verified for each group by the Spearman's correlation coefficient. Differences were analyzed at a significance level of 5%. **Results:** All individuals presented normal BMI, except one young adult, which presented BMI suggestive of overweight. Mean NC values from adult women and men (G3 and G4) were within the normal range, suggesting no risk for obesity. Mean $\pm$ SD values of NPA were $1.025\pm0.054\text{cm}^2$, $1.055\pm0.081\text{cm}^2$, $1.050\pm0.083\text{cm}^2$ and $1.054\pm0.081\text{cm}^2$ respectively, for groups G1, G2, G3 and G4, showing that there were no differences between the four age ranges. There was no correlation between NPA and BMI, and NPA and NC, in none of the studied groups. **Conclusion:** Normative data of NPA were established for individuals without craniofacial anomalies from different age ranges and may be used as reference values for future studies concerning nasopharyngeal obstruction.

Keywords: Nasopharynx. Respiration. Rhinomanometry.

LISTA DE FIGURA

Figura 1 - Instrumentação esquemática para estimar a área de secção transversa mínima nasofaríngea (Sistema PERCI-SARS, Microtronics Corp.)	33
--	-----------

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 -	Número de indivíduos de acordo com a faixa etária (G1: crianças, G2: adolescentes, G3: adultos jovens e G4: adultos de meia-idade) e sexo.....	29
Tabela 2 -	Valores individuais e médios $\pm$ DP da circunferência cervical (CC), índice de massa corpórea (IMC) e área nasofaríngea (ANF) obtidos para o grupo de <u>crianças (G1)</u>	39
Tabela 3 -	Valores individuais e médios $\pm$ DP da circunferência cervical (CC), índice de massa corpórea (IMC) e área nasofaríngea (ANF) obtidos para o grupo de <u>adolescentes (G2)</u>	40
Tabela 4 -	Valores individuais e médios $\pm$ DP da circunferência cervical (CC), índice de massa corpórea (IMC) e área nasofaríngea (ANF) obtidos para o grupo de <u>adultos jovens (G3)</u>	41
Tabela 5 -	Valores individuais e médios $\pm$ DP da circunferência cervical (CC), índice de massa corpórea (IMC) e área nasofaríngea (ANF) obtidos para o grupo de <u>adultos de meia-idade (G4)</u>	42
Tabela 6 -	Valores médios $\pm$ desvio padrão, valores mínimos e máximos da área nasofaríngea obtida nos 4 grupos etários: G1 (crianças), G2 (adolescentes), G3 (adultos jovens) e G4 (adultos de meia-idade)	43
Tabela 7 -	Análise da correlação entre área nasofaríngea (ANF), circunferência cervical (CC) e índice de massa corpórea (IMC) nos 4 grupos etários: G1 (crianças), G2 (adolescentes), G3 (adultos jovens) e G4 (adultos de meia-idade).....	43

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO E REVISÃO DE LITERATURA.....	13
2	OBJETIVOS.....	23
3	CASUÍSTICA E MÉTODO	27
3.1	CASUÍSTICA.....	29
3.1.1	Critérios de inclusão.....	30
3.2	PROCEDIMENTOS	30
3.2.1	Medidas antropométricas: índice de massa corpórea e circunferência cervical	30
3.2.2	Avaliação aerodinâmica da área nasofaríngea: técnica fluxo- pressão	31
3.3	FORMA DE ANÁLISE DOS DADOS.....	33
4	RESULTADOS	35
5	DISCUSSÃO	45
6	CONCLUSÕES.....	53
	REFERÊNCIAS	57
	ANEXOS	65

1 INTRODUÇÃO E REVISÃO DE LITERATURA

1 INTRODUÇÃO E REVISÃO DE LITERATURA

A respiração é um processo automático fundamental para a manutenção da vida. Com a função primordial de realizar as trocas gasosas, ocorre a partir de uma série de eventos fisiológicos, desde a entrada da corrente aérea pelas fossas nasais até a difusão gasosa realizada entre os alvéolos e capilares. Além da manutenção das pressões parciais de O₂ e CO₂, o sistema respiratório ainda contribui para o equilíbrio ácido-base, como sistema de defesa, produção de componentes vasoativos, entre outras funções (DOUGLAS, 2007).

Exercendo seu papel como uma função orofacial, a respiração é realizada, via de regra, através da cavidade nasal. A literatura aponta a importância da respiração nasal para o crescimento craniofacial (LINDER-ARONSON, 1979; MARCHESAN; KRAKAUER, 1996), a proteção das vias aéreas inferiores (TRINDADE; TRINDADE, 1992), o olfato (DOUGLAS, 2007) e a produção da fala (DALSTON; WARREN; DALSTON, 1992).

Na presença de anomalias craniofaciais, mais especificamente as fissuras labiopalatinas, a respiração e a fala são as funções orofaciais mais afetadas.

As fissuras labiopalatinas são malformações congênitas que ocorrem em consequência da falta de fusão entre os processos faciais embrionários entre a quarta e décima segunda semana de gestação (MURRAY, 2002; FREITAS et al., 2011).

Na dependência da sua gravidade e extensão, as fissuras envolvendo o lábio podem ter maiores implicações estéticas, enquanto que as fissuras de palato podem levar a problemas funcionais, relacionados à fala, respiração e audição (KUMMER, 2001).

As cirurgias primárias representam a primeira etapa do processo de reabilitação das fissuras e devem ser realizadas, idealmente, no primeiro ano de vida (BERTIER; TRINDADE; SILVA FILHO, 2007). Entretanto, mesmo após o reparo cirúrgico primário de lábio e palato, as deformidades nasais são comuns, ocasionando uma redução das dimensões da cavidade nasal (FUKUSHIRO; TRINDADE, 2005; TRINDADE et al., 2014) e aumentando significativamente a

proporção de respiradores orais nesta população (WARREN; TRIER; BEVIN, 1974; WARREN; DRAKER; DAVIS, 1992).

Do ponto de vista fisiológico, 60% dos indivíduos com fissura labiopalatina apresentam a via aérea nasal comprometida levando a uma respiração oral (HAIRFIELD; WARREN, 1989), que, por sua vez, tem consequências para o desenvolvimento craniofacial, vias aéreas inferiores e funções orofaciais da fala, mastigação e deglutição.

Na presença da respiração oral, há que se considerar, ainda, as alterações anatomofuncionais da cavidade nasal e nasofaríngea, como desvio de septo, hipertrofia de cornetos e hipertrofia de tonsila faríngea, sendo esta última uma das causas mais frequentes da diminuição do espaço nasofaríngeo nas crianças, levando a sintomas respiratórios, principalmente, durante o sono (SMITH; GONZALES, 1989).

De acordo com Gomes (2008), a caracterização das deformidades nasais que cursam com as fissuras não deve apenas envolver relatos subjetivos de obstrução nasal e avaliação clínica relacionada à forma, posição e tamanho das estruturas, mas também a avaliação objetiva da permeabilidade nasal.

Assim, com o objetivo de mensurar o espaço aéreo nasal e nasofaríngeo, auxiliar no diagnóstico das alterações respiratórias e acompanhar os procedimentos terapêuticos, métodos instrumentais de avaliação foram desenvolvidos (TRINDADE; YAMASHITA; GONÇALVES, 2007), dentre os quais se destacam a rinomanometria (técnica fluxo-pressão) e a rinometria acústica.

A técnica fluxo-pressão, preconizada por Warren e Dubois (1964), baseia-se no princípio de que a área de secção transversa de uma constrição (ou orifício) pode ser estimada pela medida simultânea da pressão diferencial entre os dois lados da constrição e do fluxo aéreo que a atravessa. A válvula nasal é geralmente a área estimada, por representar a menor área de secção transversa na cavidade nasal saudável. Entretanto, se outras constrições significantes estão presentes, a área obtida é uma composição delas (WARREN; DRAKE, 1993).

Estudos de Hairfield e Warren (1989), Warren, Hairfield e Dalston (1990) e Dalston, Warren e Dalston (1992) determinaram, em crianças e adultos sem anomalias craniofaciais, os valores normativos da área de secção transversa mínima

nasal (área nasal), bem como os limites inferiores de normalidade, a partir dos quais a obstrução nasal é considerada. Em adultos, valores inferiores a 40mm^2 são indicativos de permeabilidade nasal reduzida. Aos 6 anos de idade, por exemplo, esse limite diminui para 14mm^2 .

Na população com fissura labiopalatina, vários estudos utilizando a técnica fluxo-pressão confirmaram a hipótese de que a área nasal de adultos é consideravelmente menor quando comparada a de adultos sem fissura (WARREN; HAIRFIELD; DALSTON, 1988; HAIRFIELD; WARREN, 1989; WARREN; HAIRFIELD; DALSTON, 1990; LIU et al., 1992; TRINDADE et al., 1995; FUKUSHIRO; TRINDADE, 2005). No Laboratório de Fisiologia do HRAC-USP, Fukushiro e Trindade (2005) verificaram, ainda, que o tipo de fissura labiopalatina tem influência sobre as dimensões internas da cavidade nasal, observando que a fissura de lábio e palato bilateral apresenta área nasal significativamente menor que a fissura de palato isolada, estando a fissura de lábio e palato unilateral, com valores intermediários.

Iniciando com estudos na década de 80, uma outra técnica instrumental, denominada rinometria acústica, passou a ser empregada na avaliação das áreas seccionais da cavidade nasal (HILBERG et al., 1989). A técnica se baseia no princípio físico de que o som, em um tubo, é refletido frente a variações na impedância causadas por modificações nas dimensões internas do tubo (SONDHI; GOPINATH, 1971). Assim, a rinometria acústica envolve a análise dos sons refletidos pela cavidade nasal em resposta a uma onda sonora incidente emitida por uma fonte acústica, captadas por um microfone, posicionados no interior de um tubo, adaptado a uma das narinas (LAI; COREY, 1993). Uma vantagem da técnica está no fato de permitir medições consecutivas das áreas seccionais de diferentes segmentos da cavidade nasal, desde as narinas até as coanas.

Em estudos desenvolvidos no Laboratório de Fisiologia do HRAC-USP, Trindade, Yamashita e Gonçalves (2007) e Gomes et al. (2008) determinaram, por meio da rinometria acústica, as áreas seccionais e volumes nasais de adultos sem evidências de obstrução nasal. Encontraram, entre outros resultados, o valor médio de área de $0,54\pm 0,13\text{cm}^2$ e volume de $1,81\pm 0,35\text{cm}^3$ na região corresponde à válvula nasal. Em estudo recente do mesmo grupo de pesquisadores, Trindade et al. (2014) analisaram as dimensões internas nasais de 39 crianças com fissura

labiopalatina unilateral reparada, encontrando um significativo comprometimento da permeabilidade nasal no grupo, com áreas seccionais e volumes nasais menores que as de crianças sem fissura (grupo controle).

Outros métodos instrumentais que também permitem estimar as dimensões nasais e nasofaríngeas são a cefalometria, a videofluoroscopia e, mais recentemente, a tomografia computadorizada de feixe cônico (*Cone Beam*).

Por meio da cefalometria, a cavidade nasal e nasofaríngea podem ser estimadas a partir da combinação de medidas angulares e lineares desenvolvidas para o traçado de radiografias laterais e frontais do complexo craniofacial (MCNAMARA, 1984).

Em estudo clássico de Subtelny (1957), utilizando a cefalometria, o crescimento da nasofaringe foi avaliado longitudinalmente em 30 indivíduos normais, distribuídos igualmente entre os sexos, desde a infância até a idade adulta. Para tanto, foram realizados exames radiográficos periódicos, a fim de verificar a profundidade da nasofaringe, medindo-se a distância entre a espinha nasal posterior e a parede posterior da faringe. No caso de indivíduos com tonsila faríngea hipertrófica, a medida foi realizada da espinha nasal posterior até o tecido adenoideano. Verificou-se, então, um aumento gradativo da nasofaringe, dos 3 aos 16 anos. As variações nas medidas observadas, principalmente até os 12 anos, foram interpretadas como reflexo da involução da tonsila faríngea.

Utilizando a mesma técnica, David e Castilho (1999) compararam traçados cefalométricos manuais e computadorizados, concluindo que os dois métodos são capazes de obter medições semelhantes do espaço nasofaríngeo. Vilella (2004), com o objetivo de determinar o espaço aéreo faríngeo de 170 indivíduos, com idades entre 06 e 12 anos, comparou radiografias cefalométricas laterais e os achados da nasofaringoscopia, encontrando uma correção elevada entre as duas técnicas.

Já Feres et al. (2010) preocuparam-se em estudar as dimensões nasofaríngeas em indivíduos com padrões morfológicos distintos. Por meio de exames cefalométricos avaliaram 90 indivíduos, com idade entre 12 e 16 anos, com padrões faciais definidos em braquifacial, mesofacial e dolicofacial. Concluíram que os indivíduos dolicofaciais apresentam menor profundidade óssea e área

nasofaríngea reduzida, atribuindo esse resultado ao posicionamento da maxila, que normalmente é mais posteriorizada nesses indivíduos.

À semelhança da cefalometria, a videofluoroscopia também pode ser utilizada para mensurar a profundidade da nasofaringe, uma vez que permite a obtenção de imagens radiológicas em diversos ângulos, possibilitando a avaliação das estruturas e espaço aéreo. Silva (2009) utilizou a técnica para descrever as medidas de extensão e espessura do véu palatino e a profundidade da nasofaringe em indivíduos com fissura labiopalatina operada.

Com o advento da tomografia computadorizada (TC) de feixe cônico (*Cone beam*), pesquisadores passaram a utilizar a técnica, entre outras aplicações, na análise das dimensões da faringe, em função do equipamento oferecer imagens tridimensionais de alta resolução das vias aéreas superiores, utilizando uma menor quantidade de radiação em relação à tomografia convencional (GARIB, 2007).

Estudo de Cheung e Oberoi (2012), utilizando a TC de feixe cônico, comparou as vias aéreas de indivíduos com fissura labiopalatina a um grupo controle pareado. O grupo com fissura apresentou uma área transversal média de $115,7 \pm 58,5 \text{ mm}^2$ e o grupo controle, média semelhante de $113,8 \pm 59,2 \text{ mm}^2$. A localização da menor área de secção transversa para o grupo com fissura labiopalatina foi na orofaringe em 17 dos 19 casos e em 18 dos 19 casos no grupo controle.

Observa-se, assim, que o avanço tecnológico somado à experiência clínica de pesquisadores tem favorecido o processo diagnóstico das alterações da função respiratória na presença de anomalias craniofaciais. Valores normativos para adultos e crianças já foram estabelecidos para a maioria das técnicas instrumentais disponíveis e são, rotineiramente, utilizados na avaliação da permeabilidade nasal em centros craniofaciais.

Além das alterações respiratórias, distúrbios na fala são comuns em pacientes com fissura labiopalatina. Em alguns casos, as cirurgias primárias não são suficientes para um bom funcionamento velofaríngeo, resultando em alterações características como hipernasalidade, emissão de ar nasal e fraca pressão intraoral. Nesses casos, uma cirurgia secundária, envolvendo a região palatina e faríngea, é necessária na tentativa de corrigir a insuficiência velofaríngea (IVF) (HIRSCHBERG;

1986; KARLING; LEANDERSON; HENNINGSSON, 1993; ZUIANI et al., 1998; GONZÁLEZ LANDA et al., 2000; ROCHA, 2007).

O procedimento cirúrgico mais frequente utilizado na correção da IVF é o retalho faríngeo (SLOAN, 2000). A técnica consiste na construção de um retalho miomucoso que une o palato mole à parede posterior da faringe, mantidos dois orifícios laterais ao retalho para a respiração nasal. O objetivo do procedimento é criar uma obstrução mecânica parcial da nasofaringe, de modo a favorecer o fechamento velofaríngeo durante a fala (WITT; D'ANTONIO, 1993; WITT; MYCKATYN; MARSH, 1998; ROCHA, 2007).

Apesar de seu reconhecido benefício para a fala, reduzindo ou eliminando os sintomas da IVF (FUKUSHIRO; TRINDADE, 2011), a cirurgia de retalho faríngeo pode provocar, em alguns pacientes, alterações respiratórias, resultantes de obstrução. Nos primeiros estudos envolvendo o assunto, Warren, Trier e Bevin (1974) observaram, por meio da rinomanometria, que o retalho faríngeo produziu um aumento significativo na resistência nasal de 20 pacientes que se submeteram à cirurgia, suficiente para produzir respiração oral em jovens. Smith et al. (1985), utilizando a mesma metodologia, observaram que 35% dos pacientes avaliados apresentaram obstrução nasofaríngea após a cirurgia de retalho faríngeo, caracterizada pela diminuição do fluxo de ar nasal e o aumento da pressão durante a respiração nasal.

A partir destes e de outros estudos subsequentes, estabeleceu-se a importante contribuição da técnica fluxo-pressão, também na análise das dimensões nasofaríngeas, principalmente nos casos submetidos às cirurgias faríngeas.

Estudos realizados no Laboratório de Fisiologia do HRAC-USP também investigaram as alterações respiratórias decorrentes da cirurgia de retalho faríngeo. Yamashita e Trindade (2008), por meio da determinação da área dos orifícios velofaríngeos pela técnica fluxo-pressão combinada ao levantamento de sintomas de obstrução respiratória, investigaram os efeitos a longo prazo da cirurgia de retalho faríngeo sobre a área nasal e nasofaríngea e constataram que a presença do retalho faríngeo produziu uma redução significativa das vias aéreas superiores.

Cardia (2011), em outro estudo do mesmo grupo de pesquisadores, baseando-se exclusivamente na análise subjetiva de sinais e sintomas de apneia

obstrutiva do sono (AOS), constatou que 84% dos adultos de meia-idade (41–62 anos), com fissura de palato operada e retalho faríngeo, apresentavam-se sintomáticos. Além disso, quando comparados a pacientes sem retalho faríngeo e indivíduos sem fissura, os pacientes com retalho apresentavam sintomas de maior gravidade.

Por fim, Campos (2012), utilizando a polissonografia, investigou a ocorrência, gravidade e sintomas relacionados à AOS em adultos de meia-idade com fissura de palato operada e retalho faríngeo, comparativamente a indivíduos com fissura de palato operada sem retalho. Concluiu que adultos de meia-idade com fissura palatina apresentam desordens respiratórias do sono em proporção clinicamente significativa, possivelmente relacionadas a alterações anatomofuncionais das vias aéreas superiores, congênitas ou secundárias às palatoplastias, não necessariamente relacionadas à presença do retalho faríngeo.

Desta forma, é de fundamental importância o conhecimento das dimensões das vias aéreas nasais e nasofaríngeas para o diagnóstico e tratamento das alterações decorrentes da diminuição da permeabilidade das vias aéreas superiores, bem como o acompanhamento das repercussões de diferentes procedimentos de reabilitação.

Entretanto, observa-se que a determinação de valores normativos da região nasofaríngea, em faixas etárias distintas, ainda é assunto pouco explorado na literatura. Estudo preliminar (SAMPAIO et al., 1997), realizado no Laboratório de Fisiologia do HRAC-USP determinou, por meio da técnica fluxo-pressão, os valores médios da área de secção transversa nasofaríngea em 40 indivíduos de 6 a 33 anos, sem anomalias craniofaciais. O valor médio obtido para o grupo total foi de 78mm^2 , com o valor mínimo de 57mm^2 e máximo de 80mm^2 .

Considerando a importância do assunto no contexto da fissura labiopalatina e conhecendo as consequências das alterações da nasofaringe sobre a função respiratória e qualidade de vida, o presente trabalho pretendeu ampliar o estudo conduzido por Sampaio et al. (1997) a faixas etárias distintas, utilizando critérios de inclusão rígidos e bem controlados.

A obtenção de dados normativos para crianças, adolescentes, adultos jovens e adultos de meia-idade se justifica pelas próprias diferenças estruturais

craniofaciais de cada faixa etária, bem como as diferentes necessidades terapêuticas na presença da fissura labiopalatina e poderão confirmar a hipótese de que as dimensões nasofaríngeas de crianças e adultos diferem consideravelmente.

2 OBJETIVOS

2 OBJETIVOS

Determinar os valores normativos da área de secção transversa mínima nasofaríngea de indivíduos sem anomalias craniofaciais e em diferentes faixas etárias.

3 CASUÍSTICA E MÉTODO

3 CASUÍSTICA E MÉTODO

3.1 CASUÍSTICA

O presente estudo foi realizado no Laboratório de Fisiologia do Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais da Universidade de São Paulo-HRAC-USP, após aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos do HRAC-USP, CAAE: 20237613.8.00005441 (Anexo A).

Os indivíduos foram recrutados entre alunos, funcionários do Campus USP/Bauru e seus familiares e outros indivíduos da comunidade. Após a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Anexo B) pelo voluntário ou seu responsável, os procedimentos foram realizados.

Foram avaliados 96 indivíduos sem anomalias craniofaciais, de ambos os sexos, subdivididos em 4 grupos etários: *Grupo 1 (G1)*: crianças com idade entre 6 e 10 anos, *Grupo 2 (G2)*: adolescentes com idade entre 11 e 17 anos, *Grupo 3 (G3)*: adultos jovens entre 18 e 39 anos e *Grupo 4 (G4)*: adultos de meia-idade entre 40 e 59 anos.

A quantidade dos indivíduos foi definida após planejamento amostral, considerando alfa 5%, poder do teste 80% e desvio padrão 9,0, de acordo com os dados do estudo preliminar de Sampaio et al. (1997). A Tabela 1 apresenta o número de indivíduos avaliados em cada faixa etária, bem como sua distribuição quanto ao sexo.

Tabela 1 - Número de indivíduos de acordo com a faixa etária (G1: crianças, G2: adolescentes, G3: adultos jovens e G4: adultos de meia-idade) e sexo

	G1	G2	G3	G4	Total
Sexo Feminino	10	13	16	13	52
Sexo Masculino	10	10	12	12	44
Total	20	23	28	25	96

3.1.1 Critérios de inclusão

Todos os participantes foram previamente submetidos à inspeção da cavidade oral e à rinomanometria posterior pela técnica fluxo-pressão (WARREN, 1984), a fim de verificar se atendiam aos critérios de inclusão estabelecidos para o estudo.

Na inspeção oral, os critérios de inclusão utilizados foram: adequada relação oclusal entre os arcos dentários e tonsilas palatinas de grau 0 (tonsilas na fossa), 1 (tonsila ocupa menos de 25% da orofaringe) ou 2 (de 25 a 50% da orofaringe), de acordo com classificação proposta por Brodsky (1989). A análise visual apoiou-se no desenho esquemático proposto pelo autor.

A partir dos dados obtidos por meio da rinomanometria posterior, utilizada para determinar a área de secção transversa mínima nasal (área nasal), foram incluídos no estudo os indivíduos com valores de área nasal indicativos de adequada permeabilidade nasal, conforme valores propostos por Dalston, Warren e Dalston (1992), considerando cada faixa etária.

Não foram incluídos no estudo, indivíduos com anomalias craniofaciais, síndromes genéticas, deformidades dentofaciais, sintomas respiratórios como obstrução nasal, respiração oronasal, queixa de ronco e obstrução respiratória durante o sono, indivíduos já submetidos à cirurgia nasal e/ou ortognática e aqueles visualmente julgados com sobrepeso ou obesos. No grupo de crianças e adolescentes, a cirurgia para remoção de tonsilas palatinas e/ou faríngea foi um fator de exclusão adicional.

3.2 PROCEDIMENTOS

3.2.1 Medidas antropométricas: índice de massa corpórea e circunferência cervical

Com o objetivo de se confirmar a análise subjetiva de “peso saudável”, utilizada como fator de inclusão no presente estudo, o índice de massa corpórea

(IMC) foi determinado para todos os participantes, a partir de medidas antropométricas de peso e altura. Para tanto, utilizou-se uma balança mecânica de plataforma, marca Filizola®, com os indivíduos posicionados sobre a plataforma, em posição ereta e pés descalços. A partir das medidas do peso (em quilogramas) e altura (em metros), o IMC foi calculado pela fórmula $IMC = \text{peso}/\text{altura}^2$ (Kg/m²).

Em crianças e adolescentes, o IMC foi classificado em: desnutrição, peso normal, sobrepeso ou obesidade, de acordo com a idade e sexo (Anexos C e D), conforme proposto pela Organização Mundial de Saúde (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2007). Para os indivíduos acima de 18 anos, o IMC foi classificado em: baixo peso ($IMC < 18,5 \text{ kg/m}^2$), peso normal ($IMC = 18,5 - 24,9 \text{ kg/m}^2$), sobrepeso ($IMC = 25 - 29,9 \text{ kg/m}^2$) ou obeso ($IMC > 30 \text{ kg/m}^2$), segundo as Diretrizes Brasileiras de Obesidade (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA PARA O ESTUDO DA OBESIDADE E DA SÍNDROME METABÓLICA, 2009).

Com a finalidade semelhante de se confirmar a inclusão de participantes “sem sinais” de obstrução nasofaríngea, a medida da circunferência cervical foi realizada em todos os indivíduos. A mensuração se deu a 8cm abaixo da implantação inferior do pavilhão auricular (MCARDLE; KATCH; KATCH, 1998), utilizando-se uma fita métrica pediátrica. Em adultos, valores acima de 38cm, em mulheres, e 43cm, nos homens, sugerem risco para obesidade e apneia obstrutiva do sono (FLEMONS; MCNICHOLAS, 1997), em função de uma possível diminuição do espaço aéreo nasofaríngeo.

3.2.2 Avaliação aerodinâmica da área nasofaríngea: técnica fluxo-pressão

A dimensão nasofaríngea foi determinada pela medida da área de secção transversa mínima nasofaríngea, aqui denominada área nasofaríngea (ANF), durante a respiração nasal de repouso, por meio de rinomanometria anterior modificada (técnica fluxo-pressão), utilizando o sistema computadorizado PERCISARS, versão atualizada 3.50 (Microtronics Corp.).

A técnica baseia-se no fato de que a área de secção transversa de uma constrição (ou orifício) pode ser estimada pela medida simultânea da pressão

diferencial entre os dois lados da constrição, e, do fluxo aéreo que a atravessa (WARREN; DUBOIS, 1964). Nesse método, a ANF é determinada durante a respiração de repouso, posicionando-se um cateter no interior da cavidade oral e outro na narina de menor fluxo nasal, o qual é mantido em posição por um obturador (rolha). A narina de menor fluxo nasal é determinada por meio do espelho de Glatzel. Ambos os cateteres medem pressões aéreas estáticas que são transmitidas a transdutores de pressão. O fluxo aéreo nasal é medido por meio de um tubo plástico adaptado à narina de maior fluxo (identificada ao espelho de Glatzel), o qual é conectado a um pneumotacógrafo aquecido e também ligado a um transdutor de pressão. Os sinais dos três transdutores (pressão nasal, pressão oral e fluxo nasal) são enviados ao sistema PERCI para análise por *software* específico. As medidas são feitas nos picos dos fluxos inspiratório e expiratório em duas a quatro respirações sucessivas. A área considerada para análise corresponde à média dessas múltiplas medidas e é calculada pela equação: $A = \dot{V} / k (2\Delta P/d)^{1/2}$, onde A= área do orifício em cm^2 ; $\dot{V}$ = fluxo nasal em cm^3/s ; $K = 0,65$; ΔP = pressão oral-nasal em dinas/cm^2 ; d = densidade do ar ($0,001\text{g}/\text{cm}^3$) (YAMASHITA; TRINDADE, 2008).

Os valores de ANF calculados como $>1,200\text{cm}^2$ foram ajustados para o valor exato de $1,200\text{cm}^2$ em função do sistema PERCI-SARS não garantir a acurácia em medidas superiores a este limite*.

A calibração do sistema é feita semanalmente com sinais conhecidos de fluxo ($250\text{ml}/\text{s}$) e pressão ($6\text{cmH}_2\text{O}$), utilizando, respectivamente, um rotâmetro e um manômetro de água. A Figura 1 mostra esquematicamente a configuração do sistema.

* Lutz R. Microtronics Corp. [mensagem pessoal]. Mensagem recebida por <anapaulaf@usp.br> em 13 jan. 2015.

Fonte: Trindade IEK, Yamashita RP, Gonçalves CGAB. Diagnóstico instrumental da disfunção velofaríngea. In: Trindade IEK, Silva Filho OG, organizadores. Fissuras labiopalatinas: uma abordagem interdisciplinar. São Paulo: Santos; 2007. p. 137.

Figura 1 - Instrumentação esquemática para estimar a área de secção transversa mínima nasofaríngea (Sistema PERCI-SARS, Microtronics Corp.)

3.3 FORMA DE ANÁLISE DOS DADOS

As variáveis antropométricas, IMC e CC, estão apresentadas em kg/m^2 e cm, respectivamente. Para cada faixa etária, os valores médios ($\pm\text{DP}$) foram calculados e comparados aos valores de normalidade. A comparação dos valores médios entre os sexos foi realizada por meio do teste t.

A ANF está apresentada em cm^2 . Foram calculados os valores médios ($\pm\text{DP}$) para cada faixa etária e para o grupo total de indivíduos. A significância da diferença entre as médias dos quatro grupos etários foi verificada por meio do teste Kruskal-Wallis, para amostras não pareadas (KRUSKAL; WALLIS, 1952).

Verificou-se, ainda, por meio do Coeficiente de Correlação de Spearman (ROSNER, 2006), a correlação entre ANF e IMC, e ANF e CC, em cada grupo estudado.

Foram aceitos como significantes os valores de $p < 0,05$.

4 RESULTADOS

4 RESULTADOS

As Tabelas 2, 3, 4 e 5 apresentam os valores individuais e médios obtidos para a circunferência cervical (CC), índice de massa corpórea (IMC) e área nasofaríngea (ANF), respectivamente, para o grupo de crianças (G1), adolescentes (G2), adultos jovens (G3) e adultos de meia-idade (G4).

Para o total de crianças, o valor médio da CC foi de 27 ± 2 cm. Ao se analisar de acordo com o sexo, a média do grupo feminino foi de 26 ± 2 cm e do masculino foi de 28 ± 2 cm, havendo diferença entre os mesmos (teste t, $p=0,021$). Para o IMC, o valor médio do grupo total foi de $11,9 \pm 2,9$ kg/m², sendo $11,8 \pm 2,6$ kg/m² para as meninas e $12 \pm 3,2$ kg/m² para os meninos, sem diferença entre os sexos (teste t, $p=0,904$). A ANF média correspondeu a $1,025 \pm 0,054$ cm², com os valores de $1,049 \pm 0,070$ cm² e $1,000 \pm 0,000$ cm², respectivamente para o sexo feminino e masculino, havendo diferença entre os mesmos (teste t, $p=0,0199$).

Para o grupo de adolescentes, o valor médio da CC foi de 30 ± 2 cm. Ao se analisar de acordo com o sexo, as médias da CC foram de 30 ± 2 cm e 31 ± 2 cm, respectivamente, para os grupos feminino e masculino, não havendo diferença entre os mesmos (teste t, $p=0,115$). Para o IMC, o valor médio do grupo total foi de $17,2 \pm 2,5$ kg/m², sendo $17,6 \pm 2,6$ kg/m² para as meninas e $16,9 \pm 2,5$ kg/m² para os meninos, sem diferença entre os mesmos (teste t, $p=0,274$). A ANF média correspondeu a $1,055 \pm 0,081$ cm², com os valores de $1,037 \pm 0,065$ cm² e $1,077 \pm 0,094$ cm², respectivamente, para o sexo feminino e masculino, não havendo diferença entre os mesmos (teste t, $p=0,116$).

No grupo de adultos jovens, o valor médio de CC foi de 33 ± 3 cm. Ao se analisar de acordo com o sexo, as médias da CC foram de 31 ± 2 cm e 36 ± 2 cm, respectivamente, para os grupos feminino e masculino, havendo diferença entre os mesmos (teste t, $p=0,001$). Para o IMC, o valor médio do grupo foi de $20,0 \pm 3,5$ kg/m² sendo $18,5 \pm 2,9$ kg/m² para mulheres e $22,0 \pm 3,4$ kg/m² para os homens, havendo diferença entre os mesmos (teste t, $p=0,004$). A ANF média correspondeu a $1,050 \pm 0,083$ cm², com os valores semelhantes de $1,050 \pm 0,816$ cm² e $1,050 \pm 0,090$ cm², respectivamente, para o sexo feminino e masculino, sem diferença entre os mesmos (teste t, $p=1,000$).

Por fim, no grupo de adultos de meia-idade, o valor médio da CC foi de 35 ± 3 cm. Ao se analisar de acordo com o sexo, as médias da CC foram de 32 ± 1 cm e 38 ± 1 cm, respectivamente, para os grupos feminino e masculino, havendo diferença entre os mesmos (teste t, $p=0,001$). Para o IMC, o valor médio do grupo total foi de $21,6\pm 2,2$ kg/m², sendo $20,0\pm 1,5$ kg/m² para as mulheres e $23,3\pm 1,2$ kg/m² para os homens, havendo diferença entre os mesmos (teste t, $p=0,001$). A ANF média correspondeu a $1,054\pm 0,081$ cm², com os valores de $1,031\pm 0,063$ cm² e $1,081\pm 0,093$ cm², respectivamente, para o sexo feminino e masculino, não havendo diferença entre os mesmos (teste t, $p=0,065$).

Com relação aos dados antropométricos, verificou-se que todos os indivíduos adultos apresentavam CC dentro do esperado para o sexo (38cm para mulheres e 43cm para homens). Assim, nenhum participante apresentou valor de CC indicativo de risco para obesidade.

Quanto ao IMC, observou-se índices de peso normal em todos os indivíduos do G1, G2 e G4. Apenas um adulto jovem do G3 apresentou IMC de $25,7$ kg/m², sugerindo sobrepeso.

Uma vez que não houve diferença entre os valores de ANF entre os sexos, em cada faixa etária, o valor médio total de cada grupo foi o considerado para as análises a seguir. Assim, ao se comparar os valores médios de $1,025\pm 0,054$ cm² (G1) $1,055\pm 0,081$ cm² (G2), $1,050\pm 0,083$ cm² (G3) e $1,054\pm 0,081$ cm² (G4) não foi observada diferença na ANF entre as quatro faixas etárias ($p= 0,622$). O valor médio dos 96 indivíduos foi de $1,047\pm 0,081$ cm². A comparação entre os valores médios das faixas etárias é apresentada na Tabela 6.

A Tabela 7 apresenta a correlação entre ANF, CC e IMC em cada faixa etária. A análise dos dados demonstra que não houve correlação entre as variáveis, em nenhum dos grupos estudados.

Tabela 2 - Valores individuais e médios $\pm$ DP da circunferência cervical (CC), índice de massa corpórea (IMC) e área nasofaríngea (ANF) obtidos para o grupo de crianças (G1)

Indivíduos	Idade (anos)	Sexo	CC (cm)	IMC (Kg/m ²)	ANF (cm ²)
1	6	F	27	13,8	0,966
2	6	F	25	16,9	1,000
3	6	F	26	10,4	1,066
4	6	F	24	10,6	1,182
5	8	F	22	9,2	1,000
6	8	F	26	12,2	1,000
7	9	F	25	8,7	1,000
8	10	F	29	12,0	1,044
9	10	F	25	9,9	1,100
10	10	F	28	14,5	1,133
11	6	M	24	5,8	1,000
12	7	M	27	12,6	1,000
13	7	M	28	10,7	1,000
14	7	M	28	11,1	1,000
15	8	M	28	9,8	1,000
16	9	M	27	12,4	1,000
17	10	M	29	16,7	1,000
18	10	M	30	16,2	1,000
19	10	M	31	14,2	1,000
20	10	M	27	10,3	1,000
Média$\pm$DP	8$\pm$2		27$\pm$2	11,9$\pm$2,9	1,025$\pm$0,054

Tabela 3 - Valores individuais e médios $\pm$ DP da circunferência cervical (CC), índice de massa corpórea (IMC) e área nasofaríngea (ANF) obtidos para o grupo de adolescentes (G2)

Indivíduos	Idade (anos)	Sexo	CC (cm)	IMC (Kg/m ²)	ANF (cm ²)
1	11	F	29	15,1	1,195
2	12	F	30	16,8	1,100
3	12	F	29	14,4	1,000
4	12	F	29	16,7	1,000
5	12	F	26	13,9	1,085
6	14	F	35	21,5	1,000
7	15	F	29	15,8	1,000
8	15	F	30	15,0	1,000
9	16	F	30	20,2	1,000
10	16	F	30	17,1	1,137
11	16	F	31	20,1	1,000
12	16	F	28	20,4	1,000
13	17	F	29	18,7	1,000
14	12	M	30	16,9	1,200
15	13	M	30	16,5	1,000
16	13	M	26	11,3	1,000
17	15	M	33	16,6	1,133
18	15	M	32	17,7	1,000
19	16	M	35	21,8	1,200
20	16	M	35	17,0	1,000
21	16	M	30	16,7	1,034
22	17	M	30	18,4	1,000
23	17	M	32	17,0	1,200
Média$\pm$DP	14$\pm$1		30$\pm$2	17,2 $\pm$2,5	1,055$\pm$0,081

Tabela 4 - Valores individuais e médios $\pm$ DP da circunferência cervical (CC), índice de massa corpórea (IMC) e área nasofaríngea (ANF) obtidos para o grupo de adultos jovens (G3)

Indivíduos	Idade (anos)	Sexo	CC (cm)	IMC (Kg/m ²)	ANF (cm ²)
1	22	F	31	17,3	1,000
2	23	F	29	14,7	1,000
3	24	F	30	21,8	1,200
4	24	F	29	14,8	1,000
5	24	F	29	15,4	1,000
6	24	F	31	18,6	1,200
7	25	F	30	22,1	1,000
8	26	F	30	16,3	1,000
9	27	F	31	18,1	1,000
10	27	F	30	16,5	1,100
11	28	F	32	19,3	1,200
12	29	F	33	20,0	1,000
13	30	F	29	17,3	1,000
14	32	F	36	24,0	1,000
15	38	F	29	17,8	1,100
16	38	F	38	23,3	1,000
17	21	M	34	18,4	1,000
18	21	M	35	22,7	1,000
19	22	M	40	25,7	1,000
20	23	M	36	17,2	1,000
21	24	M	39	23,8	1,200
22	24	M	35	21,2	1,000
23	26	M	34	16,3	1,000
24	26	M	37	20,7	1,000
25	28	M	38	23,1	1,000
26	28	M	37	24,3	1,200
27	30	M	40	24,9	1,000
28	35	M	36	22,9	1,200
Média$\pm$DP	26$\pm$4		33$\pm$3	20,0$\pm$3,5	1,050$\pm$0,083

Tabela 5 - Valores individuais e médios $\pm$ DP da circunferência cervical (CC), índice de massa corpórea (IMC) e área nasofaríngea (ANF) obtidos para o grupo de adultos de meia-idade (G4)

Indivíduos	Idade (anos)	Sexo	CC (cm)	IMC (Kg/m ²)	ANF (cm ²)
1	40	F	32	22,5	1,000
2	43	F	32	19,2	1,000
3	54	F	32	18,1	1,000
4	42	F	32	20,0	1,000
5	40	F	33	18,8	1,100
6	55	F	32	20,1	1,200
7	47	F	35	22,1	1,000
8	48	F	32	22,3	1,000
9	49	F	34	20,9	1,000
10	46	F	34	19,8	1,000
11	50	F	32	18,4	1,000
12	59	F	32	17,9	1,100
13	40	F	34	20,7	1,002
14	50	M	41	24,8	1,200
15	43	M	40	24,9	1,000
16	50	M	38	24,7	1,000
17	53	M	38	23,4	1,000
18	42	M	38	24,1	1,067
19	55	M	36	22,3	1,000
20	57	M	38	21,4	1,200
21	49	M	37	24,0	1,200
22	45	M	39	21,4	1,200
23	41	M	39	24,0	1,000
24	58	M	38	22,3	1,100
25	46	M	36	22,5	1,000
Média$\pm$DP	48$\pm$5		35$\pm$3	21,6$\pm$2,2	1,054$\pm$0,081

Tabela 6 - Valores médios±desvio padrão, valores mínimos e máximos da área nasofaríngea obtida nos 4 grupos etários: G1 (crianças), G2 (adolescentes), G3 (adultos jovens) e G4 (adultos de meia-idade)

Grupos Etários	Área Nasofaríngea±DP (cm ²)	Valor Mínimo (cm ²)	Valor Máximo (cm ²)
G1 (n=20)	1,025±0,054*	0,966	1,182
G2 (n=23)	1,055±0,081*	1,000	1,200
G3 (n=28)	1,050±0,083*	1,000	1,200
G4 (n=25)	1,054±0,081*	1,000	1,200
Total=96	1,047±0,081	0,966	1,200

*p=0,622, não significante - Teste Kruskal-Wallis.

Tabela 7 - Análise da correlação entre área nasofaríngea (ANF), circunferência cervical (CC) e índice de massa corpórea (IMC) nos 4 grupos etários: G1 (crianças), G2 (adolescentes), G3 (adultos jovens) e G4 (adultos de meia-idade)

GRUPOS	ANF X CC	ANF X IMC
G1	p=0,724	p=0,577
G2	p=0,531	p=0,802
G3	p=0,750	p=0,336
G4	p=0,198	p=0,943

não significante - Coeficiente de Correlação de Spearman.

5 DISCUSSÃO

5 DISCUSSÃO

Conhecendo-se os efeitos da fissura labiopalatina sobre a função nasorespiratória, a investigação da permeabilidade das vias aéreas superiores deve fazer parte do processo diagnóstico nesta população. A preocupação se relaciona, principalmente, aos fatores obstrutivos causados pela fissura em si, por alterações no crescimento craniofacial, cirurgias primárias ou, ainda, por procedimentos cirúrgicos para o tratamento da IVF, que podem reduzir a passagem aérea, impossibilitando uma respiração nasal eficiente.

Assim, o uso de métodos instrumentais específicos que permitem a mensuração das dimensões nasais e nasofaríngeas é indicado, por auxiliar no diagnóstico e comprovar as impressões clínicas (TRINDADE; YAMASHITA; GONÇALVES, 2007).

No presente estudo, a rinomanometria pela técnica fluxo-pressão foi o procedimento de escolha na determinação das dimensões nasofaríngeas. A técnica já é utilizada em estudos e na rotina clínica do Laboratório de Fisiologia do HRAC-USP há, aproximadamente, 20 anos, conferindo experiência considerável ao grupo de pesquisadores na interpretação de resultados.

A determinação de valores controles é fundamental para a funcionalidade de qualquer método diagnóstico que envolve mensuração de uma variável. Para tanto, procedimentos rígidos de seleção de amostra e variáveis bem controladas são decisivos para garantir a fidedignidade dos dados.

Com este propósito, somado à importância do assunto no âmbito da fissura labiopalatina, o presente estudo pretendeu normatizar os valores de área nasofaríngea (área de secção transversa mínima nasofaríngea) de acordo com a faixa etária, em indivíduos sem anomalias craniofaciais.

O limite inferior de 6 anos se deu em função de crianças abaixo desta idade apresentarem, em sua maioria, pouca colaboração ao exame, ainda que de natureza não invasiva. A indicação de cirurgias secundárias para o tratamento da IVF a partir de 6 anos (protocolo de tratamento do HRAC-USP) também justifica a necessidade de se conhecer os valores controles nesta idade, já que é necessário avaliar o

espaço nasofaríngeo previamente à cirurgia. Já o limite superior de 59 anos se justifica pela necessidade de se conhecer o comportamento das estruturas nasofaríngeas e os mecanismos fisiológicos relacionados ao avanço da idade, sem que ainda sejam considerados idosos. Desta forma, os participantes foram subdivididos em quatro faixas etárias bem distintas: crianças, adolescentes, adultos jovens e adultos de meia-idade.

No que se refere à composição da amostra, o estudo utilizou critérios de seleção rigorosos, eliminando alguns fatores que pudessem influenciar na função respiratória. Para que fossem incluídos somente indivíduos com respiração “normal”, a área nasal foi previamente determinada pela rinomanometria posterior. Assim, os adultos com área nasal inferior a $0,400\text{cm}^2$ (HAIRFIELD; WARREN, 1989; WARREN; HAIRFIELD; DALSTON, 1990) e as crianças com valores abaixo do esperado para cada idade (DALSTON; WARREN; DALSTON, 1992) não foram incluídos no estudo, ainda que na ausência de queixas respiratórias. Adicionalmente, os critérios de exclusão de deformidades dentofaciais também contribuíram para a composição de uma amostra controle, uma vez que podem ter relação com a redução do espaço nasofaríngeo (TRINDADE et al., 2003; GOKCE et al., 2014).

Outro fator importante na seleção da amostra foi o critério de “peso saudável”. Ainda que com grande possibilidade de erro, a exclusão de indivíduos em função de aparente sobrepeso ou obesidade foi realizada pelo pesquisador. Para diminuir a subjetividade da análise e confirmar a impressão clínica de “peso normal”, os participantes incluídos no estudo foram, então, submetidos às medidas antropométricas de peso, altura e circunferência cervical. Este procedimento foi adotado em função da íntima relação entre aumento de peso e redução da passagem aérea causada pelo aumento de tecido adiposo na região faríngea, levando a sintomas respiratórias durante o sono, como o ronco e a apneia obstrutiva (BORGES et al., 2014; RISHI et al., 2015).

Em se tratando das crianças, o critério mais importante foi o controle de aspectos relacionados às tonsilas palatinas e faríngea por influenciarem consideravelmente na permeabilidade das vias aéreas superiores. Assim, a amostra foi composta por crianças sem queixas respiratórias (respiração oral, ronco e distúrbios respiratórios no sono) e sem histórico de cirurgia de remoção de

amígdalas palatinas e adenoide. Complementando o controle da variável, as tonsilas palatinas foram analisadas por meio de inspeção oral e somente incluídos participantes com tonsilas de até grau 2, ou seja, sem interferência importante no espaço orofaríngeo.

Uma variável não controlada no presente estudo foi a morfologia facial. Estudos cefalométricos mostraram que indivíduos com diferentes tipos faciais podem apresentar dimensões nasofaríngeas distintas entre si, afirmando que os indivíduos dolicofaciais são os que apresentam o espaço faríngeo com maior estreitamento, a partir das medidas relacionadas à profundidade da via aérea através da nasofaringe, quando comparados aos braquifaciais e mesofaciais (KAWASHIMA et al., 2002; FERES et al., 2010). Ainda assim, o critério de inclusão de adequada relação maxilomandibular não permitiu, no presente estudo, que deformidades dentofaciais, frequentes em indivíduos dolicofaciais, compusessem a amostra.

Quanto aos resultados, o IMC comprovou a suspeita de peso normal em 95 dos 96 participantes do estudo, excluindo-se a possibilidade da influência do peso sobre as dimensões nasofaríngeas. Um único adulto jovem de 22 anos apresentou índice de sobrepeso ($25,7\text{Kg/m}^2$). Ainda assim, observou-se área nasofaríngea semelhante a dos demais indivíduos do grupo, as quais serão comentadas posteriormente.

Da mesma forma, os valores de CC obtidos para todos os participantes adultos indicaram ausência de risco para obesidade e apneia do sono (FLEMONS; MCNICHOLAS, 1997), excluindo-se, também, a influência desta variável sobre os resultados. Um dado importante foi a diferença observada entre homens e mulheres, confirmando os achados da literatura que afirmam que a CC feminina é menor. Para as crianças, os valores de normalidade para a CC ainda não estão bem estabelecidos na literatura, dificultando comparações. Ainda assim, os valores obtidos nesta faixa etária foram significativamente menores que os de adultos, observando-se aumento progressivo nas medidas, de acordo com a idade.

Analisando os achados da rinomanometria, observou-se que não houve diferença nos valores médios da ANF entre os 4 grupos estudados. Assim, crianças e adultos apresentaram resultados médios quase idênticos de $1,025\pm0,054$ e $1,054\pm0,081$, respectivamente. Este resultado não esperado levou a alguns

questionamentos, uma vez que não pareceu justificável concluir que a nasofaringe não se modifica com o avanço da idade.

Diferente do que foi observado no presente estudo, pesquisas utilizando cefalometria observaram um aumento significativo do espaço nasofaríngeo, principalmente entre crianças e adultos, com um surto de crescimento principalmente na fase da puberdade (SUBTELNY, 1957).

A partir da década de 90, o avanço tecnológico dos exames de imagem permitiu, por meio da tomografia computadorizada, a determinação das dimensões das vias aéreas em vários segmentos da faringe. Por meio desta técnica, estudos subsequentes comprovaram o aumento proporcional do espaço nasofaríngeo ao longo do crescimento craniofacial (ABRAMSON et al., 2009; SCHENDEL; JACOBSON; KHALESSI, 2012) e determinaram os valores normativos para faixas etárias distintas, desde a idade de 6 anos (AVRAHAMI; ENGLENDER, 1995; CHEUNG; OBEROI, 2012; SCHENDEL; JACOBSON; KHALESSI, 2012). De acordo com estudo que analisou 1300 tomografias de indivíduos normais de 6 a 60 anos, o tamanho e extensão da via aérea aumenta gradativamente até os 20 anos, idade na qual há um período variável de estabilidade. Após esse período, a via aérea reduz lentamente em tamanho até os 40 anos, a partir do qual este decréscimo é mais rápido até idades mais avançadas (SCHENDEL; JACOBSON; KHALESSI, 2012).

Ao se analisar os valores médios de área de secção transversa mínima nasofaríngea de estudos que utilizaram a tomografia computadorizada em indivíduos normais (AVRAHAMI; ENGLENDER, 1995; ABRAMSON et al., 2009; CHEUNG; OBEROI, 2012; SCHENDEL; JACOBSON; KHALESSI, 2012), observa-se que as médias determinadas pelo exame de imagem são superiores às obtidas pela rinomanometria, no presente estudo.

Avrahami e Englender (1995), por exemplo, verificaram o valor médio de 174mm^2 ao avaliar um grupo controle de 10 voluntários, com variação de 110 a 402mm^2 . Abramson et al. (2009) encontraram áreas de secção transversa de $82,9\pm 16,5\text{mm}^2$ para as crianças de 0 a 5 anos, $122,2\pm 39,3\text{mm}^2$ no grupo de 6 a 11 anos, $165,4\pm 48,5\text{mm}^2$ na faixa etária de 12 a 16 anos e $179,4\pm 51\text{mm}^2$ para os adultos, ao avaliarem 30 crianças de até 16 anos e 30 adultos, sem evidências clínicas de patologias de nasofaringe e da laringe, sem queixas relacionadas ao sono e sem diagnóstico de apneia obstrutiva.

Assim, é possível verificar que as áreas poderiam ser ainda maiores do que o observado, especialmente nos adultos. A variação de 110 a 402mm², relatada por Avrahami e Englender (1995), em adultos normais auxiliou na compreensão dos achados do presente estudo.

Ocorre que a técnica fluxo-pressão utiliza medidas de fluxo nasal e pressões da cavidade nasal e oral, durante a respiração, para o cálculo da área. Assim, de acordo com a fórmula matemática para a determinação da área é necessário um diferencial de pressão mínimo de 0,05cm H₂O para que o limite máximo, que corresponde a 1200cm², seja calculado*. Desse modo, áreas superiores a este valor são apresentadas pelo sistema como 1200cm². Acredita-se, assim, que nos casos de pressões nasal e oral semelhantes, ou seja, na ausência de constrições à passagem do fluxo respiratório, o diferencial pressórico é mínimo, a ponto de não ser captado. Ainda que os pesquisadores que utilizam esta técnica tenham conhecimento destas limitações, esperava-se que diferenças entre as crianças menores e os adultos fossem diagnosticadas.

Em função do assunto ter sido pouco explorado na literatura, o único estudo que abordou os valores de referência da área nasofaríngea por meio da técnica fluxo-pressão foi o de Sampaio et al. (1997), também desenvolvido no Laboratório de Fisiologia. Preocupados com a obstrução respiratória relacionada ao retalho faríngeo para o tratamento da IVF, os autores buscaram determinar valores de referência em 40 participantes normais de 6 a 33 anos. Encontraram o valor médio de 78mm² para o grupo como um todo, bem inferior à média de 105mm² observada nos 96 indivíduos do presente estudo.

Dentre os fatores que podem justificar essa diferença estão os critérios de inclusão rigorosos do presente estudo, que favoreceram a composição de uma amostra normal homogênea, e o fato de que o valor máximo permitido pelo sistema utilizado na época era de 80mm², pelas mesmas razões já expostas.

Assim, há vários anos, estudos empregando a técnica fluxo-pressão no diagnóstico da redução da permeabilidade nasal e nasofaríngea após a cirurgia de retalho faríngeo têm sido de grande importância na definição de condutas terapêuticas do HRAC-USP.

* Lutz R. Microtronics Corp. [mensagem pessoal]. Mensagem recebida por <anapaulaf@usp.br> em 13 jan. 2015.

Yamashita e Trindade (2008) investigaram os efeitos a longo prazo da cirurgia de retalho faríngeo sobre a área nasal e nasofaríngea, correlacionando as dimensões nasofaríngeas às queixas respiratórias. Constataram que a presença do retalho faríngeo produziu uma redução significativa nas vias aéreas superiores, observada, principalmente, naqueles com queixas de ronco, respiração oral e obstrução respiratória no sono. Valores abaixo de 57mm^2 foram considerados subnormais, considerando que este foi o valor mínimo observado por Sampaio et al (1997). Avrahami e Englender (1995) observaram, por meio de tomografia computadorizada, média de 73mm^2 (63 a 95mm^2) em pacientes com diagnóstico de apneia moderada e 37mm^2 (14 a 52mm^2) para um grupo de 28 pacientes com apneia severa.

Assim, na prática clínica, a técnica fluxo-pressão tem-se mostrado um método não invasivo de grande importância no diagnóstico dos distúrbios nasorespiratórios na presença da fissura labiopalatina. Observa-se que é um método eficaz na determinação de áreas sugestivas de obstrução, em função da constrição oferecer os parâmetros físicos necessários ao cálculo do método.

Uma vez determinados os valores em participantes normais, pretende-se iniciar uma série de investigações a respeito das dimensões das vias aéreas em condições clínicas específicas e sua relação com demais aspectos envolvidos no diagnóstico, como os sintomas respiratórios.

6 CONCLUSÕES

6 CONCLUSÕES

O presente estudo determinou os valores normativos da área de secção transversa mínima nasofaríngea em indivíduos sem anomalias craniofaciais, os quais poderão ser utilizados como valores de referência em estudos envolvendo obstrução nasofaríngea.

A determinação de valores normativos apresenta, ainda, grande importância na prática clínica, uma vez que auxiliará no diagnóstico das alterações respiratórias relacionadas à região nasofaríngea, principalmente as decorrentes do tratamento cirúrgico da insuficiência velofaríngea.

REFERÊNCIAS

REFERÊNCIAS

- Abramson Z, Susarla S, Troulis M, Kaban L. Age-related changes of the upper airway assessed by 3-dimensional computed tomography. *J Craniofac Surg.* 2009;20 Suppl 1:657-63.
- Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade e da Síndrome Metabólica. Diretrizes brasileiras de obesidade 2009/2010 / ABESO - Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade. 3. ed. Itapevi (SP): AC Farmacêutica; 2009.
- Avrahami E, Englender M. Relation between CT axial cross-sectional area of the oropharynx and obstructive sleep apnea syndrome in adults. *Eur J Radiol.* 1995;20(1):68-71.
- Bertier CE, Trindade IEK, Silva Filho OG. Cirurgias primárias de lábio e palato. In: Trindade IEK, Silva Filho OG, coordenadores. *Fissuras labiopalatinas: uma abordagem interdisciplinar.* São Paulo: Santos; 2007. p. 73-86.
- Borges PD, da Silva BB, Moita Neto JM, Borges NE, Li LM. Cephalometric and anthropometric data of obstructive apnea in different age groups. *Braz J Otorhinolaryngol.* In press 2014.
- Brodsky L. Modern assessment of the tonsils and adenoids. *Pediatric Clinics North Am.* 1989;36(6):1551-69.
- Campos LD. Desordens respiratórias do sono em adultos de meia-idade submetidos à cirurgia de retalho faríngeo para tratamento de insuficiência velofaríngea: análise polissonográfica [dissertação]. Bauru: Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais, Universidade de São Paulo, 2012.
- Cardia CCO. Apnéia obstrutiva do sono após tratamento cirúrgico da insuficiência velofaríngea: análise de sinais e sintomas em adultos de meia- idade [tese]. Bauru: Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais, Universidade de São Paulo; 2011.
- Cheung T, Oberoi S. Three dimensional assessment of the pharyngeal airway in individuals with non-syndromic cleft lip and palate. *PLoS One.* 2012;7(8):e43405.
- Dalston RM, Warren DW, Dalston ET. A preliminary study of nasal airway patency and its potential effect on speech performance. *Cleft Palate Craniofac J.* 1992;29:330-5.
- David AF, Castilho JC. Estudo comparativo entre os traçados manual e computadorizados da análise do espaço aéreo nasofaríngeo em radiografias cefalométricas laterais. *Ortodontia.* 1999;32(2):88-93.
- Douglas CR, editor. *Fisiologia aplicada à fonoaudiologia.* 2. ed. Rio de Janeiro. Guanabara Koogan; 2007.

- Feres MFN, Enoki C, Anselmo Lima WT, Matsumoto MAN. Dimensões nasofaringeanas e faciais em diferentes padrões morfológicos. *Dental Press J. Orthod.* 2010;15(3):52-61.
- Flemons WW, McNicholas WT. Clinical prediction of the sleep apnea syndrome. *Sleep Med Rev.* 1997;1(1):19-32.
- Freitas JAS, Neves LT, Almeida ALPF, Garib DG, Yaedú RYF, Lauris RCMC, et al. Rehabilitative treatment of cleft lip and palate: experience of the Hospital for Rehabilitation of Craniofacial Anomalies/USP (HRAC/USP) - Part 1: overall aspects. *J Appl Oral Sci.* 2011;9-15.
- Fukushiro AP, Trindade IEK. Nasal airway dimensions of adults with cleft lip and palate: differences among cleft types. *Cleft Palate Craniofac J.* 2005;42(4):396-402.
- Fukushiro AP, Trindade IEK. Nasometric and aerodynamic outcome analysis of pharyngeal flap surgery for the management of velopharyngeal insufficiency. *J Craniofac Surg.* 2011;22(5):1647-51.
- Garib DG. Tomografia computadorizada feixe cônico (Cone Beam): entendendo esse novo método de diagnóstico por imagem promissora aplicada na ortodontia. *Rev Dental Press Ortodon Ortop Facial.* 2007;12(2):139-56.
- Gokce SM, Gorgulu S, Karacayli U, Gokce HS, Battal B. Three-dimensional evaluation of nasal and pharyngeal airway after Le Fort I maxillary distraction osteogenesis. *Int J Oral Maxillofac Surg.* In press 2014.
- Gomes AOC. Dimensões internas nasais de crianças com fissura de lábio e palato unilateral aferidas por rinometria acústica [tese]. Bauru: Hospital de Reabilitação das Anomalias Craniofaciais, Universidade de São Paulo; 2008.
- Gomes AOC, Sampaio-Teixeira ACM, Trindade SHK, Trindade IEK. Nasal cavity geometry of healthy adults assessed using acoustic rhinometry. *Braz J Otorhinolaryngol.* 2008;74(5):746-54.
- González Landa G, Sánchez Ruiz I, Péres González, Miro Viar II. Estudio clínico y nasométrico de la función velofaríngea en la palatoplastia en dos tiempos. *Acta Otorrinolaringol Esp.* 2000;51:581-6.
- Hairfield WM, Warren DW. Dimensions of the cleft nasal airway in adults: a comparison with subjects without cleft. *Cleft Palate J.* 1989;26(1):9-13.
- Hilberg O, Jackson AC, Swift DL, Pedersen OF. Acoustic rhinometry: evaluation of nasal cavity geometry by acoustic reflection. *J Appl Physiol.* 1989;66(1):295-303.
- Hirschberg J. Velopharyngeal insufficiency. *Folia Phoniatr.* 1986;38:221-76.
- Karling J, Leanderson R, Henningsson G. Speech in unilateral and bilateral cleft palate patients from Stockholm. *Cleft Palate Craniofac J.* 1993;30:73-7.

Kawashima S, Peltomäki T, Laine J, Rønning O. Cephalometric evaluation of facial types in preschool children without sleep-related breathing disorder. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2002;63(2):119-27.

Kruskal WH, Wallis WA. Use of ranks in one-criterion variance analysis. *J Am Stat Assoc*. 1952;47(260):583-621.

Kummer AW. Velopharyngeal dysfunction (VPD) and resonance disorders. In: Kummer AW. *Cleft palate and craniofacial anomalies: the effects on speech and resonance*. San Diego: Singular; 2001. p. 145-76.

Lai VWS, Corey JP. The objective assessment of nasal patency. *Ear Nose Throat J*. 1993;72:395-400.

Linder-Aronson S. Respiratory function in relation to facial morphology and the dentition. *Br J Orthod*. 1979;6:50-70.

Liu H, Warren DW, Drake AF, Davies JU. Is nasal airway size a marker for susceptibility toward clefting? *Cleft Palate Craniofac J*. 1992;29:336-9.

Marchesan IQ, Krakauer LR. The importance of respiratory activity in myofunctional therapy. *Int J Orofacial Myology*. 1996;(22):23-7.

McArdle WD, Katch FI, Katch VL. *Fisiologia do exercício: energia, nutrição e desempenho humano*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1998.

McNamara JA Jr. A method of cephalometric evaluation. *Am J Orthod*. 1984;86(6):449-69.

Murray JC. Gene/environment causes of cleft lip and/or palate. *Clin Genet*. 2002;61(4):248-56.

Rishi MA, Copur AS, Nadeem R, Fulambarker A. Effect of positive airway pressure therapy on body mass index in obese patients with obstructive sleep apnea syndrome: a prospective study. *Am J Ther*. In press 2015.

Rocha DL. Tratamento cirúrgico da insuficiência velofaríngea. In: Trindade IEK, Silva Filho OG, organizadores. *Fissuras labiopalatinas: uma abordagem interdisciplinar*. São Paulo: Santos; 2007. p. 145-63.

Rosner B. *Fundamentals of biostatistics*. 6th ed. Belmont: Thomson Brooks/Cole; 2006.

Sampaio ACM, Trindade IEK, Genaro KF, Yamashita RP, Trindade Junior AS. Dimensões das vias aéreas na respiração de repouso: área nasal e nasofaríngea. In: *Livro de Resumos do I Encontro Científico da Pós-Graduação do HPRLLP-USP*; 1997 nov 28-29; Bauru, SP. Hospital de Pesquisa e Reabilitação de Lesões Lábio-Palatais, Universidade de São Paulo; 1997. p. 31.

Schendel SA, Jacobson R, Khalessi S. Airway growth and development: a computerized 3-dimensional analysis. *J Oral Maxillofac Surg.* 2012;70(9):2174-83.

Silva MA. Tamanho do véu e profundidade da nasofaringe em indivíduos com disfunção velofaríngea [dissertação]. São Carlos (SP): Programa de Pós-Graduação Inter Unidades em Bioengenharia (EEJC-FMRP-IQSC), Universidade de São Paulo; 2009.

Sloan GM. Posterior pharyngeal flap and sphincter pharyngoplasty: the state of the art. *Cleft Palate Craniofac J.* 2000;37(2):112-22.

Smith BE, Shef Z, Cohen M, Dorf DS. Aerodynamic assessment of the results of pharyngeal flap surgery: a preliminary investigation. *Plast Reconstr Surg.* 1985;76:402-10.

Smith RM, Gonzales C. The relationship between nasal obstruction and craniofacial growth. *Pediatr Clin North Am.* 1989;36(6):1423-35.

Sondhi MM, Gopinath B. Determination of vocal tract shape from impulse response at the lips. *J Acoust Soc Am.* 1971;49(6):1867-73.

Subtelny JD. A cephalometric study of the growth of the soft palate. *Plast Reconstr Surg.* 1957;19(1):49-62.

Trindade IEK, Trindade AS Jr. Pulmonary function of individuals with congenital cleft palate. *Cleft Palate Craniofac J.* 1992;29:429-39.

Trindade IEK, Yamashita RP, Gonçalves CGAB. Diagnóstico instrumental da disfunção velofaríngea. In: Trindade IEK, Silva Filho OG, organizadores. *Fissuras labiopalatinas: uma abordagem interdisciplinar.* São Paulo: Santos; 2007. p. 123-43.

Trindade IEK, Sampaio ACM, Trindade ASA Jr, Drake F, Warren DW. A medida da área de secção transversa nasal como estimativa da função naso-respiratória. In: *X Reunião Anual da Federação de Sociedades de Biologia Experimental*; 1995 Ago 23-26; Serra Negra, Brasil; 1995.

Trindade IE, Yamashita RP, Suguimoto RM, Mazzottini R, Trindade AS Jr. Effects of orthognathic surgery on speech and breathing of subjects with cleft lip and palate: acoustic and aerodynamic assessment. *Cleft Palate Craniofac J.* 2003;40(1):54-64.

Trindade IE, Gomes AO, Fernandes MB, Trindade SH, Silva Filho OG. Nasal airway dimensions of children with repaired unilateral cleft lip and palate. *Cleft Palate Craniofac J.* In press 2014.

Vilella O. Avaliação do espaço livre nasofaríngeo através das radiografias cefalometricas de perfil e endoscopia [tese]. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro; 2004.

Warren DW. A quantitative technique for assessing nasal airway impairment. *Am J Orthod* 1984;86:306-14.

Warren DW, Dubois AB. A pressure-flow technique for measuring velopharyngeal orifice area during continuous speech. *Cleft Palate J*. 1964;1:52-71.

Warren DW, Drake AF. Cleft nose. Form and function. *Clin Plast Surg*. 1993;20(4):769-79.

Warren DW, Trier WC, Bevin AG. Effect of restorative procedures on the nasopharyngeal airway in cleft palate. *Cleft Palate J*. 1974;11(1):367-73.

Warren DW, Hairfield WM, Dalston ET. Effects of cleft lip and palate on the nasal airway in children. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*. 1988;114:987-93.

Warren DW, Hairfield WM, Dalston ET. Effect of age on nasal cross-sectional area and respiratory mode in children. *Laryngoscope*. 1990;100(1):89.

Warren DW, Draker AF, Davis JV. Nasal airway in breathing and speech. *Cleft Palate Craniofac J*; 1992;29:511-9.

Witt PD, D'Antonio LL. Velopharyngeal insufficiency and secondary palatal management: a new look at an old problem. *Clin Plast Surg*. 1993;20(4):707-21.

Witt PD, Myckatyn T, Marsh JL. Salvaging the failed pharyngoplasty: intervention outcome. *Cleft Palate Craniofac J*. 1998;35(5):447-53.

World Health Organization. Growth reference 5-19 years 2007 [cited 2015 Jan 13]. Available from: http://www.who.int/growthref/who2007_bmi_for_age/en/.

Yamashita RP, Trindade IE. Long-term effects of pharyngeal flaps on the upper airways of subjects with velopharyngeal insufficiency. *Cleft Palate Craniofac J*. 2008;45(4):364-70.

Zuiani TBB, Trindade IEK, Yamashita RP, Trindade Junior AS. The pharyngeal flap surgery in patients with velopharyngeal insufficiency: perceptual and nasometric speech assessment. *Braz J Dysmorphol Speech Dis*. 1998;2(1):31-42.

ANEXOS

ANEXO A - Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos do HRAC-USP

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Dimensões nasofaríngeas em sujeitos sem anomalias craniofaciais: dados normativos

Pesquisador: Laryssa Lopes de Araújo

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 20237613.8.0000.5441

Instituição Proponente: Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais da USP

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 407.841

Data da Relatoria: 24/09/2013

Apresentação do Projeto:

Trata-se de um projeto de dissertação de mestrado, prospectivo, que será desenvolvido no Laboratório de Fisiologia do HRAC-USP. A casuística será constituída por no mínimo 100 sujeitos sem anomalias craniofaciais, ambos os sexos, subdivididos em 4 faixas etárias: crianças com idade de 6 a 10 anos, adolescentes de 11 a 17 anos, adultos jovens de 18 a 39 anos e adultos de meia-idade, de 40 a 59 anos. Os sujeitos serão recrutados entre alunos, funcionários e familiares de funcionários do Campus USP/Bauru, que realizarão exame físico constando de medidas de altura e peso, diâmetro cervical e circunferência abdominal e avaliação aerodinâmica da área nasofaríngea, por meio da técnica fluxo-pressão, utilizando o sistema computadorizado PERCI-SARS.

Objetivo da Pesquisa:

Determinar os valores normativos das dimensões nasofaríngeas em sujeitos sem anomalias craniofaciais.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

De acordo com as autoras os riscos aos participantes são mínimos, considerando que, os procedimentos/exames a serem realizados podem levar a certo cansaço e desconforto. Todos os procedimentos serão realizados a partir das normas preconizadas pela Comissão Nacional de Ética em Pesquisas em Seres Humanos e obedecendo às normas de biossegurança não havendo,

Endereço: SILVIO MARCHIONE 3-20

Bairro: VILA NOVA CIDADE UNIVERSITARIA

CEP: 17.012-900

UF: SP

Município: BAURU

Telefone: (14)3235-8421

Fax: (14)3234-7818

E-mail: uep_projeto@centrinho.usp.br

Continuação do Parecer: 407.841

portanto, riscos maiores. Quanto aos benefícios, os resultados do presente estudo trarão a possibilidade de se obter valores normativos relacionados à respiração, o que auxiliará no diagnóstico e definição de conduta das alterações respiratórias na presença da fissura labiopalatina. Uma vez que os participantes do estudo irão compor o grupo para se obter dados normativos, os mesmos não terão benefícios diretos ou indiretos relativos à pesquisa.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Trata-se de um estudo prospectivo, muito importante para o Hospital, uma vez que pretende ampliar estudo anterior conduzido no HRAC-USP a faixas etárias diferentes, a fim de se aplicar tais achados ao diagnóstico das alterações respiratórias na fissura labiopalatina.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Estão adequados.

Recomendações:

Não há recomendações.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Sugiro a aprovação do projeto.

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Considerações Finais a critério do CEP:

O Colegiado acatou o parecer do relator em seus aspectos éticos e metodológicos de acordo com as Diretrizes estabelecidas na Resolução 466/12 e complementares do Conselho Nacional de Saúde. Ressaltamos que, conforme a Resolução CNS 466/12, o pesquisador é responsável por "desenvolver o projeto conforme delineado" e por informar ao CEP as emendas, ou seja, "todos os fatos relevantes que alterem o curso normal dos estudos por ele aprovados e, especificamente, nas pesquisas na área da saúde, dos efeitos adversos e da superioridade significativa de uma intervenção sobre outra ou outras comparativas" (alterações que envolva métodos, critérios éticos, mudança de pesquisadores/entrevistadores e instrumental), tais emendas devem ser entregues na Seção de Apoio a Pesquisa do SVAPEPE, bem como anexadas na Plataforma Brasil. O CEP avaliará e emitirá o parecer das emendas.

O pesquisador também fica responsável pela entrega dos relatórios semestrais e final, bem como notificá-los pela Plataforma Brasil.

Endereço: SILVIO MARCHIONE 3-20
Bairro: VILA NOVA CIDADE UNIVERSITARIA **CEP:** 17.012-900
UF: SP **Município:** BAURU
Telefone: (14)3235-8421 **Fax:** (14)3234-7818 **E-mail:** uep_projeto@centrinho.usp.br

Continuação do Parecer: 407.841

Informamos que após o recebimento do trabalho concluído, este Comitê enviará o parecer final para publicação do trabalho.

BAURU, 26 de Setembro de 2013

Assinador por:
Marcia Ribeiro Gomide
(Coordenador)

Endereço: SILVIO MARCHIONE 3-20
Bairro: VILA NOVA CIDADE UNIVERSITARIA **CEP:** 17.012-900
UF: SP **Município:** BAURU
Telefone: (14)3235-8421 **Fax:** (14)3234-7818 **E-mail:** uep_projeto@centrinho.usp.br

ANEXO B - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido **TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

Pelo presente instrumento que atende às exigências legais, o Sr.(a) _____, portador da cédula de identidade _____, responsável por _____, após leitura

minuciosa deste documento, devidamente explicado pelos profissionais em seus mínimos detalhes, ciente dos serviços e procedimentos aos quais será submetido, não restando quaisquer dúvidas a respeito do lido e explicado, firma seu **CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO** concordando em participar da pesquisa: **“Dimensões nasofaríngeas em indivíduos sem anomalias craniofaciais: dados normativos”**, sob a responsabilidade de Laryssa Lopes de Araújo (CRFa 10532), sob orientação da Profa. Dra. Ana Paula Fukushima (CRFa. 8267), que tem por objetivo determinar os valores da nasofaringe (tamanho do espaço na garganta) em indivíduos sem anomalias craniofaciais, para que sirvam de referência para os pacientes com fissura labiopalatina.

No Laboratório de Fisiologia do Centrinho, você primeiramente será submetido a uma avaliação física, na qual vamos verificar seu peso, altura, e vamos medir o tamanho (circunferência) do seu pescoço e abdômen, utilizando uma fita métrica. A seguir, você irá realizar um exame chamado rinomanometria. Nesse exame, você (seu filho/a) estará sentando(a) e dois tubinhos plásticos serão encostados em cada uma das suas narinas e um outro dentro da boca, logo atrás dos dentes anteriores enquanto você respira naturalmente durante alguns segundos. O exame não provoca dor, há apenas um leve desconforto causado pelo tubinho encostado no nariz. Os sinais da respiração serão enviados automaticamente a um computador que fará as medidas do espaço da garganta. Isso tudo será feito em cerca de 20 minutos. Esse exame é realizado diariamente nos pacientes do Centrinho.

Na divulgação dos dados da pesquisa sua identidade (do seu filho/a) será mantida em sigilo. Qualquer dúvida poderá ser por nós esclarecida pessoalmente ou pelo telefone (14) 3235-8066. Caso você queira apresentar reclamações em relação a sua participação na pesquisa, poderá entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos do HRAC/USP, no endereço Rua Silvio Marchione 3-20 na Unidade de Ensino e Pesquisa ou pelo telefone (14) 3235-8421.

Fica claro que o sujeito da pesquisa ou seu representante legal pode, a qualquer momento, retirar seu **CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO** e deixar de participar desta pesquisa e que todas as informações prestadas serão confidenciais e guardadas por força de sigilo profissional.

Por estarem de acordo assinam o presente termo.

Bauru-SP, _____ de _____ de _____.

Assinatura do Sujeito da Pesquisa
(ou responsável)

Assinatura do Pesquisador Responsável

Pesquisador Responsável: Laryssa Lopes de Araújo

Endereço Institucional: Rua Silvio Marchione, nº 3-20

Cidade: Bauru **Estado:** SP **CEP:** 17012-900

E-mail: laryssa_lopes__@hotmail.com

Telefone: (14) 3235-8066

ANEXO C - Classificação do índice de massa corpórea (IMC) de meninas de 5 a 18 anos de idade (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2007)

Idade (anos:meses)	Obesidade ≥ + 2 DP (IMC)	Sobrepeso ≥ + 1 e < + 2 DP (IMC)	Normal ≥ -1 e < + 1 DP (IMC)	Desnutrição aguda ligeira ≥ -2 e < -1 DP (IMC)	Desnutrição aguda moderada ≥ -3 e < -2 DP (IMC)	Desnutrição aguda grave < -3 DP (IMC)
5:1	≥ 18.9	16.9–18.8	13.9–16.8	12.7–13.8	11.8–12.6	< 11.8
5:6	≥ 19.0	16.9–18.9	13.9–16.8	12.7–13.8	11.7–12.6	< 11.7
6:0	≥ 19.2	17.0–19.1	13.9–16.9	12.7–13.8	11.7–12.6	< 11.7
6:6	≥ 19.5	17.1–19.4	13.9–17.0	12.7–13.8	11.7–12.6	< 11.7
7:0	≥ 19.8	17.3–19.7	13.9–17.2	12.7–13.8	11.8–12.6	< 11.8
7:6	≥ 20.1	17.5–20.0	14.0–17.4	12.8–13.9	11.8–12.7	< 11.8
8:0	≥ 20.6	17.7–20.5	14.1–17.6	12.9–14.0	11.9–12.8	< 11.9
8:6	≥ 21.0	18.0–20.9	14.3–17.9	13.0–14.2	12.0–12.9	< 12.0
9:0	≥ 21.5	18.3–21.4	14.4–18.2	13.1–14.3	12.1–13.0	< 12.1
9:6	≥ 22.0	18.7–21.9	14.6–18.6	13.3–14.5	12.2–13.2	< 12.2
10:0	≥ 22.6	19.0–22.5	14.8–18.9	13.5–14.7	12.4–13.4	< 12.4
10:6	≥ 23.1	19.4–23.0	15.1–19.3	13.7–15.0	12.5–13.6	< 12.5
11:0	≥ 23.7	19.9–23.6	15.3–19.8	13.9–15.2	12.7–13.8	< 12.7
11:6	≥ 24.3	20.3–24.2	15.6–20.2	14.1–15.5	12.9–14.0	< 12.9
12:0	≥ 25.0	20.8–24.9	16.0–20.7	14.4–15.9	13.2–14.3	< 13.2
12:6	≥ 25.6	21.3–25.5	16.3–21.2	14.7–16.2	13.4–14.6	< 13.4
13:0	≥ 26.2	21.8–26.1	16.6–21.7	14.9–16.5	13.6–14.8	< 13.6
13:6	≥ 26.8	22.3–26.7	16.9–22.2	15.2–16.8	13.8–15.1	< 13.8
14:0	≥ 27.3	22.7–27.2	17.2–22.6	15.4–17.1	14.0–15.3	< 14.0
14:6	≥ 27.8	23.1–27.7	17.5–23.0	15.7–17.4	14.2–15.6	< 14.2
15:0	≥ 28.2	23.5–28.1	17.8–23.4	15.9–17.7	14.4–15.8	< 14.4
15:6	≥ 28.6	23.8–28.5	18.0–23.7	16.0–17.9	14.5–15.9	< 14.5
16:0	≥ 28.9	24.1–28.8	18.2–24.0	16.2–18.1	14.6–16.1	< 14.6
16:6	≥ 29.1	24.3–29.0	18.3–24.2	16.3–18.2	14.7–16.2	< 14.7
17:0	≥ 29.3	24.5–29.2	18.4–24.4	16.4–18.3	14.7–16.3	< 14.7
17:6	≥ 29.4	24.6–29.3	18.5–24.5	16.4–18.4	14.7–16.3	< 14.7
18:0	≥ 29.5	24.8–29.4	18.6–24.7	16.4–18.5	14.7–16.3	< 14.7

ANEXO D - Classificação do índice de massa corpórea (IMC) de meninos de 5 a 18 anos de idade (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2007)

Idade (anos:meses)	Obesidade ≥ + 2 DP (IMC)	Sobrepeso ≥ + 1 e < + 2 DP (IMC)	Normal ≥ -1 e < + 1 DP (IMC)	Desnutrição aguda ligeira ≥ -2 e < -1 DP (IMC)	Desnutrição aguda moderada ≥ -3 e < -2 DP (IMC)	Desnutrição aguda grave < -3 DP (IMC)
5:1	≥ 18.3	16.6–18.2	14.1–16.5	13.0–14.0	12.1–12.9	< 12.1
5:6	≥ 18.4	16.7–18.3	14.1–16.6	13.0–14.0	12.1–12.9	< 12.1
6:0	≥ 18.5	16.8–18.4	14.1–16.7	13.0–14.0	12.1–12.9	< 12.1
6:6	≥ 18.7	16.9–18.6	14.1–16.8	13.1–14.0	12.2–13.0	< 12.2
7:0	≥ 19.0	17.0–18.9	14.2–16.9	13.1–14.1	12.3–13.0	< 12.3
7:6	≥ 19.3	17.2–19.2	14.3–17.1	13.2–14.2	12.3–13.1	< 12.3
8:0	≥ 19.7	17.4–19.6	14.4–17.3	13.3–14.3	12.4–13.2	< 12.4
8:6	≥ 20.1	17.7–20.0	14.5–17.6	13.4–14.4	12.5–13.3	< 12.5
9:0	≥ 20.5	17.9–20.4	14.6–17.8	13.5–14.5	12.6–13.4	< 12.6
9:6	≥ 20.9	18.2–20.8	14.8–19.1	13.6–14.7	12.7–13.5	< 12.7
10:0	≥ 21.4	18.5–21.3	14.9–18.4	13.7–14.8	12.8–13.6	< 12.8
10:6	≥ 21.9	18.8–21.8	15.1–18.7	13.9–15.0	12.9–13.8	< 12.9
11:0	≥ 22.5	19.2–22.4	15.3–19.1	14.1–15.2	13.1–14.0	< 13.1
11:6	≥ 23.0	19.5–22.9	15.5–19.4	14.2–15.4	13.2–14.1	< 13.2
12:0	≥ 23.6	19.9–23.5	15.8–19.8	14.5–15.7	13.4–14.4	< 13.4
12:6	≥ 24.2	20.4–24.1	16.1–20.3	14.7–16.0	13.6–14.6	< 13.6
13:0	≥ 24.8	20.8–24.7	16.4–20.7	14.9–16.3	13.8–14.8	< 13.8
13:6	≥ 25.3	21.3–25.2	16.7–21.2	15.2–16.6	14.0–15.1	< 14.0
14:0	≥ 25.9	21.8–25.8	17.0–21.7	15.5–16.9	14.3–15.4	< 14.3
14:6	≥ 26.5	22.2–26.4	17.3–22.1	15.7–17.2	14.5–15.6	< 14.5
15:0	≥ 27.0	22.7–26.9	17.6–22.6	16.0–17.5	14.7–15.9	< 14.7
15:6	≥ 27.4	23.1–27.3	18.0–23.0	16.3–17.9	14.9–16.2	< 14.9
16:0	≥ 27.9	23.5–27.8	18.2–23.4	16.5–18.1	15.1–16.4	< 15.1
16:6	≥ 28.3	23.9–28.2	18.5–28.1	16.7–18.4	15.3–16.6	< 15.3
17:0	≥ 28.6	24.3–28.5	18.8–24.2	16.9–18.7	15.4–16.8	< 15.4
17:6	≥ 29.0	24.6–28.9	19.0–24.5	17.1–18.9	15.6–17.0	< 15.6
18:0	≥ 29.2	24.9–29.1	19.2–24.8	17.3–19.1	15.7–17.2	< 15.7