

Flávia Campos de Queiroz Cópio

**A CAPACIDADE FUNCIONAL DA CRIANÇA
RESPIRADORA ORAL AVALIADA PELO TESTE DE
CAMINHADA DE SEIS MINUTOS**

Belo Horizonte

2008

Flávia Campos de Queiroz Cópio

**A CAPACIDADE FUNCIONAL DA CRIANÇA
RESPIRADORA ORAL AVALIADA PELO TESTE DE
CAMINHADA DE SEIS MINUTOS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ciências da Saúde, da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial à obtenção do Grau de Mestre em Ciências da Saúde.

Área de Concentração: Saúde da Criança e do Adolescente

Orientadora: Prof^a. Maria Jussara F. Fontes
Universidade Federal de Minas Gerais

Co-orientador: Prof. Marco Antônio Duarte
Universidade Federal de Minas Gerais

Belo Horizonte

Faculdade de Medicina da UFMG

2008

C783c Cópio, Flávia Campos de Queiroz.
A capacidade funcional da criança respiradora oral avaliada pelo teste de caminhada de 6 minutos [manuscrito]. / Flávia Campos de Queiroz
Cópio. - - Belo Horizonte: 2008.
72f.

Orientador: Maria Jussara Fernandes Fontes.

Área de concentração: Saúde da Criança e do Adolescente.

Linha de pesquisa: Asma e Pneumonias e Distúrbios Imunológicos Congênitos e Adquiridos (AIDS), Alergia.

Dissertação (mestrado): Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Medicina.

1. Respiração bucal. 2. Teste de esforço. 3. Transtornos respiratórios.
4. Caminhada/classificação.. 5. Criança. 6. Dissertações acadêmicas. I.
Fontes, Maria Jussara Fernandes. II. Universidade Federal de Minas Gerais,
Faculdade de Medicina. III. Título.

NLM : WS 280

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

FACULDADE DE MEDICINA

PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA SAÚDE

ÁREA DE CONCENTRAÇÃO SAÚDE DA CRIANÇA E DO ADOLESCENTE

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

Reitor: Prof. Ronaldo Tadeu Pena

Vice Reitor: Profa. Heloísa Maria Murgel Starling

Pró Reitor de Pós Graduação: Prof. Jaime Arturo Ramirez

FACULDADE DE MEDICINA

Diretor: Prof. Francisco José Penna

Vice Diretor: Prof. Tarcizo Afonso Nunes

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA SAÚDE – ÁREA DE
CONCENTRAÇÃO SAÚDE DA CRIANÇA E DO ADOLESCENTE**

Coordenador: Prof. Joel Alves Lamounier

Subcoordenador: Prof. Eduardo Araújo de Oliveira

Profa. Ana Cristina Simões e Silva

Prof. Francisco José Penna

Profa. Ivani Novato Silva

Prof. Lincoln Marcelo Silveira Freire

Profa. Regina Lunardi Rocha

Rute Maria Velasquex Santos (Rep. Discente)

Ao meu querido, Zé,
que me inspira e me dá força.
Este trabalho é a realização de
apenas mais um dos nossos sonhos
compartilhados.

AGRADECIMENTOS

À Querida Profa. Jussara, pela confiança, disponibilidade, orientações e constantes incentivos.

Ao Prof. Marco Antônio, pelas sugestões e colaborações.

Às amigas do Ambulatório do Respirador Oral do HPM, Kátia, Tarcimara, Lílian, Cristina, Juliana, Patrícia, Márcia e Denise, pelo incentivo, amparo e inspirações durante essa longa caminhada.

Aos colegas do HPM, pelo apoio constante.

Às crianças participantes deste estudo, pela grande contribuição.

Aos meus familiares, pela paciência e compreensão nos momentos em que precisei estar ausente. Em especial: aos meus avós, Cidinha e Odilon, exemplos de vida, trabalho e dignidade, sempre me apoiando em todas as minhas escolhas; à minha mãe, Raquel, pelo amor incondicional em todos os momentos da minha vida; ao meu pai, Délio, pelos conselhos e ajuda nas escolhas do melhor caminho a seguir; à Andréia, por sua amizade e pelos estímulos durante toda essa trajetória.

Ao Prof. Marcelo Militão, pela disponibilidade, auxílio e sugestões, muito além de suas obrigações durante a análise estatística.

Ao amigo Waldeir, pela disponibilidade e carinho.

À Dani, minha querida irmã, pela ajuda e apoio constante.

Às amigas Betânia, Cris, Simone e Adriana, por estarem por perto e me animarem a prosseguir.

Enfim, a todos aqueles que contribuíram de alguma forma para a conclusão deste trabalho,

o meu carinho

“Todo ímpeto é cego, salvo quando há conhecimento;
Todo conhecimento é vão, salvo quando há trabalho;
E todo trabalho é vazio, salvo quando há amor.
O trabalho é o amor tornado visível.”

Kahlil Gibran

NOTA EXPLICATIVA

A apresentação da presente dissertação foi organizada sob a forma de artigos, um formato alternativo, de acordo com o regimento do Programa de Pós Graduação em Ciências da Saúde, Área de concentração Saúde da Criança e do Adolescente, da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais. O primeiro artigo consiste numa revisão da literatura sobre aspectos da respiração oral na infância. Já o segundo visa contribuir para o esclarecimento dos fatores intervenientes que poderiam repercutir na capacidade funcional de crianças respiradoras orais.

RESUMO

A alteração do padrão respiratório nasal fisiológico é uma adaptação do sistema estomatognático a algum fator obstrutivo ou funcional que leva a inúmeras alterações estruturais. A revisão da literatura teve a finalidade de abordar subsídios teóricos para alguns tópicos que compõem o estudo proposto, como a atualização do conceito de respirador oral, os fatores etiológicos da respiração oral e suas repercussões na qualidade de vida da criança. Sabe-se que a respiração oral pode ser decorrente de diversas causas: obstruções mecânicas, alterações músculo-esqueléticas, maus-hábitos e disfunções neurológicas. E a manutenção deste padrão patológico de respiração durante a infância pode ocasionar inúmeras conseqüências nos sistemas estomatognático, músculo-esquelético, respiratório, alteração da posição da cabeça e da postura corporal como um todo. Além de alterações comportamentais e de aprendizagem que são detectadas em alguns casos de obstrução. Portanto, o respirador oral pode apresentar uma série de distúrbio locais e sistêmicos, influenciando significativamente sua qualidade de vida. Considerando esta diversidade de causas e manifestações é importante a integração dos profissionais de saúde, visando assim um melhor resultado no tratamento do respirador oral.

O artigo “*A Capacidade funcional da criança respiradora oral avaliada pelo teste de caminhada de seis minutos*” analisa os fatores intervenientes que poderiam repercutir na capacidade funcional de crianças respiradora orais. Quarenta e seis crianças respiradoras orais de ambos os sexos foram examinadas por uma equipe transdisciplinar. Foram analisadas as seguintes variáveis: idade (meses), gênero, peso (kg), altura (cm), IMC (kg/m^2), fator etiológico da respiração oral, força da musculatura respiratória, volumes pulmonares e alterações posturais. A capacidade funcional foi

medida pelo teste de caminhada de 6 minutos (TC6'), de acordo com o *guidelines* estabelecido pela ATS. Os resultados obtidos ao utilizar a análise univariada encontraram correlação positiva entre a distância percorrida no TC6' e o desvio da coluna inferior ($p=0,04$). Já a análise multivariada apresentou significância para a capacidade vital ($p=0,022$), o ângulo de alinhamento da coluna superior ($p=0,025$) e inferior ($p=0,022$), o ângulo da relação cabeça e maléolo lateral esquerdo ($p=0,049$) e o ângulo de nivelamento dos ombros ($p=0,019$). Concluiu-se que as alterações posturais e a capacidade vital podem influenciar na capacidade funcional de crianças respiradoras orais.

ABSTRACT

The alteration of the physiological nasal breathing pattern is an adaptation of the stomatognathic system to an obstructive or functional factors. It can lead to many structural alterations. The literature review aimed at approaching theoretical subsidies for some topics which are part of this study, as the updating of the mouth breathing concept, its etiologic factors and repercussions for children's quality of life. It is known that the mouth breathing can have several causes: mechanical obstructions, muscle-skeletal alterations, bad habits and neurological dysfunctions. Thus, the maintenance of this pathological breathing pattern during childhood can lead to countless consequences in the following systems: stomatognathic, muscle-skeletal and respiratory. It can also lead to alteration of the head position and the body posture as a whole. Moreover, behavior and learning alterations can also be detected in some obstructive cases. Therefore, the mouth breathing children can present several local and systemic disorders that really life quality. Taking into account this diversity of causes and manifestations and aiming at a best treatment for the mouth breathing disorder, the integration of the health professionals is very important.

The article "*The functional capacity of the mouth breathing child assessed by the six minute walk test*" analyzes the intervening factors that could reflect in the functional capacity of mouth breathing children. Forty-six mouth breathing children of both sexes were examined by a transdisciplinary team. The variables analyzed were: age (months), sex, weight (kg), height (cm), IMC (kg/m²), etiologic factor of the mouth breathing, the breathing muscle strength, lung capacities and postural alterations. The functional capacity was measured by the six minute walk test (6MWT), according to the guidelines established by the ATS. This study has found positive correlation between the distance walked in the 6MWT and the lower spine ($p=0,04$) in the univariate

analysis. The multivariate analysis was significant for the vital capacity ($p=0,022$), for the alignment angle of the upper ($p=0,025$) and lower spine ($p=0,022$), for the angle of the head and left lateral malleolus relation ($p=0,049$) and the leveling angle of the shoulders ($p=0,019$). It was, then, concluded that the postural alterations and the vital capacity may influence the functional capacity of mouth breathing children.

LISTA DE TABELAS E GRÁFICOS

Tabela 1: Características dos sujeitos do estudo.....	45
Tabela 2: Distribuição da frequência da faixa etária da amostra.....	45
Tabela 3: Medidas de tendência central e variabilidade das variáveis intervenientes relacionadas à função pulmonar.....	46
Tabela 4: Análise da cinemática angular da postura.....	46
Tabela 5: Coeficiente de correlação das variáveis quantitativas com a variável resposta.....	48
Tabela 6: Comparação entre as médias das variáveis qualitativas.....	49
Tabela 7: Modelo de regressão final.....	51
Gráfico 1: Comparação das distâncias percorridas pelos sexos feminino e masculino.....	47

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ARO – Ambulatório do Respirador Oral

ATS – American Thoracic Society

cm – centímetros

COEP – Comitê de Ética e Pesquisa

CV – capacidade vital

FC – frequência cardíaca

FR – frequência respiratória

Hip. – hiperplasia

HPM – Hospital da Polícia Militar

ICF – índice de custo fisiológico

IMC – índice de massa corporal

Kg – kilogramas

m – metros

O₂ – oxigênio

PE- Pernambuco

PE_{máx} – pressão expiratória máxima

PI_{máx} – pressão inspiratória máxima

RA- rinite alérgica

SatO₂ – saturação de oxigênio

TA – teste alérgico

TC6' – teste de caminhada de seis minutos

VO₂ – consumo de oxigênio

SUMARIO

Artigo Revisão da Literatura: A Criança Respiradora Oral: Fatores Etiológicos e Aspectos Clínicos.....	16
1. Introdução.....	17
2. Revisão da literatura.....	18
2.1 Etiologias da Respiração Oral.....	18
2.2 Métodos de Diagnóstico.....	21
2.3 Repercussões da Respiração Oral.....	25
3. Discussão.....	30
4. Conclusão.....	34
5. Referências Bibliográficas.....	35
Artigo Original: A capacidade Funcional de Crianças Respiradoras Oraís Avaliada pelo Teste de Caminhada de Seis Minutos.....	39
1. Introdução.....	40
2. Casuística e Métodos.....	41
3. Resultados.....	44
4. Discussão.....	52
5. Conclusão.....	60
6. Referências Bibliográficas.....	61
7. Anexos.....	63
7.1 Anexo 1.....	64
7.2 Anexo 2.....	68
7.3 Anexo 3.....	72

REVISÃO DA LITERATURA:
A CRIANÇA RESPIRADORA ORAL: FATORES ETIOLÓGICOS E
ASPECTOS CLÍNICOS

1. Introdução

A respiração nasal é o padrão respiratório fisiológico predominante desde o nascimento e tem um importante papel na umidificação, aquecimento e filtração do ar inspirado, agindo como protetora das cavidades paranasais, auriculares e das vias aéreas [1-3]. O nariz é o sensor do olfato e o iniciador das respostas imunes para antígenos inalados e patogênicos. Segundo Filho (1994), o padrão nasal de respiração é essencial, uma vez que atua como receptor sensorial primário, influencia na oxigenação celular e ajuda a manter a homeostase nos frequentes contatos com agentes estranhos [2].

O predomínio da respiração nasal nos lactentes até por volta do quinto ou sexto mês de vida, pode ser explicado pelo preenchimento da cavidade oral pela língua, pela posição elevada da laringe e pelos padrões fisiológicos de respiração e deglutição. Com o crescimento, há um posicionamento mais caudal das estruturas hiolaríngeas, os sistemas respiratório e digestivo concluem seu desenvolvimento e passam a compartilhar uma via comum: a orofaringe [1, 4]. A partir deste momento a respiração oral já é possível, apesar da passagem aérea nasal ainda ser a via preferencial. A integridade funcional e anatômica do trato respiratório aliada à livre passagem de ar pelas vias aéreas superiores, proporciona essa preferência à respiração nasal [5].

A alteração do padrão respiratório nasal fisiológico seria uma adaptação do sistema estomatognático a algum fator obstrutivo ou funcional que leva a inúmeras alterações estruturais [5, 6]. Dessa forma, a Respiração Oral pode ser definida como uma condição de suplência, uma vez que a utilização da via aérea nasal esteja impossibilitada. Vários autores classificam esta condição como *Síndrome do Respirador Oral*, pois engloba uma variedade de causas e manifestações [6, 7].

O padrão oral de respiração levará a modificações não só nos órgãos diretamente envolvidos, mas também na dinâmica corporal do indivíduo como um todo, podendo

comprometer a qualidade de vida deste indivíduo [5, 8]. Esse trabalho de revisão aborda aspectos etiológicos, métodos de diagnóstico e as repercussões da respiração oral na criança.

A pesquisa bibliográfica foi realizada na base de dados Medline/Pubmd, Bireme e Lilacs, restringindo-se aos últimos 10 anos, sujeitos de 0 a 18 anos e idiomas inglês, espanhol e português. Foram utilizadas as palavras-chave: mouth breathing, child, adenoid, tonsil, rhinitis, body posture, craniofacial growth. Pesquisou-se também publicações, monografias e dissertações sobre o tema.

2 Revisão da Literatura

2.1 Etiologias da Respiração Oral

A respiração oral pode ser decorrente de diversos fatores, como obstruções mecânicas, alterações músculo esqueléticas, maus-hábitos e disfunções neurológicas. Alguns autores classificam os respiradores orais em três tipos: (1) orgânicos (2) puramente funcionais e (3) impotentes funcionais[4, 9].

Os respiradores orais orgânicos seriam aqueles que apresentam obstáculos mecânicos, impedindo ou dificultando a respiração nasal. Os respiradores orais puramente funcionais seriam aqueles que possuem o mau-hábito de respirar pela boca, mesmo sem nenhum obstáculo mecânico ao padrão respiratório nasal. E por fim, os respiradores orais impotentes funcionais seriam aqueles com disfunções neurológicas [4, 9].

Segundo alguns autores, a obstrução mecânica da passagem aérea e o aumento da resistência nasal é a causa mais comum de respiração oral [10, 11]. Dentre os fatores mecânicos responsáveis por essa restrição à passagem do ar pode-se citar a hiperplasia de adenóide, hiperplasia de amígdalas, hipertrofia de cornetos nasais, rinite alérgica, rinite não-

alérgica, rinossinusites, tumores, meningoceles, meningoencefalocelos, doenças infecciosas, inflamatórias, colapsos da válvula nasal, estenoses e alteração da arquitetura nasal [4, 9, 12]. Portanto, o obstáculo mecânico à passagem aérea superior pode ser nasal, retrorinal ou oral, diagnosticados clinicamente e radiologicamente [13]. A hiperplasia adenoamigdaliana e a rinite são citadas como as principais responsáveis pela respiração oral na infância [10, 11].

A rinite corresponde a uma inflamação da mucosa nasal que pode ser classificada em alérgica, não alérgica ou infecciosa [14].

A rinite alérgica é a forma predominante em crianças, podendo afetar de 10 a 30% dessa população [4, 14, 15]. Ela é mediada por anticorpos da classe IgE e pode ser classificada como leve, moderada ou grave, e intermitente ou persistente, segundo a classificação descrita no workshop “*Allergic Rhinitis and its impact on Asthma*” [14]. A reação imediata é resultante da união do antígeno às moléculas de IgE, situadas na superfície de mastócitos, que promove a degranulação destas células e a liberação de mediadores inflamatórios para o espaço extracelular. Os principais alérgenos descritos na literatura são ambientais (ácaros, poeira, fungos, epitélio, urina e saliva de animais, barata e pólen) [15]. Barros et al (2006), observaram uma preponderância dos ácaros nos casos de rinite alérgica em crianças respiradoras orais do centro de referência da região metropolitana de Belo Horizonte [16]. A sintomatologia da rinite alérgica inclui espirros em salvas (esternutos), rinorréia, prurido e obstrução nasal [14, 17]. A fase tardia envolve inflamação com infiltrado eosinofílico. Os sintomas observados são obstrução crônica, hiposmia, liberação de muco pós-nasal e hiperreatividade nasal [14]. Na rinite alérgica, a mucosa apresenta-se congesta, com a coloração pálida, os cornetos encontram-se frequentemente hipertrofiados e pode-se observar ainda a presença de secreção hialina [4]. Como a cavidade nasal possui um sistema de vasos que durante a congestão expande a mucosa e invade a luz das vias aéreas superiores ocorre a

obstrução à passagem do ar durante as crises alérgicas [6]. Esse quadro clínico pode afetar a qualidade de vida da criança e seu desempenho escolar [14].

As rinites não-alérgicas apresentam teste alérgico negativo, mas podem ser eosinofílicas (“*non-allergic rhinitis with eosinophilia syndrome - NARES*”) ou não-eosinofílicas ao exame do muco nasal. As eosinofílicas geralmente são decorrentes da sensibilidade à aspirina, com asma e pólipos nasais tardios. As não-eosinofílicas podem apresentar inúmeras causas: autonômica, drogas, comidas (álcool, pimenta, sulfato), hormonal (gravidez, puberdade, anticoncepcional), atróficas, defeito primário do muco (fibrose cística), discinesia ciliar primária (Síndrome de Kartagener e Sjogren, lúpus sistêmico eritematoso, artrite reumatóide, Churg-Strauss), imunodeficiência, tumores malignos (linfoma, melanoma, carcinoma celular escamoso), doenças granulomatosas (sarcoidoses), anormalidades estruturais (desvio de septo nasal) e idiopática [14].

As rinites infecciosas podem ser causadas por vírus, bactérias ou fungos. As viróticas apresentarão alteração dos seios da face e são comumente decorrentes de infecções por vírus da gripe. As bacterianas apresentam sintomas agudos de obstrução nasal, dor na face, muco espesso e purulento, podendo evoluir para rinosinusites. As fúngicas raramente apresentam sintomas e são mais comuns em indivíduos imunodeprimidos [14].

A hiperplasia adenoideana corresponde ao aumento do número de células do tecido linfóide localizado na parede posterior da nasofaringe. Os sintomas associados a este quadro incluem obstrução nasal, respiração oral, ronco, dor de ouvido recorrente ou redução da audição, coriza, tosse e alteração da fala [12].

Aqueles pacientes que não apresentam nenhum fator mecânico obstrutivo e mesmo assim adotam o padrão de respiração oral são chamados respiradores orais funcionais [9]. Alguns pacientes são submetidos a procedimento cirúrgico ou tratamento alérgico para remoção da obstrução e mesmo após a retirada do impedimento mantêm a boca aberta. Esses

sujeitos são chamados respiradores orais habituais, uma vez que mantêm a boca aberta em função de uma postura viciosa. Entretanto, a manutenção da boca aberta não significa falta de cooperação da criança, pois as mesmas podem não ter desenvolvido estruturas que possibilitam o vedamento labial e certos padrões faciais podem reforçar essa dificuldade. Geralmente esses pacientes têm condições respiratórias para o vedamento labial, mas não têm estrutura muscular para fazê-lo [9].

Sabe-se que o aleitamento materno promove o correto desenvolvimento da musculatura facial e das demais estruturas do sistema estomatognático [1, 4]. O estudo de Voi Trawitzki e col (2005) relaciona o padrão respiratório com o tempo de amamentação materna e hábitos orais deletérios (sucção digital, uso da chupeta, bruxismo, onicofagia e morder objetos). Os autores observaram que as crianças respiradoras orais apresentavam um menor tempo de aleitamento materno e um histórico maior de hábitos orais deletérios. Entretanto, não apontaram o uso da mamadeira como um fator deletério para o padrão respiratório, desde que a criança recebesse o aleitamento materno por um período próximo de seis meses de idade. Os autores justificam os achados sobre os hábitos orais deletérios dizendo que seriam consequência de um desmame precoce, aleitamento não-materno e outros alimentos “substitutivos”. Portanto, ressaltam que a presença de hábitos de sucção deve estar relacionada ao desmame precoce e não propriamente ao problema respiratório. Já o hábito de mordida (bruxismo, onicofagia) poderia estar associado ao comprometimento de vias aéreas superiores [18].

2.2 Métodos de diagnóstico

O diagnóstico da causa etiológica da respiração oral deve ser concluído em conjunto por uma equipe transdisciplinar. Entretanto, cabe aos médicos otorrinolaringologistas,

pediatras e alergologistas investigar a presença de obstrução mecânica através do exame clínico detalhado e confirmado pelos exames complementares.

Vários profissionais otorrinolaringologistas e pediatras criticam o exame clínico como único método para análise da hiperplasia da adenóide, apesar de estar bem estabelecido na literatura o papel da avaliação clínica no diagnóstico. Entretanto, a tonsila faríngea situa-se numa região anatômica dinâmica e complexa e sua visualização mesmo através dos métodos de diagnóstico por imagem ainda é bastante discutida na literatura [19-21].

Existem exames simples, como a radiografia do cavum (RC) e outros mais dispendiosos e complexos, como a fluoroscopia convencional, rinomanometria, a ressonância magnética e a endoscopia ou fibronasolaringoscopia. Atualmente, a RC e a fibronasolaringoscopia são os exames mais comumente pedidos pelos profissionais para auxiliar no diagnóstico da hiperplasia de adenóide.

A RC apesar de suas limitações, ainda é um exame de imagem amplamente utilizado para analisar o tamanho da adenóide. Ela constitui um método simples para determinação da dimensão, forma e posição das adenóides [22]. Existem formas de avaliação objetiva da RC, mas ainda não há um consenso sobre a técnica mais adequada e o mais utilizado pelos médicos são as avaliações subjetivas [19, 20]. Samy Elwany (1987) realizou um estudo para avaliar a confiabilidade e reprodutibilidade da medida da razão entre o tamanho da adenóide e o espaço nasofaríngeo (razão-AN) na radiografia do cavum. O autor examinou 100 crianças com indicação de adenoidectomia e 100 crianças normais como grupo controle, com idade entre 3 e 7 anos. Seu estudo baseou-se na técnica descrita pela primeira vez por Fujioka, em 1979, para medida da razão-AN. Concluiu-se que existe uma correlação significativa entre a razão-AN, a avaliação clínica da hiperplasia de adenóide e o peso da tonsila faríngea. Entretanto, a análise subjetiva do RX do cavum não apresentou correlação significativa entre os achados clínicos e a razão- AN.

A radiografia oferece uma reprodução estática e bidimensional da imagem do cavum. Considerando que o espaço aéreo do palato sofre um estreitamento durante a respiração bucal, fonação, inspiração, choro e deglutição[21], a RC é um método diagnóstico limitado para visualização da hiperplasia da adenóide [20]. Além disso, a avaliação dos tecidos moles da parede posterior da nasofaringe é pobre por meio da radiografia, uma vez que há uma soma de músculos, fâscias e membrana mucosa com o tecido adenoideano, dificultando a mensuração da tonsila faríngea [20]. Outra dificuldade encontrada na RC é o mau posicionamento e a movimentação da criança durante a execução radiográfica [20].

A fibronasolaringoscopia é um método endoscópico que permite a observação visual direta da nasofaringe, incluindo a tuba auditiva e a fosseta de Rosenmüller, a ação do esfíncter velofaríngeo e consequente avaliação funcional desta região [22]. Num estudo realizado por Lourenço e col (2005) foi feita a comparação do grau de hiperplasia adenoideana encontrado no exame radiológico e na avaliação endoscópica por nasofibroscopia flexível em crianças respiradoras orais. Este estudo observou que as adenóides avaliadas pela nasofibroscopia foram em média 37,5% maiores em relação às adenóides avaliadas pela RC. Concluiu-se que a nasofibroscopia flexível é um método diagnóstico excepcionalmente mais fidedigno do que a RC na análise volumétrica da adenóide. Estes autores ressaltam que crianças com sintomas clássicos de obstrução respiratória alta, mesmo quando verificada a ausência radiológica de hiperplasia adenoideana, devem ser submetidas à nasofibroscopia flexível para maior acurácia diagnóstica. Entretanto, a rinomanometria é um método mais objetivo de mensuração da permeabilidade nasal, uma vez que afere simultaneamente a pressão e o fluxo respiratório nasal [23].

A rinomanometria permite a estimação da resistência nasal através da relação entre fluxo e pressão e é considerada como uma das mais acuradas medidas da patência do fluxo

aéreo nasal. Contudo, é uma técnica cara que requer considerável experiência em sua interpretação [14].

O diagnóstico da rinite deve ser realizado através de anamnese detalhada, exame clínico e confirmada através de exames específicos. É importante colher dados sobre o histórico familiar de alergia, sazonalidade dos sintomas e sintomatologia. Relato de prurido nasal e ocular, espirros, rinorréia, obstrução nasal, tosse aos esforços ou sibilância torácica e a presença de eczema atópico são dados sugestivos de atopia [4, 14, 15]. Outras queixas do paciente que devem ser pesquisadas são hiposmia ou anosmia, roncos e distúrbios do sono, gotejamento pós nasal e tosse crônica, sonolência e sintomas típicos de asma e de conjuntivite [14]. Barros et al (2006) observou forte associação entre asma e respiradores orais atópicos, entretanto, a prevalência de apnéia do sono apresentou associação negativa com o teste alérgico positivo [16]. O teste alérgico cutâneo (TA) por técnica de puntura na superfície da pele (“*Skin prick test*”) deve ser realizado rotineiramente para determinar quando há rinite alérgica ou não-alérgica, embora exames laboratoriais (IgE específico e muco total) também sejam utilizados para auxiliar neste diagnóstico quando não é possível a execução do TA.

É importante ressaltar também o exame de polissonografia nos casos de suspeita de apnéia do sono. Este é um sintoma freqüente em crianças respiradoras orais, uma vez que o hábito da respiração oral provoca a rotação da mandíbula em sentido horário, alterando a posição do músculo genioglossos e a língua move-se em direção a parede posterior da orofaringe, obstruindo a passagem aérea durante o sono [24]. A polissonografia é o padrão ouro no diagnóstico desta síndrome [24, 25]. Neste exame avaliam-se vários parâmetros durante o sono: eletroencefalograma, eletroculografia, eletromiografia tibial anterior e submentual, eletrocardiograma, esforço respiratório torácico e abdominal, controle do fluxo aéreo e oximetria [4, 25, 26].

Nos casos em que todos os diagnósticos diferenciais de obstrução mecânica à passagem aérea já foram descartados deve-se pensar na causa puramente funcional. Esses pacientes mantêm a boca aberta por uma postura viciosa e não apresentam nenhum fator obstrutivo impedindo o fluxo aéreo nasal. Nestes casos é de extrema importância uma avaliação fonoaudiológica detalhada [9].

2.3 Repercussões da Respiração Oral

Vários autores apontam a importância do padrão nasal de respiração para o crescimento e desenvolvimento do complexo crânio-facial e para o funcionamento do sistema estomatognático [6]. Entretanto, existem muitas teorias e hipótese sobre o controle do crescimento e desenvolvimento craniofacial que servem apenas como base para entender parte dos processos biológicos e não como eles acontecem [11].

O crescimento craniofacial é multifatorial, envolvendo uma cadeia de elos reguladores e interdependentes, intrínsecos e extrínsecos [11]. Ele depende de fatores genéticos e ambientais [4, 6, 11, 27-29]. Existem inúmeras teorias de crescimento e desenvolvimento craniofacial: Conceito Genético de Crescimento, Hipótese de Sicher, Hipótese de Scott ou Teoria do septo nasal, Conceito Funcional de Moss, Teoria dos Servosistemas, sendo as duas últimas as mais recentes [9].

Segundo a Teoria da Matriz Funcional de Moss (1960), o crescimento ósseo é influenciado quase que exclusivamente pela função [9]. O tecido esquelético seria um tecido secundário, sendo guiado por tecidos moles (músculos, ligamentos, pressões hidrodinâmicas, crescimento de órgãos moles, etc) e o que determinaria o crescimento seriam as influências biomecânicas e biofísicas [9]. Já a Teoria dos Servosistemas (1972) utiliza-se das várias outras teorias descritas e cria novas formas de visualização do crescimento do complexo

craniofacial. Esta linha de pesquisa descreve a interação entre as estruturas e funções como responsáveis pelo crescimento do complexo orofacial [9]. Portanto, pode-se afirmar que o crescimento facial está intimamente associado à atividade funcional dos diferentes componentes da área da cabeça e pescoço. Ou seja, a respiração nasal associada a outras funções como a mastigação e a deglutição propiciam um adequado desenvolvimento do complexo craniofacial [29].

Além disso, a manutenção do padrão de respiração oral durante a infância levará a inúmeras repercussões nos sistemas estomatognático, músculo-esquelético, respiratório, alteração da posição da cabeça e da postura corporal com um todo [5-7, 13, 30, 31]. Concomitante ao tratamento da etiologia da respiração oral, deve-se avaliar e tratar as conseqüências desta alteração respiratória na criança [24].

O ronco primário, a apnéia obstrutiva do sono e a síndrome do aumento da resistência das vias aéreas são distúrbios do sono que podem ter origem numa obstrução das vias aéreas superiores. O ronco é freqüente em crianças com processos alérgicos e inflamatórios nasais. Caracteriza-se por um ruído respiratório, mas não se associa com apnéia, queda de saturação de O₂ ou distúrbios da arquitetura do sono [4, 24]. Já a apnéia obstrutiva do sono caracteriza-se pela cessação do fluxo aéreo decorrente de episódios de obstrução das vias aéreas superiores durante o sono. Este quadro associa-se à redução da saturação da oxihemoglobina ou à hipercapnia [4, 24]. Em casos extremos, a criança pode desenvolver *cor pulmonale* [24, 31]. Por fim, a síndrome do aumento da resistência da via aérea superior apresenta sinais e sintomas semelhantes à apnéia do sono, mas não tem comprovação de apnéia, hipopnéia ou alterações das trocas gasosas durante a polissonografia. As crianças roncam e apresentam esforço respiratório que causam despertares, com a fragmentação do sono [4, 24].

Do ponto de vista das alterações estomatognáticas pode-se citar distúrbios de mastigação, deglutição, mímica expressiva, voz, articulação das palavras e alteração das

estruturas odontoestomatognáticas. O paciente pode apresentar uma hipofunção do lábio superior, hipotonia do lábio inferior, tensão aumentada do músculo mentoniano, tensão aumentada ou diminuída dos músculos bucinador e do tensor do palato mole [9], hipofunção dos músculos elevadores da mandíbula, alteração muscular e postural da língua [6]. Com as alterações dos músculos elevadores da mandíbula, a mastigação e a deglutição estarão comprometidas.

Branco et al (2007), pesquisando anormalidades oclusais e variáveis intervenientes, relata que a oclusão é dependente de três fatores: normalidade morfológica, função normal e postura adequada. Segundo Carvalho (2003), vários fatores podem inter-relacionar para produzir mudanças dento-faciais. Nos casos de obstrução mecânica de vias aéreas superiores, pelo menos um dos seguintes fatores devem estar presentes: (1) alteração da postura mandibular, com giro para baixo e para trás; (2) alteração da postura de língua, movendo-se superiormente e projetando-se anteriormente e/ou (3) extensão da coluna cervical, de forma que a mandíbula parece estar fixada e a cervical e maxila giram para cima [11]. A projeção anterior da cabeça com hiperextensão cervical, normalmente mantida pelo indivíduo respirador oral para facilitar a entrada de ar, afetará a musculatura do pescoço e da escápula, provocando posturas anormais tanto mandibulares como corporais [11]. Além disso, a rotação da mandíbula no sentido horário e um inadequado posicionamento de língua levarão a um alongamento da musculatura orofacial e desequilíbrios das forças teciduais [4]. Portanto, muitos respiradores orais apresentarão má oclusão. A mordida aberta anterior e a protrusão maxilar são as alterações mais frequentes nestes pacientes [28, 30]. Como as forças musculares extra-orais são maiores, pode ocasionar alterações na relação entre os arcos dentários e conseqüentemente aumento do estreitamento da face inferior, com palato ogival (atresia de palato), mordida aberta e cruzada, retrognatia, micrognatia e alterações labiais [4, 11, 28].

No estudo de Bianchini et al (2007), não foi observado existência de uma relação entre a respiração oral e o padrão morfológico facial [3]. Outros estudos já relatam uma associação da respiração oral com a face alta, ou seja, aumento do crescimento vertical [11, 29]. A posição anteriorizada da cabeça altera a posição de repouso da mandíbula, o contato oclusal e os planos ópticos e pupilares [5]. Observou-se que a inclinação do plano mandibular é mais freqüente em respiradores orais quando comparados à respiradores nasais, e essa rotação horária da mandíbula contribui para um maior crescimento vertical da face [29]. Provavelmente, o posicionamento alterado de cabeça causa tensão nos músculos supra e infra-hióideos que deprimem e retraem a musculatura da mandíbula. Esses músculos são antagonistas dos músculos mastigatórios e provocam tensão do músculo orbicular da boca durante o selamento labial que resulta em retração mandibular [13].

Há relatos que o grau das alterações ortodônticas é dependente do tipo facial, da idade do paciente no momento da instalação da respiração oral, da gravidade da obstrução nasal e de associação com hábitos orais deletérios (sucção digital, uso da mamadeira, sucção não-nutritiva) [4, 9].

A alteração postural corporal mais observada no respirador oral é a freqüente anteriorização da cabeça, através da flexão da coluna cervical baixa e extensão do occipital [13, 32]. Essa manobra é realizada pelos pacientes para adaptar o ângulo faríngeo e facilitar a entrada de ar pela boca [5, 33]. Após essas alterações ocorrem movimentos adaptativos, a fim de se obter uma postura mais confortável e com um novo equilíbrio corporal [5].

Lima et al (2004), estudando as alterações posturais de crianças respiradoras orais através da biofotogrametria, observaram uma anteriorização da cabeça, retração mandibular, tensão cervical ao nível de C2-C7 e alteração da convexidade torácica (T2 e T9)[34]. Ribeiro et al (2004) também confirmam uma alteração da posição da cabeça em respiradores orais [35]. Estes autores observaram uma atividade elétrica maior dos músculos

esternocleidomastóideo e trapézio superior na posição de repouso em respiradores orais e uma atividade elétrica menor durante a contração voluntária máxima [35].

Estas alterações posturais têm grande influência na capacidade respiratória do indivíduo, uma vez que a mesma é dependente de um equilíbrio muscular para um melhor gasto energético [10]. No estudo de Pires et al (2007), observou-se uma diminuição do perímetro torácico de crianças respiradoras orais entre 6 e 9 anos quando comparadas ao grupo controle. Estes autores justificam esta alteração em função de diversos fatores, entre eles a fraqueza da musculatura respiratória, dificuldade de ganho ponderal e distúrbios do sono que podem alterar a liberação do hormônio do crescimento [10]. Num outro estudo, Pires et al (2005) observaram uma redução da força da musculatura inspiratória em crianças respiradoras orais, justificando este achado pelo menor esforço realizado ao respirar pela boca, o que contribuiria para o enfraquecimento da musculatura respiratória [31]. Considerando estes relatos, a criança respiradora oral poderia ainda apresentar dificuldades na sua capacidade funcional, uma vez que pode apresentar uma fraqueza da musculatura respiratória e menor expansibilidade torácica, prejudicando a ventilação pulmonar durante a atividade física. Como a capacidade funcional é a resposta ao exercício de forma integrada e global por parte de todos os sistemas envolvidos na atividade física (circulação sistêmica e periférica, hemodinâmica, unidade neuromuscular, metabolismo muscular, sistemas pulmonar e cardiovascular) [36], o respirador oral poderia mostrar prejuízos nesta medida, entretanto ainda não existem estudos na literatura.

Outras repercussões da respiração oral relacionadas a aspectos comportamentais e da aprendizagem também podem ser observadas em alguns casos. Segundo Di Francesco et al (2004), o cansaço diurno, bruxismo, adinamia, baixo apetite, enurese noturna, déficit de aprendizado e atenção são também características encontradas em crianças respiradoras orais. Entretanto, estes sintomas diferem de acordo com o fator etiológico da respiração oral.

Observou-se que o ronco e a apnéia do sono são mais freqüentes nos casos de hiperplasia adenoamgdaliana. O bruxismo, enurese, agitação noturna, déficit de atenção e mau desempenho escolar estão relacionados à apnéia do sono, portanto, também são mais freqüentes em casos de hiperplasia adenoamgdaliana. A freqüência da sonolência diurna e cefaléia é semelhante independente da causa da respiração oral, mas não são comuns em crianças.

Não há relatos de diferenças entre os sintomas comportamentais e de aprendizagem de acordo com a idade, exceto nos casos de enurese noturna e déficit de aprendizagem que são mais encontrados em indivíduos mais novos. Observa-se que o pico de incidência de hipertrofia adenoamgdaliana difere da rinite alérgica, sendo que a primeira é mais freqüente entre 3 e 6 anos. Esse achado explica-se pelo grau de sintomas da rinite alérgica apresentar-se mais leve e seu diagnóstico ser feito mais tardiamente.

Considerando que a respiração oral é decorrente de diversas causas, é importante identificar detalhadamente a sua etiologia e definir quais os sintomas acometem o indivíduo. Desta maneira, pode-se tratá-lo da melhor forma e proporcionar uma melhor qualidade de vida a estes pacientes.

3 Discussão

A respiração oral constitui uma condição complexa que pode ser resultante de inúmeros fatores etiológicos e repercutir em diversos sistemas do organismo. Ela pode ser definida como uma condição de suplência, uma vez que a utilização da via aérea nasal esteja impossibilitada [7]. Alguns estudos classificam o respirador oral como o indivíduo que mantém os lábios entreabertos durante o dia na posição de repouso, ou mesmo durante a noite.

Todavia, alguns casos de vedamento labial parcial não significam respiração oral, uma vez que se pode utilizar o contato da língua com palato para vedar a cavidade oral [11].

A respiração oral pode ter origem obstrutiva, neurológica, músculo-esquelética ou funcional e em alguns casos apresenta-se com mais de um fator etiológico associado. Alguns autores citam a hiperplasia de adenóide, hiperplasia de amígdalas e a rinite alérgica como fatores etiológicos mais frequentes [11, 16].

O aumento do volume da adenóide pode ser explicado pelo seu crescimento progressivo de zero aos 10 anos de idade, sendo que atinge seu maior tamanho em crianças entre 7 e 10 anos [37]. Entretanto, vale ressaltar a importância da avaliação do tamanho da adenóide em relação à nasofaringe, mais do que sua dimensão absoluta [12]. Diante de uma nasofaringe estreita, a massa pequena de tecido adenóideano pode ser suficiente para causar obstrução importante da passagem aérea [11]. Portanto, a dimensão vertical da face pode influenciar na relação entre a nasofaringe e a tonsila faríngea [12]. Apesar disso, há casos de indivíduos com “face longa” que não apresentam respiração oral ou obstrução importante. Em concordância a essa afirmação, o estudo de Bianchini et al (2007) não observou relação entre respiração oral e padrão morfológico facial.

A melhor forma de confirmar a obstrução mecânica é através do exame de rinomanometria, mas é uma técnica cara que requer considerável experiência em sua interpretação e pouco utilizada pelos médicos para a confirmação do diagnóstico [14].

A rinite alérgica também tem alta prevalência em crianças e deve ser avaliada durante a investigação da etiologia da respiração oral. O teste alérgico cutâneo por puntura (“skin prick test”) deveria ser realizado rotineiramente durante o exame clínico do respirador oral com história de sintomas alérgicos, uma vez que apresenta um alto valor preditivo negativo e fornece o diagnóstico diferencial entre rinite alérgica e não-alérgica [14].

Após o conhecimento do fator etiológico primário da respiração oral deve-se investigar suas repercussões nos diversos sistemas do organismo que podem estar contribuindo para sua persistência. O padrão respiratório alterado irá contribuir para alterações nos sistemas estomatognático, respiratório, crescimento craniofacial e na postura corporal [3, 5, 7, 10, 11, 24, 27-32, 34, 35, 38].

Dentre as repercussões da respiração oral, destaca-se a síndrome da apnéia obstrutiva do sono (SAOS) como a mais deletéria, podendo levar em casos mais graves a quadros de *corp pulmonale* [24]. O pico de incidência da SAOS é em pré-escolares, faixa etária na qual é mais comum a hiperplasia adenoamigdaliana [24, 37]. A criança com SAOS pode ter conseqüências no sistema cardiovascular, crescimento e metabolismo, funções cognitivas, aprendizado, comportamento e qualidade de vida [8, 24].

O exame padrão ouro para o diagnóstico da SAOS é a polissonografia [24, 25]. Entretanto, tendo em vista seu alto custo, a mão de obra qualificada para sua execução e interpretação, muitas vezes torna-se difícil sua realização. Zhifei Xu et al (2006) sugerem a combinação dos sintomas clínicos, incluindo a observação de apnéia durante o sono, enurese noturna, cochilos durante o dia, respiração oral e hipertrofia de tonsilas ao exame físico, associados à evidência radiológica da hiperplasia adenoideana como auxiliares no diagnóstico da SAOS significativa [25]. Contudo, há muitas controvérsias na literatura quanto à análise objetiva da RC, uma vez que não há um consenso sobre a técnica mais adequada para sua avaliação e o mais utilizado pelos médicos são as interpretações subjetivas [19, 20]. Deve-se considerar que a tonsila faríngea situa-se numa região anatômica dinâmica e complexa e sua visualização mesmo através dos métodos de diagnóstico por imagem ainda é bastante discutida [19-21]. Além disso, a radiografia oferece uma reprodução estática, bidimensional e não diferencia tecidos moles da parede posterior da nasofaringe do tecido adenoideano, dificultando a mensuração da tonsila faríngea [20]. Nos casos em que não é possível o exame

de polissonografia, a fibronasolaringoscopia ou a rinomanometria são os métodos mais indicados na avaliação da obstrução de vias aéreas superiores [22, 23].

O crescimento e o desenvolvimento craniofacial também devem ser avaliados em crianças respiradoras orais. Trata-se de um processo morfogenético que tem a finalidade de manter o equilíbrio estrutural e funcional dos ossos e de toda a musculatura orofacial, cartilagens e ligamentos. Entretanto, pode ser desorganizado pelo inadequado padrão de respiração.

Bianchini et al (2007) afirmam que a respiração oral por si só pode não ser suficiente para alterar o crescimento facial [3]. Todavia, já está mais do que relatado na literatura as inúmeras repercussões que ocorrem concomitantemente à respiração oral que podem influenciar o crescimento e desenvolvimento dos tecidos músculo-esqueléticos da face [6, 11, 18, 27, 28, 30, 33].

Todas as teorias e hipóteses que tentam explicar os mecanismos de controle do crescimento e desenvolvimento craniofacial são importantes e se complementam. Os ortodontistas e ortopedistas faciais devem ficar atentos ao fator determinante da alteração da altura facial anterior, normalmente associada à respiração oral crônica. Em alguns casos, esta é resultante de uma rotação da mandíbula para baixo e para trás e outra vez pode ser decorrente da extensão excessiva da cervical, posicionando a cabeça para trás em relação à mandíbula. É muito importante o diagnóstico diferencial, pois a ação de diferentes músculos ocorre em relação à estabilização da posição da língua, mandíbula e pescoço [11].

A capacidade respiratória do respirador oral também pode estar alterada em função da alteração postural [5, 32-34] observada nesses pacientes. Essas alterações podem influenciar a função respiratória do indivíduo, uma vez que a mesma é dependente de um equilíbrio muscular para um melhor gasto energético [10]. Além disso, a respiração oral pode contribuir para fraqueza dos músculos respiratórios, contribuindo para um menor perímetro torácico e

menor ventilação alveolar [10, 31]. Entretanto, existem poucos estudos abordando estes aspectos.

Outras repercussões importantes da respiração oral são relacionadas a aspectos comportamentais e da aprendizagem. O cansaço diurno, bruxismo, adinamia, baixo apetite, enurese noturna, cefaléia, déficit de aprendizado e atenção são também características encontradas em crianças respiradoras orais [7]. Contudo, estes sintomas diferem de acordo com o fator etiológico da respiração oral e devem ser abordados pelo profissional da saúde ao avaliar este paciente.

4. Conclusão

Tendo em vista os inúmeros sintomas e manifestações que podem estar acompanhando a criança respiradora oral, é de suma importância um tratamento transdisciplinar, composto por médicos, ortodontistas, fonoaudiólogos, fisioterapeutas e em alguns casos o psicólogo. A respiração oral é uma adaptação patológica que pode desencadear uma série de distúrbios ao paciente e principalmente afetar sua qualidade de vida. Por isso é tão importante o conhecimento e a integração por parte dos profissionais da saúde, a fim de se obter um melhor resultado no tratamento da respiração oral.

5. Referências Bibliográficas

1. Krakauer, L.H.; Di Francesco, R.; Marchesan, I.Q., *Respiração Oral*, ed. P. Editorial. 2003, São José dos Campos, SP. 167.
2. Filho, I.B.; Dolci, J.E.L.; Filho, O.L., *Anatomofisiologia clínica das fossas nasais e seios paranasais*, in *Tratado de Otorrinolaringologia*, F.A.L.e.D.C. Júnior, Editor. 1994, Manole: Barueri, SP. p. 233-255.
3. Bianchini, A.P., Guedes, Z. C. and Vieira, M.M., *A study on the relationship between mouth breathing and facial morphological pattern*. Rev Bras Otorrinolaringol (Engl Ed), 2007. **73**(4): p. 500-5.
4. Becker, H.M.G.; Guimarães, R.E.S.; Pinto, J.A.; Vasconcellos, M.C., *Respirador Bucal*, in *Pediatria Ambulatorial*, E.J.C. Ennio Leão, Joaquim Antônio César Mota, Marcos Borato Viana Editor. 2005, Coopmed: Belo Horizonte. p. 487-494.
5. Krakauer, L.H. and Guilherme, A., *Relationship between mouth breathing and postural alterations of children: a descriptive analysis*. Int J Orofacial Myology, 2000. **26**: p. 13-23.
6. Branco, A.; Ferrari, G.F.; Weber, S.A.T., *Alterações orofaciais em doenças alérgicas de vias aéreas*. Rev Paul Pediatr 2007. **25**(3): p. 266-270.
7. Di Francesco, R.C.; Passerotii, G.; Paulucci, B.; Miniti, A., *Mouth breathing in children: different repercussions according to the diagnosis*. Rev Bras Otorrinolaringol, 2004. **70**(5): p. 665-670.
8. Ungkanont, K. and Areyasathidmon, S., *Factors affecting quality of life of pediatric outpatients with symptoms suggestive of sleep-disordered breathing*. Int J Pediatr Otorhinolaryngol, 2006. **70**(11): p. 1945-8.
9. Carvalho, G.D., *S.O.S. Respirador Bucal*, ed. Lovise. Vol. 1. 2003, São Paulo. 286.

10. Pires, M.G.; Di Francesco, R.C.; Junior, J. F. M.; Grumach, A. S., *Alterações torácicas secundárias ao aumento de volume de tonsilas palatinas e faríngeas*. Int Arch Otorhinolaryngol, 2007.
11. Carvalho, L.V., *Má oclusão de dimensão vertical facial excessiva em respiradores bucais: etiologia e diagnóstico*, in *Ortodontia e ortopedia facial*. 2003, Associação Brasileira de Odontologia de Minas Gerais: Belo Horizonte. p. 111.
12. Bahadir, O., et al., *Effects of adenoidectomy in children with symptoms of adenoidal hypertrophy*. Eur Arch Otorhinolaryngol, 2006. **263**(2): p. 156-9.
13. Lima, L.C.; Baraúna, M.A.; Sologurem, M.J.J.; Canto, R.S.T.; Gastaldi, A.C., *Postural Alterations in Children with Mouth Breathing Assessed By Computerized Biophotogrammetry*. J Appl Oral Sci, 2004. **12**(3): p. 22-237.
14. Scadding, G.K., et al., *BSACI guidelines for the management of allergic and non-allergic rhinitis*. Clin Exp Allergy, 2008. **38**(1): p. 19-42.
15. Camelo-Nunes, I.C.; Solé, D., *Rinossinusite Alérgica - clínica, laboratório e complicações*, in *tratado de Pediatria*, F.A.L.C.C. Júnior, Editor. 2007, Manole: Barueri, SP.
16. Barros, J.R., Becker, H.M. and Pinto, J.A., *Evaluation of atopy among mouth-breathing pediatric patients referred for treatment to a tertiary care center*. J Pediatr (Rio J), 2006. **82**(6): p. 458-64.
17. Campos, C.A.H.; Filho, O.L., *Alergia nasal*, in *Tatado de Otorrinolaringologia*, Filho, O.L. e Campos, A.H, Editor. 1994, Roca Ltda.
18. Trawitzki, L.V., et al., *Breast-feeding and deleterious oral habits in mouth and nose breathers*. Rev Bras Otorrinolaringol (Engl Ed), 2005. **71**(6): p. 747-51.

19. Samy Elwany, M.D., *The adenoidal-nasopharyngeal ratio (AN ratio) - It's validity in selecting children for adenoidectomy*. The Journal of Laryngology and Otology, 1987. **101**: p. 569-573.
20. Neto, S.A.A.; Queiroz, S.M.; Baracat, E.C.; Pereira, I.M.R., *Avaliação radiográfica da adenóide em crianças: métodos de mensuração e parâmetros da normalidade*. Radiol Bras, 2004. **37**(6): p. 445-448.
21. Britton, P.D., *Effect of respiration on nasopharyngeal radiographs when assessing adenoidal enlargement*. J Laryngol Otol, 1989. **103**(1): p. 71-3.
22. Lourenco, E.A., et al., *Comparison between radiological and nasopharyngolaryngoscopic assessment of adenoid tissue volume in mouth breathing children*. Rev Bras Otorrinolaringol (Engl Ed), 2005. **71**(1): p. 23-7.
23. Saraiva, M.S.; Pinto, R.M.N., *Avaliação objetiva da permeabilidade nasal: rinomanometria computadorizada*, in *Tratado de Otorrinolaringologia*, Filho, O.L. e Campos, A.H., Editor. 1994, Roca Ltda: São Paulo. p. 256-264.
24. Balbani, A.P., Weber, S.A. and Montovani, J.C., *Update in obstructive sleep apnea syndrome in children*. Rev Bras Otorrinolaringol (Engl Ed), 2005. **71**(1): p. 74-80.
25. Xu, Z., Cheuk, D.K. and Lee, S.L., *Clinical evaluation in predicting childhood obstructive sleep apnea*. Chest, 2006. **130**(6): p. 1765-71.
26. Reimão, R., *Polissonografia*, in *Tratado de Otorrinolaringologia*, Filho, O.L. e Campos, A.H, Editor. 1994, Roca Ltda: São Paulo. p. 215-219.
27. Valera, F.C., et al., *Muscular, functional and orthodontic changes in pre school children with enlarged adenoids and tonsils*. Int J Pediatr Otorhinolaryngol, 2003. **67**(7): p. 761-70.
28. Yamaguchi, H. and Sueishi, K., *Malocclusion associated with abnormal posture*. Bull Tokyo Dent Coll, 2003. **44**(2): p. 43-54.

29. Lessa, F.C., et al., *Breathing mode influence in craniofacial development*. Rev Bras Otorrinolaringol (Engl Ed), 2005. **71**(2): p. 156-60.
30. Ribeiro, F.; Bianconi, C.C.; Mesquita, M.C.M. e Assencio-Ferreira, V.J., *Respiração oral: alterações oclusais e hábitos orais*. Rev Cefac, 2002. **4**: p. 187-190.
31. Pires, M.G., et al., *Evaluation of inspiratory pressure in children with enlarged tonsils and adenoids*. Rev Bras Otorrinolaringol (Engl Ed), 2005. **71**(5): p. 598-601.
32. Neiva, P.D. e Kirkwood, RN, *Mensuração da amplitude de movimento cervical em crianças respiradoras orais*. Rev Bras Fisioter, 2007. **11**(5): p. 355-360.
33. Aragão, W., *Aragão's Function Regulator, the stomatognathic system and postural changes in children*. The Journal of Clinical Pediatric Dentistry, 1991. **15**(4): p. 226-231.
34. Lima, L.C.; Baraúna, M. A.; Sologurem, M. J. J.; Canto, R. S. T.; Gastaldi, A. C., *Postural alterations in children with mouth breathing assessed by computerized biophotogrammetry*. J Appl Oral Sci, 2004. **12**(3): p. 232-237.
35. Ribeiro, E.C., Marchiori, S.C. and Silva, A.M., *Electromyographic muscle EMG activity in mouth and nasal breathing children*. Cranio, 2004. **22**(2): p. 145-50.
36. Oliveira, A.C., *Equação de referência para o teste de caminhada de 6 minutos em crianças e adolescentes saudáveis*. 2007, Universidade Federal de Minas Gerais: Belo Horizonte. p. 96.
37. Vogler, R.C., Li, F.J. and Pilgram, T.K., *Age-specific size of the normal adenoid pad on magnetic resonance imaging*. Clin Otolaryngol Allied Sci, 2000. **25**(5): p. 392-5.
38. Cunha, D.A.; Silva, G.A.; Mota, M.E.F.A.; Lima, C.R. e Silva, H.J. , *A respiração oral em crianças e suas repercussões no estado nutricional*. Rev Cefac, 2007. **9**(1): p. 47-54.

ARTIGO ORIGINAL:

A CAPACIDADE FUNCIONAL DE CRIANÇAS RESPIRADORAS ORAIS

AVALIADAS PELO TESTE DE CAMINHADA DE SEIS MINUTOS

1. Introdução

A respiração oral na criança é uma condição relativamente comum [1], entretanto existem poucos trabalhos sobre sua prevalência na população brasileira. Segundo Becker et al, em virtude da grande dificuldade na quantificação, a prevalência da respiração oral varia de 9 a 40% dependendo do método de análise do estudo[2]. No estudo De Menezes et al (2006) observou-se uma prevalência de 53,3% de crianças respiradoras orais num projeto em Santo Amaro (PE) [3].

As causas da respiração oral são bastante variadas, podendo-se destacar dentre os fatores mecânicos responsáveis por essa restrição à passagem do ar: hiperplasia de adenóide, hiperplasia de amígdalas, hipertrofia de cornetos nasais, rinite alérgica, rinite não alérgica, rinossinusites, tumores, meningoceles, meningoencefalocelos, doenças infecciosas, inflamatórias, colapsos da válvula nasal, estenoses e alteração da arquitetura nasal [1, 2, 4]. Além disso, o respirador oral pode ser puramente funcional ou impotente funcional [2, 4]. Os funcionais seriam aqueles que mesmo com a remoção de todos os obstáculos mecânicos e/ou patológicos que dificultam a respiração nasal, mantêm a boca aberta por uma postura viciosa. E os impotentes funcionais seriam aqueles pacientes com alguma disfunção neurológica.

Em concordância aos diversos fatores etiológicos, os aspectos clínicos também são variáveis. A manutenção da respiração oral durante a infância pode levar a inúmeras repercussões nos sistemas estomatognático, músculo-esquelético, respiratório, alteração da posição da cabeça e da postura corporal com um todo [1, 5-9]. Outras características citadas são ronco, apnéia, bruxismo, enurese, agitação noturna, cefaléia, déficit de atenção e, em casos extremos, *cor pulmonale* [1, 2, 4, 7]. Mediante esses relatos da literatura, o interesse por essa pesquisa surgiu da hipótese de que crianças respiradoras orais poderiam apresentar alterações na capacidade funcional submáxima, uma vez que apresentam inúmeras repercussões em diversos sistemas, inclusive desequilíbrios musculares [6, 10, 11]. Assim,

este estudo teve como objetivo avaliar a capacidade funcional submáxima de crianças respiradoras orais e contribuir para o esclarecimento dos fatores intervenientes que poderiam repercutir sobre a mesma.

2. Casuística e Métodos

A amostra foi composta por 46 crianças respiradoras orais, com idades entre 6 e 10 anos, atendidas Ambulatório do Respirador Oral (ARO) do Hospital da Polícia Militar de Minas Gerais (HPM), no período entre fevereiro e novembro de 2007. Todos os participantes e seus responsáveis assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do HPM e COEP (parecer nº. ETIC 329/06) (Anexos 4 e 5).

As crianças foram avaliadas por uma equipe transdisciplinar composta por médicos otorrinolaringologista, pediatra e alergologista, ortodontista, fonoaudiólogo e fisioterapeuta. Todos os pacientes foram submetidos ao exame de nasofibroscopia e teste alérgico cutâneo de leitura imediata (TA) para auxiliar no diagnóstico clínico da etiologia da respiração oral. O TA empregou os seguintes extratos: *Dermatophagoides farinae*, *Dermaophagoides pteronyssinus*, *Blomia tropicalis*, *Altenaria alternata*, *Aspergillus fumigatus*, *Blatella germânica*, *Cannis familiaris*, *Felis domesticus*, histamina e controle negativo.

Foram excluídos os pacientes com doenças neuromusculares ou outras alterações do sistema músculo-esquelético, déficit cognitivo, doenças cardiovasculares, doenças neurológicas e doenças pulmonares.

Avaliaram-se as seguintes variáveis: idade (meses), gênero, peso (kg), altura (cm), índice de massa corporal (IMC) (kg/m^2), diagnóstico etiológico da respiração oral, força da musculatura respiratória, capacidade pulmonar e alterações posturais.

O peso e a altura foram mensurados através de uma balança mecânica da marca *Arja* com régua antropométrica acoplada. As crianças usavam roupas leves e encontravam-se descalças durante este procedimento. Em seguida, calculou-se o IMC através da fórmula $IMC = \text{Peso} / \text{Altura}^2$.

O diagnóstico etiológico da respiração oral era concluído após discussão conjunta da equipe transdisciplinar, que seguiu a classificação criada pelo ARO/HPM. Essa classificação especifica quatro tipos de fatores etiológicos: (1) obstrutivo (hipertrofia de adenóide, hipertrofia de amígdalas, desvio de septo, rinite alérgica, rinite não-alérgica, etc), (2) alterações músculo-esqueléticas (dento-alveolar ou padrão facial), (3) puramente funcional e (4) impotente funcional. Este último era excluído do estudo, uma vez que envolvia distúrbios neurológicos.

Realizou-se a avaliação postural através da Análise da Cinemática Angular de Movimento, utilizando uma câmera fotográfica digital modelo *Nikon Coopix 8400®*, 8.0 mega pixels ED, 3.5 x Zoom, 6.1-21.6mm, macro 1.2”, com o eixo óptico posicionado a 90° do plano de movimento e um tripé a uma distância focal de 2,20m, de acordo com as orientações de Ricieri (2005) [12]. As fotografias eram transportadas para um computador através de uma interface USB e a análise angular foi realizada pelo software *Coreal Draw®*-12.

Na avaliação postural anterior mediu-se o nivelamento de ombros e pelve, e o alinhamento onfálico. Para o nivelamento de ombros e pelve utilizaram-se marcadores sobre as seguintes estruturas anatômicas: articulação acrômio-clavicular, espinhas ilíacas ântero-superiores respectivamente. Para analisar o alinhamento onfálico marcou-se a glabella e a cicatriz umbilical. Na vista lateral mediu-se o posicionamento da cabeça em relação ao maléolo lateral. Para isto foi marcado a trágus e o maléolo lateral. Na vista posterior avaliou-se o nivelamento das escápulas e o alinhamento da coluna espinhal. Foram marcados os

ângulos superiores das escápulas e os processos espinhosos de C7, T9 e L5. O paciente deveria permanecer em ortostatismo com os pés formando um ângulo de 36° de abertura, de acordo com o ângulo de *Piok*, citado por Baraúna (2001) para ser fotografado (Anexo 3).

Em seguida à fotografia dos pacientes, procedia-se a avaliação respiratória que se dividiu em três partes: avaliação estática, dinâmica e testes específicos.

A avaliação estática e dinâmica observou a via de entrada de ar, o ritmo respiratório, a amplitude, a cinesia diafragmática, a simetria torácica, a expansibilidade torácica e ausculta respiratória. Nos testes específicos mediu-se a força da musculatura respiratória, ou seja, *PImáx* e *PEmáx*, (*manovacuômetro Marshal Town®*), a capacidade inspiratória (*Voldeyne 2500- Sherwood Medical®*), a capacidade pulmonar (*respirômetro de Wright- FML Wright® MK8*), o pico de fluxo expiratório (*Peak Flow – Mini Wright® AFS – Low Range, Clement Clarke International*) e a capacidade funcional submáxima durante o exercício.

A capacidade funcional é a resposta ao exercício de forma integrada e global por parte de todos os sistemas envolvidos na atividade física (circulação sistêmica e periférica, hemodinâmica, unidade neuromuscular, metabolismo muscular, sistemas pulmonar e cardiovascular).

Neste estudo, a capacidade funcional durante o exercício foi medida pelo teste de caminhada de 6 minutos (TC6'), de acordo com o *guidelines* estabelecido pela ATS [13]. O teste foi realizado na quadra poliesportiva do HPM, com comprimento de 27.2m, marcados de 3 em 3 metros. Não foi permitida a execução do teste para aqueles que haviam feito atividade física vigorosa nas 2 horas que antecederem o exame. Repetia-se o teste duas vezes consecutivas, com um intervalo de 15 minutos entre eles, para prevenir a variabilidade entre dias e o melhor resultado era escolhido. Caso houvesse uma diferença maior que 10% entre os dois testes, era realizado uma terceira vez. Mediu-se a frequência cardíaca (FC), saturação de

oxigênio (SatO₂), frequência respiratória (FR), grau de dispnéia (escala de Borg) e a distância caminhada.

Análise Estatística

As variáveis foram descritas por meio de medidas de tendência central (média) e dispersão (desvio-padrão) quando quantitativas, e através de distribuições de frequência quando qualitativas.

Na comparação da variável dependente (distância percorrida) com as variáveis independentes quantitativas foi utilizado o coeficiente de correlação de Pearson. Na comparação das variáveis quantitativas foi utilizado o teste ANOVA ou Kruskal-Wallis de acordo com a distribuição gaussiana ou não da variável.

Realizou-se a regressão linear múltipla para medir a influência individual de cada variável interveniente sobre a distância caminhada. No modelo inicial foram consideradas todas as variáveis com valor $p < 0,25$. As variáveis foram eliminadas uma a uma segundo o valor p (retirada variável com maior valor p , ou seja, a variável de menor significância) – *backward elimination*, até que o modelo tivesse apenas variáveis significativas ($p < 0,05$).

A elaboração do protocolo e do banco de dados foi feita no SPSS versão 14.0.

3. Resultados

Participaram 46 crianças respiradoras orais, sendo 18 do sexo masculino e 28 do sexo feminino. Todos aqueles que se propuseram realizar o teste de caminhada de 6 minutos o completaram sem queixas de qualquer desconforto. As características antropométricas dos indivíduos participantes deste estudo estão resumidas na Tabela 1.

Tabela 1: Características dos sujeitos do estudo

<i>Variável</i>	<i>n</i>	<i>Mínimo</i>	<i>Máximo</i>	<i>Média</i>	Desvio Padrão
Idade (anos)	46	6	10	8,04	1,15
Peso (kg)	46	19	52	28,1	5,7
Percentil de peso	46	10 -25	> 95	57	25,5
Altura (cm)	46	99	146	130	8,1
Percentil de altura	46	10	> 95	61	24,2
IMC (kg/m ²)	46	13	24	16,5	2,3

A idade das crianças apresentou pequena variabilidade, concentrando-se entre 8 e 9 anos de idade conforme mostra a Tabela 2.

Tabela 2: Distribuição de frequência da faixa etária da amostra

<i>Faixa etária (anos)</i>	<i>N</i>	Frequência (%)
6 a 7	15	32,6
8 a 9	25	54,3
10	6	13,0
Total	46	100

Observou-se entre as causas etiológicas um predomínio da rinite alérgica em 50% dos casos, sendo que 33% apresentavam rinite alérgica isolada, 13% apresentavam associação com alteração do padrão de face e 4% apresentaram associação com hiperplasia adenoideana e alteração do padrão de face.

As medidas de tendência central e dispersão relacionadas à função pulmonar de todos os participantes estão descritas na tabela 3. Em relação à medida da força da musculatura respiratória, a *PImáx* apresentou-se reduzida em crianças com 8 anos de idade de ambos os sexos; já a *PEmáx* não apresentou variações significativas [14].

Tabela 3: Medidas de tendência central e variabilidade das variáveis intervenientes relacionadas à função pulmonar

<i>Variável</i>	<i>N</i>	<i>Mínimo</i>	<i>Máximo</i>	<i>Média</i>	Desvio Padrão
Capacidade Vital (ml)	46	800	2800	1757	377,5
Pico de Fluxo Expiratório (ml/min)	46	110	330	202	48,1
Pressão Inspiratória Máxima (cmH ₂ O)	46	36	100	59	17,9
Pressão Expiratória Máxima (cmH ₂ O)	46	40	108	74	19,2
Capacidade Inspiratória (ml)	46	750	1750	1141	244,8

As médias dos ângulos avaliados na Análise Cinemática Angular não demonstraram alterações posturais (valor de referência = $90^\circ \pm 3^\circ$ e até 3° para relação cabeça-maléolo) (Tabela 4). Os desvios do ângulo de nivelamento dos ombros e do ângulo de alinhamento da coluna superior apresentaram uma frequência relativa de 24%. Já o ângulo de alinhamento da coluna inferior teve desvio em 28% dos casos avaliados; e o desvio dos ângulos da relação cabeça-maléolo lateral D e E apresentaram-se alterados em 54,3% e 63% respectivamente. O nivelamento escapular demonstrou desvio em 37% das crianças do estudo.

Tabela 4: Análise da Cinemática Angular da Postura

<i>Ângulo (graus)</i>	<i>N</i>	<i>Mínimo</i>	<i>Máximo</i>	<i>Média</i>	DP
Alinhamento de Cabeça	46	79,3	94,8	89,1	2,9
Nivelamento dos Ombros	46	83,1	95,5	89,5	2,7
Nivelamento da Pelve	45	85,2	95,2	89,9	2,3
Alinhamento Onfálico	46	86,7	94,7	90,4	1,9
Alinhamento da Coluna Superior	46	81,0	95,0	89,2	2,6
Alinhamento da Coluna Inferior	46	82,0	93,8	88,9	2,7
Alinhamento Escapular	46	83,7	97,6	90,7	3,4

Relação Cabeça Maléolo D	46	1,1	6,1	3,3	1,2
Relação Cabeça Maléolo E	46	0,0	6,7	3,3	1,4

A distância média percorrida no Teste de Caminhada de 6 minutos foi $553,97 \pm 46,2$ metros. A distância máxima foi 657,9 metros e a mínima foi 435,1 metros.

O coeficiente de correlação de Pearson e o teste ANOVA demonstraram não haver correlação entre distância caminhada e a idade das crianças ($p=0,189$); peso ($p=0,464$); altura ($p=0,165$); IMC ($p=0,847$) e sexo ($p=0,135$). Entretanto, o poder amostral para estas variáveis foi baixo. A idade apresentou um poder de 27%, o peso teve um poder de 11%, altura 29%, IMC 5% e sexo 12%.

No gráfico 2 pode-se observar que o sexo feminino apresentou maior variabilidade na distância caminhada quando comparado ao sexo masculino e sua mediana também foi superior. Além disso, a amplitude das observações foi maior, indicando uma forte assimetria e dispersão dos dados, porém sem significância estatística ($p>0,05$).

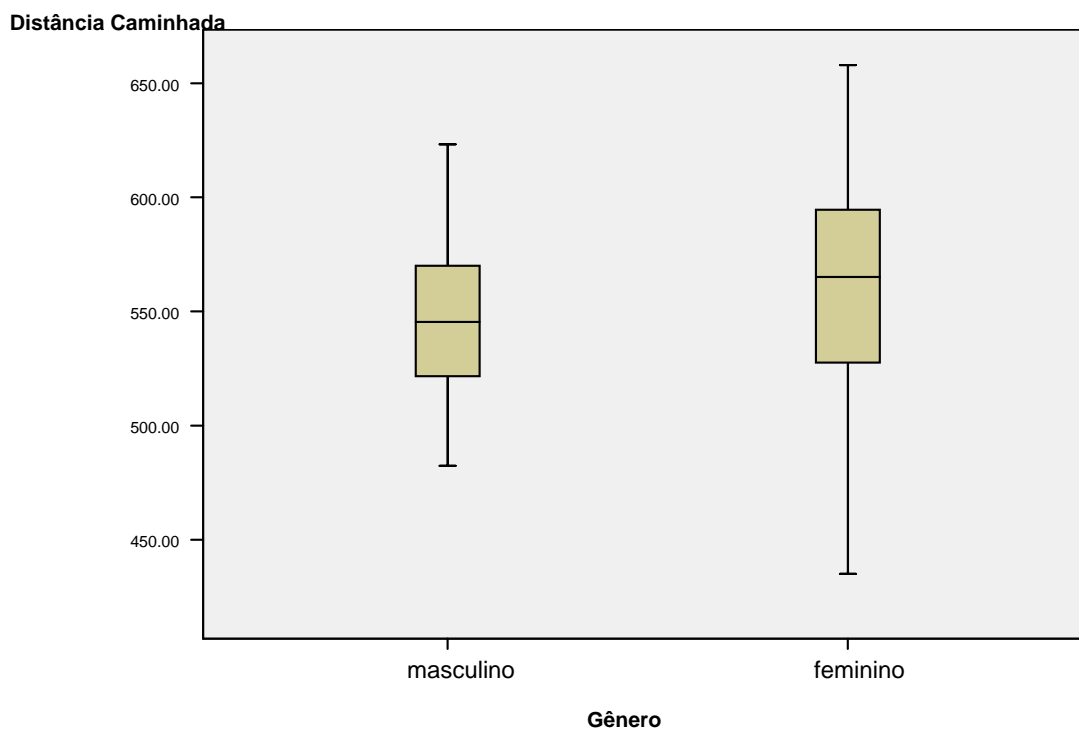


Gráfico 1: Comparação das distâncias percorridas pelos sexos feminino e masculino

No modelo de regressão linear múltipla, considerou-se inicialmente todas as variáveis com $p < 0,25$, como mostram as tabelas 5 e 6. O modelo foi ajustado pelo método *backward elimination* e a cada passo eliminou-se a variável de menor significância. Ao final, obtiveram relação significativa com a distância caminhada as seguintes variáveis: o desvio do ângulo de alinhamento da coluna inferior ($p=0,022$), desvio do ângulo da relação cabeça maléolo lateral E ($p=0,049$), desvio do ângulo de alinhamento da coluna superior ($p=0,025$), desvio do ângulo de nivelamento dos ombros ($p=0,019$) e CV ($p=0,022$) (Tabela 7).

Tabela 5: Coeficiente de correlação das variáveis quantitativas com a variável resposta

<i>Variável</i>	<i>R</i>	<i>R²</i>	<i>p</i>
Ângulo de alinhamento da coluna inferior	0,368	0,136	0,012
Desvio do Ângulo de alinhamento da coluna inferior	0,300	0,090	0,043
Desvio do ângulo de alinhamento da cabeça	0,268	0,072	0,071
Frequência cardíaca final	0,259	0,067	0,082
Relação cabeça maléolo lateral esquerdo	0,239	0,057	0,110
Desvio do ângulo de alinhamento da coluna superior	0,235	0,055	0,116
Desvio do ângulo de nivelamento dos ombros	0,231	0,053	0,123
Ângulo de alinhamento da cabeça	0,215	0,046	0,151
Altura	0,208	0,043	0,165
Borg Inicial	0,203	0,041	0,176
SatO2 Inicial	0,202	0,041	0,179
Idade	0,197	0,039	0,189
Frequência respiratória inicial	0,191	0,037	0,203
Ângulo de nivelamento das escápulas	0,183	0,033	0,224
Capacidade vital	0,181	0,033	0,230
Desvio cabeça maléolo	0,136	0,018	0,368
Ângulo de nivelamento dos ombros	0,126	0,016	0,403
SatO2 final	0,122	0,15	0,418

Frequência respiratória final	0,119	0,014	0,431
Frequência cardíaca inicial	0,113	0,013	0,456
Peso	0,111	0,012	0,464
PImáx	0,110	0,012	0,467
Pico de Fluxo Expiratório	0,092	0,008	0,542
Ângulo de nivelamento da pelve	0,091	0,008	0,550
Cirtometria Umbilical Expiratória	0,085	0,007	0,572
Cirtmetira. Xifóidea Inspiratória	0,079	0,006	0,600
Cirtometria Xifoidéa Expiratória	0,066	0,004	0,661
Borg final	0,054	0,003	0,722
Desvio ângulo de nivelamento escapular	0,053	0,003	0,725
Cirtometria Umbilical Inspiratória	0,052	0,003	0,734
Desvio ângulo de nivelamento da pelve	0,050	0,002	0,746
Cirtometria Axilar Expiratória	0,046	0,002	0,763
Cirtometria Axilar Inspiratória	0,044	0,002	0,770
Capacidade Inspiratória	0,034	0,001	0,824
IMC	0,029	0,001	0,847
Desvio ângulo de alinhamento dos ombros	0,028	0,001	0,853
Ângulo de alinhamento dos ombros	0,015	0,000	0,924
Borg 3 min.	0,014	0,000	0,927
Pemáx	0,014	0,000	0,928
Relação cabeça maléolo lateral direito	0,009	0,000	0,955
Ângulo de alinhamento da coluna superior	0,006	0,000	0,969

Tabela 6: Comparação entre médias das variáveis qualitativas

<i>Variável qualitativa</i>	<i>n</i>	<i>Média</i>	<i>Dp</i>	<i>Valor-p</i>
Sexo				0,135
Masculino	18	548,1	35,3	
Feminino	28	557,7	52,3	
Naturalidade				0,562

BH	37	551,4	43,3	
Interior	9	564,7	58,1	
Escolaridade				0,967
Pré	3	554,4	26	
1ª série	8	548,0	38	
2ª série	17	552,9	46,7	
3ª série	11	553,7	49,6	
4ª série	5	555,2	75,4	
5ª série	2	584,3	4,1	
Hipótese diagnóstica				0,485
Rinite alérgica (RA)	15	546,6	38,2	
Rinite Não alérgica	1	535,5	-	
Hipertrofia de adenóide	4	599,4	33,8	
RA + Hipertrofia de adenóide	1	482,4	-	
Hip. de adenóide e amígdalas	1	524,3	-	
Alteração músculo esquelética	6	546,7	46,9	
RA+ alt. músculo esquelética	6	555,4	76,8	
RA+ alt. músculo esquelética+ Hip. de adenóide	1	550,8	-	
Funcional	11	561,8	38,9	
Renda Familiar				0,295
1 a 3 SM	1	482,9	-	
3 a 5 SM	23	557,3	46,5	
>5 SM	22	553,8	45,3	
Escolaridade dos Pais				0,437
Fundamental Completo	2	510,1	42,4	
Médio Incompleto	5	568,0	61,7	
Médio Completo	30	553,8	37,4	
Superior incompleto	2	592,6	57,2	
Superior completo	7	546,3	66,9	
Simetria torácica				0,615

Normal	41	555,2	41,4	
Assimétrico	5	544,0	81,9	
Tipo Respiratório				0,907
Toraco-abdominal	11	559,0	39,5	
Abdominal	12	554,2	35,9	
Torácico	23	551,4	54,7	
Amplitude				0,813
Normal	34	555,0	47,4	
Aumentada	1	524,3	-	
Reduzida	11	553,4	45,4	
Expansibilidade				0,145
Normal	44	556,1	43,4	
Assimétrica	2	507,2	102	
Cinesia				0,329
Normal	45	555,0	46,2	
Reduzida	1	508,9	-	

Tabela 7: Modelo de regressão final

<i>Variável</i>	<i>Coefficiente</i>	<i>IC 95%</i>		<i>P</i>
		Mínimo	Máximo	
Constante	440,737	370,465	511,009	<0,001
Desvio do ângulo de alinhamento da coluna inferior	7,919	1,213	14,626	,022
Ângulo da Relação Cabeça Maléolo esquerdo	9,256	,032	18,480	,049
Desvio do ângulo de alinhamento da coluna superior	-8,733	-16,300	-1,165	,025
Desvio do ângulo de nivelamento dos ombros	8,226	1,434	15,018	,019
Capacidade vital	,038	,006	,071	,022

4. Discussão

A respiração oral é uma condição freqüente na observação clínica, apesar de sua prevalência na população brasileira ainda não estar bem definida. Várias são suas causas e existem inúmeros relatos na literatura sobre repercussões nos sistemas estomatognático, músculo-esquelético, respiratório, alteração da posição da cabeça e da postura corporal com um todo [1, 5-9]. Contudo, não há informações sobre a influência dessas alterações na capacidade funcional da criança respiradora oral.

Considerando as inúmeras conseqüências que podem advir da respiração oral, entre as quais os desequilíbrios musculares, indaga-se sua influência sobre a capacidade funcional da criança respiradora oral. Para isso, o presente estudo analisou o desempenho de crianças respiradoras orais no teste de caminhada de seis minutos (TC6').

O TC6' é um teste submáximo, amplamente utilizado para avaliação da capacidade funcional submáxima em várias doenças, incluindo doenças pulmonares, doenças cardiovasculares, artrites, diabetes, disfunções cognitivas e depressão [15-17]. Entretanto, são poucos os trabalhos que o utilizam em crianças [16, 18-21] e não há relatos de sua aplicação em respiradores orais.

O presente estudo avaliou as variáveis peso, altura, IMC, idade e sexo, uma vez que aparecem como tendo forte correlação com a distância caminhada no TC6', segundo dados da literatura recente [15, 18, 21-23]. Além disso, foram analisadas a função pulmonar e alterações posturais de crianças respiradoras orais para analisar qual a interferência de cada uma dessas variáveis sobre a capacidade funcional desses sujeitos.

Na análise univariada foi encontrado correlação positiva entre a distância percorrida no TC6' e o desvio da coluna inferior ($p=0,04$) (Tabela 5). Entretanto, a idade, sexo, peso,

altura, IMC e medidas da função pulmonar não apresentaram correlação significativa ($p > 0,05$) (Tabelas 5 e 6). Essas variáveis serão discutidas separadamente a seguir.

Observou-se que apesar de a distância caminhada ter aumentado com a idade, não foi encontrado correlação entre essas duas variáveis ($p = 0,189$) (Tabela 5). Este achado é discordante da literatura. Há autores que afirmam que a idade apresenta associação positiva com a distância final no TC6' realizado por crianças [18, 20, 21, 24]. No entanto, é importante ressaltar que são poucos estudos utilizando o TC6' em crianças e nenhum em respiradores orais.

Geiger et al (2007), em um dos poucos estudos envolvendo crianças, relatam que a idade explica 50% da variabilidade no TC6'. Estes autores observaram que a distância percorrida no TC6' aumentava entre 3 e onze anos de idade em ambos os sexos, entretanto após onze anos, a distância percorrida aumentou apenas para o sexo masculino e manteve-se constante no sexo feminino [18]. Oliveira (2007) tem achados concordantes com estes autores ao realizar uma análise multivariada do TC6' em crianças saudáveis [20]. Já Li et al (2007) ressaltam a associação existente entre idade da criança e a altura, assim a idade poderia ter uma influência indireta na distância caminhada no TC6' [21].

Num estudo envolvendo adultos saudáveis, Enright et al (1998) observaram correlação negativa entre distância percorrida no TC6' e a idade; os mais velhos percorriam distâncias menores. Explicam esse comportamento em função da perda de massa e comprimento muscular em pessoas com idades mais avançadas, além das limitações por doenças senis, como artroses, por exemplo. Troosters et al (1999) encontraram resultados semelhantes em um estudo realizado com adultos hígidos entre 59 e 85 anos [22].

Quanto ao gênero, os resultados da atual pesquisa também não demonstraram correlação com a distância percorrida no TC6', discordando de Enright et al (1998), Kervio et al (2003), Oliveira (2007), Troosters et al (1999), Geiger et al (2007), Li et al (2007) [15, 18,

20-22]. Estes autores observaram que o sexo masculino percorria uma maior distância no TC6' em relação ao feminino. Li et al (2007), num estudo envolvendo crianças saudáveis, explicaram este comportamento desigual entre os sexos pela maior massa muscular dos meninos e conseqüentemente, maior habilidade em atividades físicas [21]. Já Enright and Sherrill (1998) justificam em função da menor altura e conseqüentemente menor comprimento dos passos no sexo feminino [15].

No presente estudo, as variáveis antropométricas, peso, a altura e o IMC também apresentaram baixa correlação com a distância percorrida no TC6' ($p=0,467$, $p=0,165$ e $p=0,847$ respectivamente). Geiger et al (2007) não encontraram correlação entre o peso de crianças e a distância caminhada no TC6'. Entretanto, justificaram este achado pelo pequeno número de crianças com sobrepeso na amostra estudado [18].

Li et al (2007) descreveram a altura como o dado antropométrico de melhor correlação como o TC6' [21]. A altura seria determinante da distância caminhada [19]. Indivíduos mais altos teriam possibilidade de dar maiores passadas, caminhando maiores distâncias dentro de um intervalo de tempo [19, 21]. Sabendo-se que velocidade do andar é uma função do comprimento do passo ou cadência, aumentando-se a velocidade do andar, os passos tornam-se mais longos e o ritmo é elevado [25]. Além disso, tratando-se de crianças, a velocidade poderia aumentar em função da idade da criança [20, 24].

Oliveira (2007) constatou em crianças saudáveis que o peso, a altura e o IMC teriam significância com a distância percorrida no TC6' [20]. Esta autora ressalta que a correlação positiva entre peso e a distância caminhada no TC6' em crianças comporta-se diferente em relação aos adultos. Nos adultos quanto maior o peso, menor a distância caminhada, pois a obesidade aumenta a carga de trabalho [15]. Já nas crianças o ganho ponderal esta associado ao pânículo adiposo e às variações da massa magra corporal, e não à obesidade [20]. O peso corporal é resultante da somatória de diversos elementos, tecidos e estruturas que compõem o

organismo [26]. Além disso, o peso ideal, indicado como o mais freqüente para o indivíduo, relaciona-se com o gênero e idade [26].

O estudo de Enrigh et al (1998), realizado com adultos hígidos, constatou significância entre o peso de adultos hígidos e a distância percorrida no TC6' em ambos os sexos; já a altura mostrou-se significativa apenas para o sexo masculino [15]. Troosters et al (1999) e Kervio et al (2003) encontraram correlação na análise univariada entre a idade, altura, índice de massa corporal e força de quadríceps de adultos hígidos [22, 23]. Entretanto, ao corrigir a idade, peso, altura e sexo, a força de quadríceps não foi significativa, uma vez que estaria relacionada à idade e sexo e que todos os indivíduos de sua amostra eram saudáveis [22]. Oliveira (2007) não realizou medida direta da força do quadríceps em crianças, mas sim da circunferência da coxa principal e não observou correlação entre a mesma e a distância caminhada[20].

As divergências do presente estudo em relação ao descrito na literatura podem ser explicadas inicialmente pelo seu baixo poder amostral. A idade, o peso, a altura, o IMC e o gênero apresentaram poder amostral de 27% (erro tipo II=0,73), 11% (erro tipo II=0,89), 29% (erro tipo II=0,71), 5% (erro tipo II=0,95) e 12% (erro tipo II=0,88) respectivamente. Além disso, a amplitude da amostra foi pequena; a idade variou entre 6 e 10 anos, sendo que 54,3% dos sujeitos tinham entre 8 e 9 anos. Essa pequena variabilidade da idade na amostra irá refletir na altura, no peso e conseqüentemente o IMC, uma vez que trata-se de um estudo em crianças, seres que se encontram em fase de crescimento e desenvolvimento. Como o ganho em estatura varia de acordo com a faixa etária, gênero e o estado de saúde da criança [26], fica fácil perceber que com a idade concentrada entre 8 e 9 anos não apresentaria grande variabilidade na altura, no peso e no IMC. Outros estudos que encontraram correlação positiva analisaram amostras maiores, com variabilidade da idade mais extensa [18, 20, 21, 24].

Apesar desta pesquisa ter sido realizada com 46 crianças, foi possível demonstrar a influência da CV e de variáveis relacionadas a alterações posturais sobre a capacidade funcional submáxima de crianças respiradoras orais. No modelo da análise multivariada encontrou-se significância para a CV ($p=0,022$), o ângulo de alinhamento da coluna superior ($p=0,025$) e inferior ($p=0,022$), o ângulo da relação cabeça e maléolo lateral esquerdo ($p=0,049$) e o ângulo de nivelamento dos ombros ($p=0,019$). O ângulo de alinhamento da coluna inferior já demonstrava correlação positiva com a distância caminhada no TC6' na análise univariada ($p=0,043$) (Tabela5). Considerando-se que o andar é um comportamento extraordinariamente complexo e envolve todo o corpo, entende-se que requer a coordenação e eficiência de todos os músculos e articulações [25]. Butler et al (1984) relata que alterações ortopédicas são acompanhadas de uma redução na performance funcional durante a caminhada, demonstrada por um maior índice de custo fisiológico ($ICF = \text{frequência cardíaca durante a caminhada} - \text{frequência cardíaca em repouso} / \text{velocidade média da caminhada}$)[24].

Já está descrito na literatura as inúmeras alterações posturais que podem decorrer da respiração oral [5, 6, 10, 11, 27-29]. A posição anteriorizada da cabeça, caracterizada pela flexão da coluna cervical baixa e extensão occipital é um achado clínico bastante comum nesses pacientes [5, 10, 11, 27, 28, 30]. Neste estudo esta alteração pôde ser observada através da mensuração do ângulo da relação cabeça-maléolo lateral, medido pelo ângulo formado entre o trágus, o maléolo e uma reta a 90° do plano horizontal. Esta alteração do posicionamento da cabeça é refletida em toda a postura corporal que vai compensando em outros segmentos do corpo, uma vez que nossos músculos organizam-se em forma de cadeias musculares [31]. Os ângulos de alinhamento da coluna superior e inferior e o nivelamento dos ombros relacionam-se às alterações látero-laterais da postura corporal do indivíduo. Essas

alterações posturais no plano sagital também já foram citadas por Krakauer (2000) num estudo que analisou as relações entre postura e respiração oral [5].

Aragão (1991) afirma que a adoção da anteriorização da cabeça é um artifício para reduzir a angulação oro-naso-faringe, facilitando a passagem do ar pela cavidade oral [27]. Além disso, a obstrução nasal contribui para um maior esforço inspiratório e, conseqüentemente, aumento da atividade elétrica da musculatura acessória da inspiração (músculos esternocleidomastóideo, peitoral maior e menor, extensores da coluna torácica, trapézio, grande dorsal, rombóides, elevador da escápula e longo do pescoço) [9, 10, 31]. Dessa forma, a postura de cabeça e ombros pode ser alterada em função da maior exigência da musculatura respiratória que têm suas inserções em estruturas anatômicas localizadas nestas articulações.

Ribeiro et al (2002), (2003), (2004) realizaram inúmeros trabalhos analisando o comportamento dos músculos esternocleidomastóideo e trapézio superior de crianças respiradoras orais, através da análise eletromiográfica em diversas situações. Estes autores escolheram esses músculos em função da localização anatômica superficial e da função que exercem na postura da cabeça e do pescoço. Através da avaliação eletromiográfica eles foram capazes de analisar o padrão da atividade destes músculos, fornecendo importantes informações sobre as repercussões das alterações posturais e do modo respiratório. Num primeiro estudo, observaram que os respiradores orais apresentavam hiperatividade destes músculos durante a inspiração nasal; justificada pelo maior esforço solicitado a esses sujeitos em função da obstrução da via aérea superior [9]. Num outro trabalho, analisaram a atividade elétrica destes músculos na postura em repouso e durante a postura corrigida [31]. Observou-se um aumento do padrão de atividade elétrica muscular do esternocleidomastóideo e trapézio superior no grupo de respiradores orais nas duas situações, quando comparados ao grupo controle. Esse achado seria decorrente da alteração da postura de cabeça, adquirida durante a

respiração oral, necessitando que os músculos extensores do pescoço permaneçam em constante estado de contração; além da resistência à passagem do ar, que faz com que demandem mais da musculatura acessória da respiração. Num último estudo, analisaram a diferença do comportamento da atividade elétrica durante o repouso e a contração voluntária destes mesmos músculos. Encontrou-se um aumento da atividade elétrica durante o relaxamento e uma menor atividade elétrica durante a contração voluntária máxima em respiradores orais, quando comparados a respiradores nasais [10].

A hiperatividade do músculo esternocleidomastóideo e trapézio superior do respirador oral durante a postura de repouso caracterizam um estado de contração constante em consequência ao posicionamento anteriorizado da cabeça [31]. Dessa forma, esses sujeitos desenvolvem um encurtamento muscular crônico e conseqüentemente uma desvantagem na sua contração. Quando as inserções musculares encontram-se próximas uma da outra, o músculo tenta contrair-se na porção inferior da curva de comprimento-tensão levando a uma fraca força contrátil, ou seja, a redução da eficácia de sua contração [32]. Sendo assim, a criança respiradora oral pode apresentar pressão inspiratória máxima reduzida, uma vez que seus músculos acessórios da inspiração encontram-se encurtados influenciando na sua capacidade funcional.

Outra variável descrita na literatura relacionada à respiração foi o perímetro torácico de respiradores orais. No estudo de Pires et al (2007), observou-se que crianças com aumento do volume adenoamigdaliano apresentaram menor perímetro torácico, resultado de uma musculatura respiratória mais fraca e uma menor expansibilidade torácica levando a uma dificuldade mecânica para respirar [33].

No presente estudo, a pressão inspiratória máxima foi inferior ao esperado nas crianças com 8 anos de idade de ambos os sexos [14]. Seria previsto que todas as faixas etárias apresentassem *PI_{máx}* diminuída, pois conforme descrito anteriormente, a atividade

eletromiográfica dos músculos esternocleidomastóideo e trapézio superior no respirador oral apresenta-se reduzida durante a contração, e os mesmos são acessórios da inspiração [10]. Entretanto, o tamanho da amostra não foi significativo (erro tipo II=0,89) para análise deste evento. Já a ocorrência deste achado em crianças com 8 anos pode ser explicada pela maior concentração dessa idade na composição da amostra (54,3% da amostra).

Com relação a CV, observou-se uma associação positiva com a distância caminhada. Esse resultado é coerente com o esperado, uma vez que o TC6' é considerado um teste submáximo e exige um aumento da capacidade ventilatória na sua realização [16, 22, 23, 34]. Nixon et al (1996), ao avaliarem a tolerância ao exercício em crianças com doenças graves, observaram que a distância percorrida não relacionou-se à função pulmonar, exceto quando limitaram a amostra a pacientes com doenças pulmonares obstrutivas. Miyamoto et al (2000), em um estudo que investigaram o valor prognóstico do TC6' para pacientes com hipertensão pulmonar primária comparado com parâmetros clínicos, encontraram correlação positiva entre a distância caminhada e o débito cardíaco, pico de VO_2 , limiar anaeróbico e oxygen pulse. Considerando que o pico de VO_2 é determinado pelo débito cardíaco durante o exercício, pela capacidade ventilatória e pela capacidade de extração de O_2 pelos músculos [34], uma redução da CV poderia interferir na aptidão para realizar exercício, uma vez que a mesma está relacionada à ventilação pulmonar do indivíduo.

Portanto, as alterações posturais presentes na criança respiradora oral podem influenciar o seu desempenho no TC6', não só devido ao comprometimento da musculatura respiratória, mas também pela influência na sua coordenação e eficiência durante a caminhada.

5. Conclusão

O modelo final da análise multivariada demonstrou correlação significativa entre a distância percorrida no TC6 e as variáveis: capacidade vital, desvio da coluna superior, desvio da coluna inferior, desvio do ângulo de nivelamento dos ombros e ângulo da relação cabeça-maléolo lateral. Este resultado sugere a influência de alterações posturais e da capacidade vital na capacidade funcional submáxima de crianças respiradoras orais em idade escolar.

6. Referências Bibliográficas

1. Di Francesco, R.C.; Passerotti, G.; Paulucci, B.; Miniti, A., *Mouth breathing in children: different repercussions according to the diagnosis*. Rev Bras Otorrinolaringol, 2004. **70**(5): p. 665-670.
2. Becker, H.M.G.;Guimarães, R.E.S.; Pinto,J.A.;Vasconcellos, M.C., *Respirador Bucal*, in *Pediatria Ambulatorial*, E.J.C. Ennio Leão, Joaquim Antônio César Mota, Marcos Borato Viana Editor. 2005, Coopmed: Belo Horizonte. p. 487-494.
3. De Menezes, V.A., et al., *Prevalence and factors related to mouth breathing in school children at the Santo Amaro project-Recife, 2005*. Rev Bras Otorrinolaringol (Engl Ed), 2006. **72**(3): p. 394-9.
4. Carvalho, G.D., *S.O.S. Respirador Bucal*, ed. Lovise. Vol. 1. 2003, São Paulo. 286.
5. Krakauer, L.H. and A. Guilherme, *Relationship between mouth breathing and postural alterations of children: a descriptive analysis*. Int J Orofacial Myology, 2000. **26**: p. 13-23.
6. Lima, L.C.; Baraúna, M. A.; Sologurem, M. J. J.; Canto, R. S. T.; Gastaldi, A. C., *Postural alterations in children with mouth breathing assessed by computerized biophotogrammetry*. J Appl Oral Sci, 2004. **12**(3): p. 232-237.
7. Pires, M.G., et al., *Evaluation of inspiratory pressure in children with enlarged tonsils and adenoids*. Rev Bras Otorrinolaringol (Engl Ed), 2005. **71**(5): p. 598-601.
8. Branco, A.; Ferrari,G.F.; Weber, S.A.T., *Alterações orofaciais em doenças alérgicas de vias aéreas*. Rev Paul Pediatr 2007. **25**(3): p. 266-270.
9. Ribeiro, E.C., S.C. Marchiori, and A.M. Silva, *Electromyographic analysis of trapezius and sternocleidomastoideus muscles during nasal and oral inspiration in nasal- and mouth-breathing children*. J Electromyogr Kinesiol, 2002. **12**(4): p. 305-16.
10. Ribeiro, E.C., Marchiori, S.C. and Silva, A.M. *Electromyographic muscle EMG activity in mouth and nasal breathing children*. Cranio, 2004. **22**(2): p. 145-50.
11. Neiva, P.D.e Kirkwood, RN, *Mensuração da amplitude de movimento cervical em crianças respiradoras orais*. Rev Bras Fisioter, 2007. **11**(5): p. 355-360.
12. Ricieri, D.V., *Biofotogrametria - Análise Angular dos Movimentos*. 2a. ed. 2005, Curitiba: Inspirar. 89.
13. *ATS statement: guidelines for the six-minute walk test*. Am J Respir Crit Care Med, 2002. **166**(1): p. 111-7.
14. *ATS/ERS Statement on respiratory muscle testing*. Am J Respir Crit Care Med, 2002. **166**(4): p. 518-624.
15. Enright, P.L. and Sherrill, D.L., *Reference equations for the six-minute walk in healthy adults*. Am J Respir Crit Care Med, 1998. **158**(5 Pt 1): p. 1384-7.
16. Paap, E., et al., *Physiologic response of the six-minute walk test in children with juvenile idiopathic arthritis*. Arthritis Rheum, 2005. **53**(3): p. 351-6.
17. Enright, P.L., et al., *The 6-min walk test: a quick measure of functional status in elderly adults*. Chest, 2003. **123**(2): p. 387-98.
18. Geiger, R., et al., *Six-minute walk test in children and adolescents*. J Pediatr, 2007. **150**(4): p. 395-9, 399 e1-2.
19. Li, A.M., et al., *The six-minute walk test in healthy children: reliability and validity*. Eur Respir J, 2005. **25**(6): p. 1057-60.
20. Oliveira, A.C., *Equação de referência para o teste de caminhada de 6 minutos em crianças e adolescentes saudáveis*. 2007, Universidade Federal de Minas Gerais: Belo Horizonte. p. 96.

21. Li, A.M., et al., *Standard reference for the six-minute-walk test in healthy children aged 7 to 16 years*. Am J Respir Crit Care Med, 2007. **176**(2): p. 174-80.
22. Troosters, T., Gosselink, R. and Decramer, M., *Six minute walking distance in healthy elderly subjects*. Eur Respir J, 1999. **14**(2): p. 270-4.
23. Kervio, G., Carre, F. and Ville, N.S., *Reliability and intensity of the six-minute walk test in healthy elderly subjects*. Med Sci Sports Exerc, 2003. **35**(1): p. 169-74.
24. Butler, P., et al., *Physiological cost index of walking for normal children and its use as an indicator of physical handicap*. Dev Med Child Neurol, 1984. **26**(5): p. 607-12.
25. Woollacott, M.H.; -Cook, A.S., *Controle Motor - teorias e aplicações práticas*. 1a. ed ed. 2003, Barueri, SP. 592.
26. Lopes, L.A.; Patin, R.V.; Weffort, V.R.S.; Filho, S.D.; Palma, D., *Nutrologia*, in *Tratado de Pediatria*, Lopez, F.A.; Junior, D.C., Editor. 2007, Manole: Barueri, SP. p. 1457-1484.
27. Aragão, W., *Aragão's Function Regulator, the stomatognathic system and postural changes in children*. The Journal of Clinical Pediatric Dentistry, 1991. **15**(4): p. 226-231.
28. Corrêa, E.C.R.; Bérzin, F., *Efficacy of physical therapy on cervical muscle activity and body posture in school-age mouth breathing children*. International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology, 2007. **71**: p. 1527-1535.
29. Yamaguchi, H. and Sueishi, K., *Malocclusion associated with abnormal posture*. Bull Tokyo Dent Coll, 2003. **44**(2): p. 43-54.
30. Lima, L.C.; Baraúna, M.A.; Sologurem, M.J.J.; Canto, R.S.T.; Gastaldi, A.C., *Postural Alterations in Children with Mouth Breathing Assessed By Computerized Biophotogrammetry*. J Appl Oral Sci, 2004. **12**(3): p. 22-237.
31. Ribeiro, E.C.; Marchiori, S.C.; Silva, A.N.T., *Eletromyography os sternocleidomastoideus and trapezius muscles in mouth and nasal breathing children during postural correction*. Archives of otorhinolaryngology, 2003. **7**(1): p. 13-19.
32. Smith, L.K.; Weiss, L.E.; Lehmkuhl, L.D., *Atividade e força musculares*, in *Cinesiologia Clínica de Brunnstrom*, L.K.W. Smith, L.E.; Lehmkuhl, L.D., Editor. 1997, Manole: São Paulo. p. 147-181.
33. Pires, M.G.; Di Francesco, R.C.; Junior, J. F. M.; Grumach, A. S., *Alterações torácicas secundárias ao aumento de volume de tonsilas palatinas e faríngeas*. Int Arch Otorhinolaryngol, 2007.
34. Miyamoto, S., et al., *Clinical correlates and prognostic significance of six-minute walk test in patients with primary pulmonary hypertension. Comparison with cardiopulmonary exercise testing*. Am J Respir Crit Care Med, 2000. **161**(2 Pt 1): p. 487-92.

ANEXOS

Anexo1: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

A. Informação aos pais ou responsáveis

Informamos aos pais a respeito da pesquisa intitulada *Estudo da Performance Física de Respiradores Oraís*, desenvolvida no Programa de Pós Graduação do Departamento de Pediatria da Universidade Federal de Minas Gerais, como parte das exigências para aquisição do grau de Mestre em Ciências da Saúde, de autoria da Mestranda Flávia Campos de Queiroz Cópio, sob a orientação da Professora Dr^a. Maria Jussara Fernandes Fontes.

O presente estudo tem como objetivo avaliar se existe alguma alteração na capacidade física de crianças que respiram pela boca de forma que possa comprometer a qualidade de vida das mesmas.

Serão comparados os desempenhos físicos de crianças entre 6 e 10 anos de idade que respiram pela boca.

Antes de iniciar a medida do desempenho cardíopulmonar, seu filho(a) será submetido(a) a uma avaliação postural. Esta avaliação será realizada por um fisioterapeuta. Seu filho(a) será fotografado(a) em três posturas: de frente, de lado e de costas. E através das fotografias, as possíveis alterações posturais poderão ser detectadas com mais precisão, mais facilidade. Essa análise da postura tem como objetivo tentar explicar as possíveis alterações no desempenho físico de crianças que respiram pela boca.

Após a análise das posturas, seu filho(a) será submetido(a) a alguns testes: Teste da caminhada de 6 minutos, Teste de Força da Musculatura Respiratória e medidas da capacidade pulmonar. São testes simples, bem tolerados pela maioria dos pacientes.

A força da musculatura será medida utilizando um aparelho chamado manovacuômetro, onde a criança terá que soprar e em seguida puxar o ar para medida da força muscular. A capacidade pulmonar é medida pelo inspirômetro de incentivo, pedindo para criança puxar o ar até o máximo de sua capacidade respiratória.

O Teste de caminhada de 6 minutos é realizado num corredor com o mínimo de 10 metros de comprimento, sem obstáculos. Seu filho(a) será estimulado(a) com palavras de encorajamento durante todo o teste, para andar o mais rápido possível. Antes de iniciar a caminhada será medida a frequência cardíaca, frequência respiratória, saturação de oxigênio e será perguntado o nível de cansaço para seu filho (a). Durante o teste serão feitas medidas de frequência cardíaca e perguntado o nível de cansaço da criança. Ao final do teste, todas essas medidas serão refeitas e será feito o cálculo da distância que foi percorrida durante os 6 minutos, para análise posterior dos resultados.

Esclarecemos com detalhes as medidas utilizadas na pesquisa:

- Frequência cardíaca: número de batimentos cardíacos por minuto;
- Saturação de Oxigênio: grau de concentração de oxigênio no sangue;
- Frequência respiratória: número de incursões respiratórias por minuto
- Distância percorrida durante o teste
- Grau de falta de ar ou cansaço relatado pelo seu filho (a)

As medidas não são invasivas, ou seja, todas as medidas serão feitas com aparelhos que captam os dados através de sensores colocados sobre a pele ou serão contados pelo examinador.

Durante o teste a criança não estará exposta a nenhum tipo de risco. Caso seu filho (a) relate muito cansaço durante a realização do teste será interrompido imediatamente.

Os dados colhidos na pesquisa serão divulgados mantendo o sigilo absoluto da identidade de seu filho (a), de forma que nenhuma criança será exposta.

Este trabalho é importante para detectar se o respirador oral apresenta alguma diminuição na capacidade de praticar atividades físicas, comprometendo assim sua qualidade de vida. Caso seja confirmada esta hipótese, a criança será tratada com uma abordagem mais completa pela equipe da fisioterapia, enfocando também o condicionamento físico das mesmas.

Qualquer dúvida que você venha a apresentar poderá ser imediatamente esclarecida com a pesquisadora em qualquer momento do estudo.

A criança poderá interromper a participação no estudo sem precisar dar maiores explicações sobre o motivo da desistência.

Pesquisadoras responsáveis:

Flávia Campos de Queiroz Copio - 32962806 / 97443180

Maria Jussara Fernandes Fontes - 32489772 / 99785953

Comitê de Ética e Pesquisa: Av. Antônio Carlos 6627 – Unidade Administrativa II, 2º andar - Campos Pampulha. CEP:31270-901 - Tel: 34994592 - Email: coep@prpq.ufmg.br

Assinatura do pai ou responsável:.....

Assinatura da criança participante:.....

B.Declaração de termo de consentimento pós-informação

Declaro que fui suficientemente informado (a) a respeito do objetivo da pesquisa, dos itens avaliados, da natureza do teste e das medidas que serão realizadas.

Declaro ainda que concordo com a participação de meu filho (a) nesta investigação, não tendo recebido nenhum tipo de pressão para que isso ocorresse.

Estou ciente também que poderei interromper a participação de meu filho(a) sem precisar dar maiores explicações sobre o motivo da desistência.

Recebi as informações sobre a pesquisa e, depois de ter tirado todas as dúvidas, concordo com a participação de meu filho(a) no estudo.

Pesquisadoras responsáveis:

Flávia Campos de Queiroz Copio - 32962806 / 97443180

Maria Jussara Fernandes Fontes - 32489772 / 99785953

Comitê de Ética e Pesquisa: Av. Antônio Carlos 6627 – Unidade Administrativa II, 2º andar - Campos Pampulha. CEP:31270-901 - Tel: 34994592 - Email: coep@prpq.ufmg.br

Assinatura do pai ou responsável:.....

Assinatura da criança participante:.....

Anexo 2: Questionário**IDENTIFICAÇÃO DO PACIENTE**

01. Data: ____ / ____ / _____	01 __ _ / __ _ / __ _ _ _
02. _____ Nome: _____	
03. Registro IPSM: _____	03 __ _ _ _ _
04. _____ Responsável _____	
05. Data de nascimento: ____ / ____ / _____	05 __ _ _ / __ _ _ / __ _ _ _ _
06. Idade: _____ anos	06 __ _ _
07. Sexo: 1. Masculino 2. Feminino	07 __
08. Naturalidade: 1. BH 2. Interior do estado 3. Outro estado	08 __
08.1. Qual estado? _____	08.1 __ _ _
09. Telefone de contato _____	
10. Escolaridade da criança: 1. Analfabeto 2. 1ª série / 1º grau 3. 2ª série / 1º grau 4. 3ª série / 1º grau 5. 4ª série / 1º grau 6. 5ª série / 1º grau 7. 6ª série / 1º grau 8. 7ª série / 1º grau 9. 8ª série / 1º grau 10. 2º grau incompleto	10 __ _ _
11. HD 1. Rinite Alérgica 2. Rinite Não Alérgica 4. Hipertrofia de Adenóide 8. Hipertrofia de Amígdalas 16. Desvio de Septo 32. Alteração músculo esquelética 64. Funcional	11 __
12. Confirmação: 1. História clínica 2. Fibronaso 3. Teste alérgico	12 __

ASPECTOS SÓCIO-ECONÔMICOS

13. Posto do militar responsável: _____	
14. Renda familiar: 0. Não sabe 1. Menos de 1 salário mínimo 2. 1 salário mínimo 3. De 1 a 3 salários mínimos 4. De 3 a 5 salários mínimos 5. Mais que 5 salários mínimos 7. Sem informação 8. Não respondeu	14 __
15. Grau de instrução do responsável 1. Analfabeto 2. Ensino fundamental incompleto 3. Ensino fundamental completo 4. Ensino médio incompleto 5. Ensino médio completo 6. Ensino superior incompleto 7. Ensino superior completo 0. Não sabe	15 __

DADOS ANTROPOMÉTRICOS	
16. Peso: _____ kg	116 __ __ , __
16.1. Percentil _____	16.1 __ __
17. Altura: _____ cm	17 __ __ __
17.1. Percentil _____	17.1 __ __

AVALIAÇÃO FUNCIONAL RESPIRATÓRIA	
Inspeção	A.
18. Morfologia 1. normal 2. assimétrico 3. deformidade	B. 18 __
19. Tipo respiratório 1. torácoabdominal 2. abdominal 3. torácico	C. 19 __
20. Presença de esforço 1. sim. Qual? _____ 2. não	D. 20 __
21. Ritmo respiratório 1. regular 2. irregular. Qual? _____	E. 21 __
22. Amplitude 1. normal 2. aumentada 3. diminuída	F. 22 __
Palpação	G.
23. Expansibilidade 1. simétrica 2. aumentada 3. diminuída	H. 23 __
24. Cinesia 1. normal 2. reduzida 24.1 Local _____	I. 24 __
Ausulta Pulmonar	J.
25. Sons respiratórios 1. fisiológicos 2. Ruídos adventícios	K. L. M.
26. Intensidade 1. normal 2. Diminuído 26.1 Local _____	N. 25 __
	O. 26 __
	P. Q.

Cirtometria	Insp	Exp		
Axilar Σ : _____ cm 1. >4cm 2. de 2 a 4 cm 3. <2cm				
Xifóidea Σ : _____ cm 1. >4cm 2. de 2 a 4 cm 3. <2cm				
Umbilical Σ : _____ cm 1. >4cm 2. de 2 a 4 cm 3. <2cm				
Provas Funcionais	Valor medido	L (5)	M (3)	G (0)
Volumetria (<500ml=grave; 500-1500ml=moderado; >1500=leve)				
Pico de Fluxo Expiratório (<150ml/min=grave; 150-400ml/min=moderado; >400ml/min=leve)				
PI _{máx} (<60=grave; 60-80=moderado; >90=normal)				
PE _{máx} (<60=grave; 60-80=moderado; >90=normal)				
Capacidade Inspiratória				

TESTE DE CAMINHADA DE 6 MINUTOS

TESTE 1	FC	FR	SatO2	Borg
Início				
3 min	X	X	X	
6 min				
Distância Percorrida				

TESTE 2	FC	FR	SatO2	Borg
Início				
3 min	X	X	X	
6 min				
Distância Percorrida				

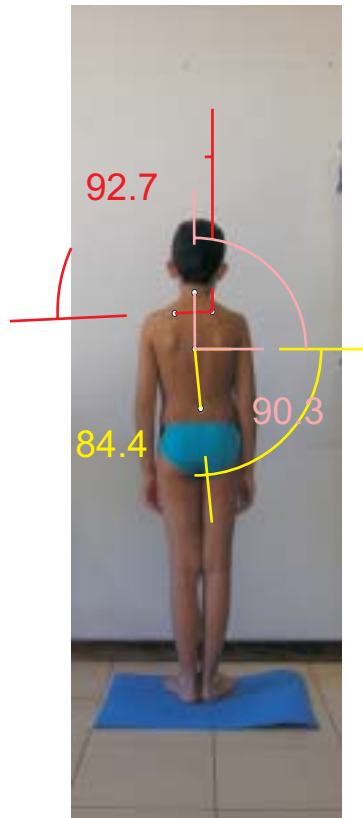
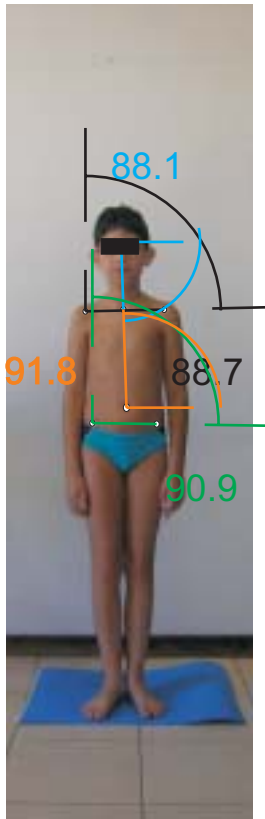
TESTE 3	FC	FR	SatO2	Borg
Início				
3 min	X	X	X	
6 min				
Distância Percorrida				

AValiação BIOFOTOGramétrica:

Marcadores: □11 mm □ 13 mm □15 mm □19 mm

Vista de Análise	Ângulo	Construção Angular	Ângulo Medido	Desvio	Fotointerpretação
	AAC (Alinhamento da Cabeça)	V= Glabela P1=incisura jugular P2= eixo positivo x			Avalia ortogonalidade em relação à linha do solo Resultado <87°: inclinação lateral à D >93°: inclinação lateral à E
Anterior	ANO (nivelamento dos ombros)	V = acrômio D P1 = acrômioE P2 = eixo x positivo			Avalia paralelismo em relação à linha do solo Resultado < 87°: supra nivelamento E >93°: supra nivelamento D
	ACT (nivelamento da pelve)	V = EIAS D P1 = EIAS E P2 = eixo x positivo			
	AAO (alinhamento onfálico)	V = cicatriz onfálica (umbilical) P1 = incisura jugular P2 = eixo x positivo			Avalia ortogonalidade em relação à linha do solo Resultado <87°: inclinação lateral à E >93°: inclinação lateral à D
Posterior	PCS (Alinhamento da coluna superior)	V = T9 P1= C7 P2= eixo positivo x			Avalia a ortogonalidade em relação à linha do solo Resultado <87°: inclinação lateral à D >93°: inclinação lateral à E VR: 87 a 93°
	PCI (Alinhamento da coluna inferior)	V = T9 P1 = L5 P2 = eixo positivo x			
	PAE (Alinhamento dos ângulos escapulares)	V = ang escapular sup D P1 = ang escapular sup E P2 = eixo positivo Y			Avalia paralelismo em relação à linha do solo Resultado <87°: supranivelamento E >93°: supranivelamento D VR: 87 a 93°
Lateral	RCM – D (Relação cabeça-maléolo lateral D)	V = Tragus D P1 = Maléolo lat D P2 = eixo negativo Y		DCM= RCM D- RCM E	Avalia relação da cabeça com um prumo virtual Interpretação relativa D-E
	RCM – E (Relação cabeça-maléolo lateral E)	V = Tragus E P1 = Maléolo lat E P2 = eixo negativo Y		DCM= RCM D- RCM E	

Análise Cinemática Angular Postural



- ✦ Ângulo de alinhamento da cabeça
- ✦ Ângulo de nivelamento dos ombros
- ✦ Ângulo de alinhamento onfálico
- ✦ Ângulo de nivelamento pélvico
- ✦ Ângulo de nivelamento escapular
- ✦ Ângulo de alinhamento da coluna superior
- ✦ Ângulo de alinhamento da coluna inferior
- ✦ Ângulo da relação cabeça maléolo lateral