KATIA CRISTINA CARMELLO GUIMARÃES

**Efeitos dos exercícios orofaríngeos em pacientes com
apnéia obstrutiva do sono moderada:
estudo controlado e randomizado**

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

Área de Concentração: Pneumologia

Orientador: Prof. Dr. Geraldo Lorenzi-Filho

São Paulo

2008

A DEUS

Ao Manoel, amigo, companheiro, crítico, meu tudo

Aos meus queridos Lucas e Luiz, obrigada, amo vocês

Aos meus pais, Geny e José, pela luta constante,
pelo exemplo

Agradecimentos:

Ao Dr. Geraldo Lorenzi-Filho, meu orientador, meu amigo, por acreditar e depositar toda sua confiança em um trabalho novo e incentivá-lo a se tornar minha tese de doutorado.

À Dra. Helena e Dr. Renato Protetti, neurologistas, minha eterna gratidão pelo incentivo profissional, pelo trabalho de 10 anos juntos, por acreditarem em mim.

À Dra. Vera, ortodontista, que me ensinou a acreditar na vida, pelas experiências e ensinamentos profissionais durante esses 18 anos de trabalho, juntas.

À família Gorayb, pelo apoio, incentivo, por serem verdadeiros irmãos.

À Josilene e à Adelaide, minhas amigas, lutadoras e irmãs, por me ensinarem tudo do laboratório do sono, pela ajuda e doação, amo vocês.

Ao Fábio e Ana, pelas polissonografias feitas com dedicação.

À Bianca, ao Dr. Luciano Drager, ao Dr. Pedro Genta, por realizarem a análise, os laudos e as revisões, respectivamente das polissonografias; devo muito a vocês.

A todo o pessoal do laboratório do sono que conviveu comigo durante esses quatro anos, muita força.

À Iara e à Kelly, pela dedicação com os agendamentos.

Ao Prof. Dr. Mário Terra Filho, por seus ensinamentos durante as aulas da pós-graduação, pelo espírito crítico, pela paciência, por ouvir, por discutir, que só me fizeram gostar de pesquisar. Todo o meu respeito e admiração.

Ao Prof. Dr. Francisco Vargas, por acreditar e estimular a pesquisa, o crescimento e o amadurecimento da ciência dentro da pneumologia.

À Luciana e à Dina, pela atenção.

Em especial, ao meus queridos pacientes, agradeço pela colaboração, pela confiança; sem vocês, nenhum pesquisador conseguiria nada; que Jesus os abençoe.

RESUMO

Guimarães KCC. **Efeitos dos exercícios orofaríngeos em pacientes com apnéia obstrutiva do sono moderada: estudo controlado e randomizado.** 2008. Tese (doutorado): Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

Introdução: A apnéia obstrutiva do sono é um problema de saúde pública dada sua alta prevalência e morbidade. O tratamento de escolha para casos graves é o uso de máscara ligado à pressão positiva contínua na via aérea (CPAP). Nos casos de apnéia obstrutiva do sono moderada, a adesão ao CPAP é variável, e outras formas alternativas de tratamento são necessárias. A disfunção da musculatura de via aérea superior participa na gênese da apnéia obstrutiva do sono. Exercícios orofaríngeos (terapia miofuncional) são derivados da terapia fonoaudiológica dentro da especialidade de motricidade orofacial, e foram desenvolvidos para o tratamento da apnéia obstrutiva do sono. A terapia miofuncional consiste em exercícios isométricos e isotônicos dirigidos para a língua, palato mole e paredes laterais faríngeas, incluindo a adequação das funções de sucção, deglutição, mastigação, respiração e fala. **Objetivo:** Testar a hipótese de que a terapia miofuncional reduz a gravidade da apnéia obstrutiva do sono. **Métodos:** Pacientes com apnéia obstrutiva do sono moderada, determinada através de polissonografia (índice de apnéia-hipopnéia entre 15 e 30 eventos/hora) foram sorteados para 3 meses de medidas gerais incluindo lavagem nasal, orientação da mastigação bilateral alternada e exercícios de inspiração e expiração nasal na posição sentado (grupo controle), ou tratamento com terapia miofuncional. Além das orientações recebidas pelo grupo controle, a terapia miofuncional incluiu exercícios orofaríngeos diários sem supervisão e sob supervisão

uma vez por semana (sessões de 20 minutos). Foram realizadas na entrada e final do estudo medidas antropométricas, questionários avaliando a frequência e intensidade do ronco, sonolência subjetiva diurna (Epworth), qualidade do sono (Pittsburgh) e polissonografia completa. **Resultados:** Foram incluídos no estudo 45 pacientes; 8 foram excluídos por falta de adesão ao protocolo. O grupo final se constituiu de 37 pacientes com idade (média $\pm$ desvio padrão) = 51 ± 9 anos, índice de massa corpórea = 30 ± 4 Kg/m² e índice de apnéia e hipopnéia = 23 ± 5 apnéias/hora, sendo 17 do grupo controle e 20 do grupo tratamento. O grupo controle não teve mudança significativa em todos os parâmetros. Em contraste, os pacientes tratados com terapia miofuncional apresentaram melhora significativa ($p < 0.05$) na circunferência cervical (39.5 ± 3.4 vs. 38.3 ± 3.7 cm), na sonolência diurna (13.2 ± 5.4 vs. 8.2 ± 6.0), na qualidade do sono (10.3 ± 3.5 vs. 7.1 ± 2.3), na frequência do ronco (3.9 ± 0.5 vs. 2.7 ± 1.1), na intensidade do ronco (3.4 ± 0.5 vs. 1.8 ± 0.9) e no índice de apnéia e hipopnéia (23.2 ± 4.8 vs. 14.6 ± 8.1 eventos/hora; $p < 0.01$). Considerando todo o grupo, as mudanças na circunferência cervical se correlacionaram com as mudanças no índice de apnéia e hipopneia ($r = 0.55$; $p < 0.001$). **Conclusões:** A terapia miofuncional por 3 meses reduz os sintomas e a gravidade da apnéia obstrutiva do sono moderada. A melhora da apnéia se correlaciona com a diminuição do diâmetro cervical, sugerindo que o tônus da musculatura da via aérea superior durante a vigília se correlaciona com a gravidade da apnéia obstrutiva do sono e pode ser modificada com a terapia miofuncional. **Descritores:** 1. terapia miofuncional, 2. apnéia obstrutiva do sono, 3. resultado de tratamento, 4. ensaios clínicos controlados

ABSTRACT

Guimarães KCC. **Effects of oropharyngeal exercises on patients with moderate obstructive sleep apnea: a randomized, controlled study.** 2008. Tese (doutorado): Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

Introduction: Obstructive sleep apnea is a public health problem due to the high prevalence and high morbidity. Continuous positive airway pressure (CPAP) is the treatment of choice for severe cases. However, adherence to CPAP is variable among moderate obstructive sleep apnea patients and alternative treatments are necessary. Upper airway muscle weakness plays an important role in the genesis of obstructive sleep apnea. Oropharyngeal exercises (myofunctional therapy) are derived from phonaudiological therapy within orofacial motricity specialty, and were developed for the treatment of sleep obstructive apnea. The myofunctional therapy consists of isometric and isotonic exercises directed to tongue, soft palate and lateral pharyngeal wall, including adequate functioning of suction, swallowing, chewing, breathing and speech. **Objective:** To test the hypothesis that myofunctional therapy will attenuate obstructive sleep apnea syndrome severity. **Methods:** We included 37 moderate obstructive sleep apnea patients apnea-hypopnea index (AHI) between 15 and 30 events/hour that were randomized to 3 months of general measures, including nasal lavage, orientation of alternated bilateral chewing and exercises of inspiration and expiration in the seated position (control group). The treatment with myofunctional therapy consisted of oropharyngeal exercises performed without supervision daily and under supervision once a week (20 minutes), in addition to the orientations given to the control group. Anthropometric measurements, questionnaires evaluating

snoring frequency and intensity (Berlin), daytime subjective sleepiness (Epworth), sleep quality (Pittsburgh) and full polysomnography were performed at baseline and in the end of the study. **Results:** 45 patients were included in the study, 8 were excluded because they failed to return regularly. The final group consisted of 37 patients age (mean $\pm$ SD) = 51 ± 9 years, body mass index = 30 ± 4 Kg/m² and apnea hypopnea index = 23 ± 5 apneas/hour), seventeen were randomized to the control group and twenty to the treatment group. The control group did not changes in all parameters along the study. In contrast, the patients treated with myofunctional therapy presented a significant decrease ($p < 0.05$) in neck circumference (39.5 ± 3.4 vs. 38.3 ± 3.7 cm), daytime somnolence (13.2 ± 5.4 vs. 8.2 ± 6.0), sleep quality (10.3 ± 3.5 vs. 7.1 ± 2.3), snoring frequency (3.9 ± 0.5 vs. 2.7 ± 1.1), snoring intensity (3.4 ± 0.5 vs. 1.8 ± 0.9) and apnea hypopnea index (23.2 ± 4.8 vs. 14.6 ± 8.1 events/hour; $p < 0.01$). Considering the entire group, changes in neck circumference correlated with the changes in AHI ($r = 0.55$; $p < 0.001$). **Conclusions:** Myofunctional therapy, over 3 months, reduce symptoms and severity of moderate obstructive sleep apnea. The improvement correlates with the decrease of cervical diameter, suggesting that the musculature tonus of upper airway while awake correlates with the severity of obstructive sleep apnea and can be modified with myofunctional therapy. **Descriptors:** 1. myofunctional therapy, 2. obstructive sleep apnea syndrome, 3. treatment outcome, 4. controlled clinical trials

LISTA DE ABREVIATURAS

AASM	= American academy of sleep medicine
AIDS	= Acquired immune deficiency syndrome
ANOVA	= Analysis of variance
AOS	= Apnéia obstrutiva do sono
ASPL	= Adjustable soft palate lifter
CPAP	= Continuous positive airway pressure
DTM	= Disfunção têmporo-mandibular
ECG	= Eletrocardiografia
EEG	= Eletroencefalograma
EMG	= Eletromiografia
EOG	= Eletrooculografia
ESS	= Epworth scale of sleepiness
EVF	= Esfíncter velofaríngeo
IAH	= Índice de apnéia e hipopnéia
IMC	= Índice de massa corpórea
MO	= Motricidade orofacial
NREM	= non-rapid-eye-moviment
REM	= rapid-eye-moviment
SaO ₂	= Saturação de oxigênio
VA	= Via aérea
VAS	= Via aérea superior

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Características demográficas, sintomas da população e características do sono -----	54
Tabela 2 - Características antropométricas e sintomas do sono dos grupos controle e terapia miofuncional, no início do tratamento e após 3 meses ---	55
Tabela 3 - Análise descritiva da avaliação miofuncional -----	62

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Ilustração anatômica mostrando as regiões da nasofaringe, orofaringe e hipofaringe -----	9
Figura 2: Ilustração anatômica, com destaque do músculo palatoglosso nas posições frontal e lateral -----	10
Figura 3: Ilustração anatômica, com destaque do músculo úvula -----	11
Figura 4: Ilustração anatômica, com destaque do músculo tensor do véu palatino e músculo levantador do véu palatino -----	12
Figura 5: Ilustração anatômica, com destaque do músculo masseter -----	12
Figura 6: Ilustração anatômica, com destaque do músculo palatofaríngeo -----	13
Figura 7: Ilustração anatômica, com destaque do músculo zigomático maior e músculo levantador do lábio superior -----	14
Figura 8: Imagem de ressonância magnética, com corte sagital, de indivíduo normal e de paciente com AOS mostrando o aumento dos tecidos moles em palato mole, língua e hipofaringe -----	16
Figura 9: Imagem de cefalometria de indivíduo normal e de paciente com AOS mostrando a mudança na posição do hióide e mudanças dimensionais dos tecidos moles -----	18
Figura 10: Imagem de telerradiografia de indivíduo normal e de paciente com AOS, mostrando a mudança na posição do hióide e mudanças dimensionais dos tecidos moles -----	18
Figura 11: Ilustração da classificação de Malampati -----	19
Figura 12: Foto de paciente realizando escovação lingual ântero-posterior em	

região medial, medial posterior, lateral direita e lateral esquerda -----	41
Figura 13: Foto de paciente realizando movimentação lingual ântero-posterior em região da papila palatina e região de palato mole -----	42
Figura 14: Foto de paciente realizando acoplamento lingual em palato duro e palato mole -----	42
Figura 15: Foto de paciente realizando contração lingual em assoalho bucal, inicialmente em ápice e posteriormente em dorso -----	43
Figura 16: Foto de paciente realizando emissão de vogal oral aberta -----	44
Figura 17: Foto de paciente realizando elevação de palato mole intermitente e elevação contínua -----	45
Figura 18: Foto de paciente realizando pressão do orbicular da boca e, logo em seguida, contração de bucinador intermitente -----	46
Figura 19: Foto de paciente realizando movimento antagonista do músculo bucinator contra o dedo indicador na lateral esquerda e na lateral direita -----	47
Figura 20: Foto de paciente realizando elevação da musculatura facial em lateral direita e lateral esquerda -----	47
Figura 21: Foto de paciente realizando elevação da musculatura facial com deslize mandibular em lateral direita e esquerda -----	48
Figura 22: Comparação do índice de apnéia e hipopnéia -----	56
Figura 23: Comparação da saturação mínima de oxigênio -----	57
Figura 24: Comparação entre os grupos controle e tratamento do índice de massa corpórea, da circunferência abdominal e da circunferência cervical -----	58

Figura 25: Correlações entre índice de apnéia e hipopnéia com a circunferência

cervical e com o índice de massa corpórea ----- 60

SUMÁRIO

RESUMO

ABSTRACT

LISTA DE ABREVIATURAS

LISTA DE TABELAS

LISTA DE FIGURAS

I -	INTRODUÇÃO	1
	I.1. Sono	3
	I.2. Apnéia obstrutiva do sono	5
	I.3. Anatomia e fisiologia da VAS	8
	I.4. Alterações da VAS na AOS	15
	I.5. Tratamentos da AOS	19
	I.6. Motricidade orofacial	23
	I.7. Justificativa da terapia miofuncional	26
II -	OBJETIVOS	28
III -	CASUÍSTICA E MÉTODOS	30
	III.1. Pacientes	31
	III.2. Medidas antropométricas	31
	III.3. Polissonografia	32
	III.4. Questionários	32
	III.4.1. Ronco	32
	III.4.2. Sonolência	33
	III.4.3. Qualidade do sono	34
	III.5. Avaliação miofuncional	35
	III.6. Desenho experimental	38
	III.7. Adesão ao tratamento	39
	III.8. Grupo controle	39
	III.9. Grupo de tratamento	40
	III.9.1. Exercícios de língua	40
	III.9.2. Exercícios de palato mole	44
	III.9.3. Exercícios faciais	45
	III.9.4. Funções estomatognáticas	48

III.9.5. Relaxamento de cabeça e pescoço -----	50
III.10. Análise estatística -----	51
IV - RESULTADOS -----	52
IV.1. Características descritivas dos grupos estudados -----	53
IV.2. Características demográficas -----	54
IV.3. Características antropométricas -----	55
IV.4. Comparação do índice de apnéia e hipopnéia -----	56
IV.5. Comparação da saturação mínima de oxigênio -----	57
IV.6. Comparação entre os grupos controle e tratamento do índice de massa corpórea, da circunferência abdominal e da circunferência cervical -----	58
IV.7. Correlações entre o índice de apnéia e hipopnéia com a circunferência cervical e com o índice de massa corpórea -----	60
IV.8. Análise descritiva da avaliação miofuncional -----	62
V - DISCUSSÃO -----	63
V.1. Características gerais do estudo -----	64
V.2. Limitações do estudo -----	67
V.3. Considerações finais e perspectivas futuras -----	68
VI - CONCLUSÕES -----	70
VII - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS -----	72
ANEXO A - Termo de consentimento livre e esclarecido	
ANEXO B - Questionário para o ronco	
ANEXO C - Questionário da escala de sonolência de Epworth	
ANEXO D - Questionário de qualidade do sono de Pittsburgh	
ANEXO E - Protocolo de avaliação fonoaudiológica na AOS	

Introdução

I - Introdução

Passamos cerca de um terço da vida dormindo, momento em que várias patologias podem se manifestar. Os distúrbios do sono afetam pessoas de diferentes idades. A apnéia obstrutiva do sono (AOS) é considerada uma doença crônica, progressiva, incapacitante, com alta morbidade e com contribuição para mortalidade ^{1, 2}. A AOS é portanto, um problema de saúde pública ^{3, 4, 5, 6} e está associada, de forma independente, a doenças cardiovasculares, em especial hipertensão arterial sistêmica, doença das artérias coronárias ⁷, infarto agudo do miocárdio ⁸, hipertensão pulmonar e cor pulmonale ⁹. A AOS é considerada uma síndrome quando associada a sonolência excessiva diurna e/ou a doença cardiovascular. No entanto, vários pacientes não apresentam sonolência excessiva e doença cardiovascular, portanto, neste texto, por questões de simplificações, utilizaremos o termo AOS.

O presente trabalho tem como objetivo testar um novo tratamento para pacientes com AOS moderada. Utilizamos exercícios orofaríngeos ou simplesmente terapia miofuncional, derivados da fonoaudiologia. Nesse contexto, faremos na introdução uma revisão sobre sono, conceitos básicos de AOS, anatomia e fisiologia da via aérea superior (VAS), alterações da VAS na AOS, o tratamento da AOS, fonoaudiologia com enfoque na especialidade da motricidade orofacial e finalizando com as observações clínicas e experimentais que justificam o presente estudo. A introdução se justifica porque os conhecimentos específicos na área da apnéia do sono são pouco conhecidos por fonoaudiólogos e por outro lado, os conhecimentos sobre a motricidade orofacial são pouco divulgados na área médica.

I.1. Sono

Hipócrates associava o sono a um mecanismo humoral, no qual havia retração do sangue e calor para órgãos internos. Aristóteles pensava que dormir era consequência da alimentação que, gerando calor, causava sonolência. O sono atualmente é definido como um estado neurológico complexo, altamente organizado e vital para os seres humanos, caracterizando-se pelo estado fisiológico de não-consciência ou inconsciência e a sonolência é uma situação limítrofe ¹⁰.

Os conhecimentos sobre o ciclo sono-vigília se desenvolveram a partir da década de 30, descrevendo o sono como um processo unitário e passivo, composto por estágios progressivamente mais profundos. Nos anos 50, foi observado que existia um outro estado de sono caracterizado por ativação cortical e surtos de movimentos oculares rápidos (REM), passando, portanto, ao conceito atual de que o sono é um processo composto por dois estados biológicos distintos, o REM e o que não tem movimentos rápidos dos olhos, NREM ¹¹. Em 1968, já haviam definido os cinco estágios do sono, ou seja, o REM e o NREM que se subdivide em 4 estágios: 1 = sonolência; 2 = sono intermediário e 3 e 4 = sono de ondas lentas ^{12, 10}. Os estágios NREM e REM se alternam cíclicamente durante a noite. Nesse contexto, foi aberto um campo para a fisiologia, criando um registro com monitoração chamado de polissonografia ^{apud 13}.

A duração do sono no homem varia de acordo com a idade: o feto dorme a maior parte do tempo durante a vida intrauterina; o recém-nascido dorme mais tempo do que as crianças maiores, com períodos ou estágios fragmentados de sono distribuídos ao longo do dia, que se consolida gradualmente com o transcorrer dos meses num período único à noite, e no adulto ocorre predominantemente à noite ⁴.

No período neonatal, os estágios do sono têm duração de 50-60 minutos, iniciando-se o ciclo em sono REM. Após o 6º mês de vida, 90% dos lactentes passam a iniciar o sono na fase NREM e a partir dos 5 anos o sono noturno já deve estar consolidado, não ocorrendo mais períodos de sono diurno. Aos 10 anos, ocorre diminuição do tempo total de sono, aproximando-se do padrão do adulto e na adolescência tende a ocorrer uma redução do sono noturno ^{6, 14} .

Os adultos dormem entre 8 e 9 horas por noite num período único de sono, distribuídos em condições normais da seguinte maneira: 20-25% de sono REM com um padrão de frequência mista e baixa amplitude no eletroencefalograma, freqüentemente com aparência de “ondas em dente de serra” na região frontocentral. O restante é de sono NREM dividido em: 2-5% de estágio 1, que apresenta frequência mista e voltagem relativamente baixa; 45-55% de estágio 2, onde o complexo K aparece com elevada voltagem, bifásico, com aspecto sharp e duração de 0,5 s sobre as regiões frontocentroparietal e parassagital central; 3-8% de estágio 3 e 10-15% de estágio 4, onde se observa, conjuntamente, onda delta de elevada voltagem de 2 Hz ^{15, 4, 16} .

Durante o sono NREM, há uma redução entre 13% e 15% do volume minuto, como resultado de dois fatores: estímulo respiratório cortical, que está presente durante a vigília e cessa com o início do sono NREM; redução do tônus muscular esquelético, que ocorre durante o sono e que levaria à redução do tônus do músculo dilatador da VAS, levando a uma maior resistência ao fluxo de ar ^{17, 18, 19, 20, 16, 5, 6, 21} . Durante o sono REM há predomínio para a obstrução na hipofaringe ^{22, 23, 24} .

I.2. Apnéia Obstrutiva do Sono

A AOS é definida como episódios repetitivos de oclusão da VAS durante o sono, associados à fragmentação do sono. Quando associada à sonolência excessiva e/ou a doença cardiovascular é considerada como síndrome^{25, 24, 26}.

A AOS é muito comum na população em geral. Em estudo populacional de adultos de idade média (30 a 60 anos), foi encontrada uma prevalência da síndrome da AOS maior em homens quando comparado com as mulheres^{9, 24, 27}. A obesidade é considerada como um fator de risco importante para a AOS, podendo levar a mudanças quanto a prevalência entre pacientes adultos obesos^{28, 29, 30, 14}.

A AOS está freqüentemente associada a ronco alto e freqüente, sonolência excessiva diurna, cansaço, irritabilidade, cefaléia matinal, diminuição da libido, depressão, alterações cardiovasculares, alterações respiratórias e hipertensão arterial sistêmica. Nos pacientes com AOS, dificuldades para tarefas intelectuais, déficits de memória e de atenção são comuns^{31, 32, 33, 34}. Esses sintomas tendem a aumentar com a idade, modificando comportamentos e a convivência dos indivíduos portadores de AOS com seus parceiros^{35, 36, 37}.

O ronco é definido como um ruído fricativo nos tecidos moles da VAS, pela vibração da úvula e palato, ocasionalmente da parede lateral faríngea, epiglote e base de língua durante o sono. O ronco primário é definido por presença de roncos sem evidências polissonográficas de AOS ou hipoventilação, sem despertares, sem sonolência diurna ou insônia^{38, 39, 40, 41, 42, 43}. O ronco primário é muito comum nos homens de meia idade e obesos e nas mulheres obesas depois da menopausa^{44, 45, 46}.

O ronco constante é um sintoma que pode indicar a presença de AOS, com prevalência de 28% das mulheres e 44% dos homens, tendendo a aumentar com a idade, elevando-se para 73% das mulheres e 84% dos homens na sétima e oitava décadas da vida ^{9, 29, 47}.

Na AOS, o ronco é mais intenso e constante ^{48, 49, 50}, aumentando a intensidade e a frequência, ocorrendo a vibração das partes moles da faringe, úvula, palato, pilares das tonsilas e língua durante a passagem de ar, podendo acarretar problemas de convivência noturna ou emocionais, como não poder dormir no mesmo cômodo com o esposo(a), ou mesmo, com outras pessoas ^{51, 52}.

Devido à vibração constante dos tecidos moles durante o ronco nos pacientes com AOS, os músculos da VAS se tornam flácidos, mudando o tamanho, largura e espessura, levando a um ciclo vicioso, contribuindo para ocorrência de obstrução da VAS resultando na parada total ou parcial da respiração, isto é, apnéia ou hipopnéia, respectivamente ^{53, 54, 40, 27, 32, 55}. Tanto a apnéia como a hipopnéia resultam do mesmo evento fisiológico na faringe e na VAS, devido ao tônus neuromuscular reduzido e ao aumento da pressão negativa intratorácica na inspiração ^{23, 56}.

A apnéia é definida como uma cessação por mais de 10 segundos do fluxo aéreo ^{31, 57, 58}. As apnéias podem ser classificadas em centrais, obstrutivas e mistas. Na apnéia central, é observada ausência de movimento respiratório tóraco-abdominal, durante a pausa respiratória. Na apnéia obstrutiva, é observado movimento respiratório e na apnéia mista ocorre inicialmente um evento respiratório central, passando a ser obstrutiva quando surge movimento tóraco-abdominal, mas ainda sem fluxo aéreo ^{42, 59}.

A apnéia obstrutiva decorre da obstrução da VAS por uma combinação de vários fatores: excesso de tecido gorduroso na VAS, alteração do controle metabólico da respiração durante o sono, redução do tônus muscular no sono não-REM ^{60, 42} e durante o sono REM há hipotonia dos músculos esqueléticos ⁵ e dos músculos dilatadores faríngeais ⁶¹.

Durante a apnéia, como é de se prever, ocorre uma queda da saturação da oxiemoglobina. O evento termina com um microdespertar numa tentativa de se restabelecer o tônus da musculatura da VAS e conseqüentemente do fluxo de ar ^{31, 38, 59}. A AOS está associada a alterações do ciclo sono-vigília, fragmentação e alterações da arquitetura do sono. A AOS pode também estar associada a hipertensão, arritmias cardíacas e isquemia de órgãos (cérebro e coração) ^{62, 61, 63, 59}.

O padrão ouro para o diagnóstico da AOS é a polissonografia, que é um termo genérico que se refere ao registro simultâneo de algumas variáveis fisiológicas durante o sono, reunindo diversos exames em um só, tais como: eletroencefalograma (EEG); eletrooculograma (EOG); eletromiografia (EMG) (submentoniana e tibial); eletrocardiograma (ECG); fluxo aéreo (nasal e oral); frequência respiratória; oximetria de pulso; esforço respiratório (torácico e abdominal); movimento do tórax e abdômen; pH esofágico; som traqueal; tumescência peniana; outros movimentos corporais (através do EMG); gases sanguíneos (saturação de oxigênio, concentração de dióxido de carbono) e temperatura corporal, dentre outras ^{64, 65}.

A polissonografia é considerada como exame standard no diagnóstico dos distúrbios do sono, avaliando-o com acurácia ^{7, 49, 66}. Vários parâmetros são derivados da polissonografia, incluindo: tempo total de registro, considerado a partir do momento em que as luzes são apagadas até o final da noite, tempo de período de

sono, compreendido entre o início e o término do sono, incluindo despertares após o início do sono e tempo total de sono, visto entre o início e o término do sono, dos quais são excluídos os períodos de vigília após o início do sono ¹³.

A gravidade da doença, de acordo com o consenso da American Academy of Sleep Medicine Task Force foi baseada nos critérios de sonolência excessiva diurna.

O principal parâmetro na AOS é o número de eventos de apnéia e/ou hipopnéia por hora de sono (IAH), sendo o IAH considerado o principal índice.

Define-se como normal quando o IAH é inferior a 5, como leve entre 5 a 15, como moderado entre 15 a 30 e como grave quando maior que 30 eventos por hora de sono ⁶⁷.

A seguir, faremos uma abordagem da fisiologia das VAS, local de disfunção primária na AOS e também o local onde a terapia miofuncional se propõe atuar.

I.3. Anatomia e Fisiologia da VAS

A VAS é uma estrutura dinâmica, tridimensional e complexa constituída por ossos, cartilagens, músculos e tecidos moles e é formada pelas cavidades nasais, a faringe, a laringe e a traquéia, sendo necessária uma perfeita interação entre estas para exercer diferentes funções.

A faringe forma o cruzamento entre o sistema respiratório, fonatório e digestório, e realiza distintas funções participando na deglutição, respiração, fala e na defesa da via aérea inferior ^{68, 69, 14, 70}.

A faringe é dividida dentro de três sítios anatômicos:

Nasofaringe: localizada entre os cornetos nasais e acima do nível do palato

- Orofaringe: engloba toda a região posterior do palato mole até a epiglote

- Hipofaringe: estende da base da língua até a entrada do esôfago

Figura 1. Ilustração anatômica mostrando as regiões da nasofaringe, orofaringe e hipofaringe, adaptado do ADAM Interactive Anatomy Software.

No mínimo 24 pares de músculos atuam na faringe, de uma maneira complexa coordenada; dentre eles, iremos citar os mais importantes para o nosso estudo, suas ações, e que serão divididos segundo cada sítio anatômico:

Orofaringe:

As paredes laterais faríngeas são estruturas complexas. A parede anterior faríngea é formada por tecidos linfóides (tonsilas faríngeas e tonsilas palatinas, mucosa e o tecido adiposo parafaríngeo), pela língua, incluindo os músculos:

Palatoglosso: eleva e retrai a porção posterior da língua;

Genioglosso: protrue e deprime a língua;

Hioglosso: deprime e retrai a língua;

Estiloglosso: eleva e retrai a língua.

Os músculos da língua, intrínsecos e extrínsecos, e os músculos supra e infra-hióideos, fazem a movimentação do hióide superior e inferiormente^{71, 10}.

Quando realizamos o sopro, recruta-se o músculo tensor do véu palatino enrijecendo o palato mole, o músculo palatofaríngeo elevando, encurtando e alargando a faringe e a laringe, e o músculo palatoglosso lateral (Figura 2A) e frontal (Figura 2B), que eleva a língua e/ou abaixa o palato e isola a nasofaringe da orofaringe ^{68, 69}.

Figura 2. Ilustração anatômica, com destaque do músculo palatoglosso posição frontal (A) e posição lateral (B).

A parede anterior faríngea também é formada pelo palato mole, incluindo os músculos:

Tensor do véu palatino: tensiona o palato mole;

Levantador do véu palatino: eleva o palato mole;

Úvula: encurta a úvula (Figura 3).

Figura 3. Ilustração anatômica, com destaque do músculo úvula.

A função do palato mole é obliterar o istmo faríngeo na deglutição e na fonação, sendo importante o músculo levantador do véu palatino para que ocorra a elevação e o contato com a parede posterior da faringe.

Os grupos musculares que participam nos movimentos de abertura e fechamento da faringe, músculo tensor do véu palatino (Figura 4A) e músculo levantador do véu palatino (Figura 4B), mantêm a atividade tônica durante a respiração.

Na respiração nasal, a tendência do ar expirado é passar pelas porções inferiores da cavidade nasal, sendo que funcionalmente a nasofaringe é uma extensão posterior da cavidade nasal, fazendo parte do sistema respiratório; portanto, estendendo-se até a orofaringe, formando assim, toda a VAS^{72, 14}.

A

B

Figura 4. Ilustração anatômica, com destaque do músculo tensor do véu palatino (A) e músculo levantador do véu palatino (B).

Inclui-se também a região submandibular, englobando os grupos musculares da mandíbula, separados da parede da faringe e da boca, ou seja, os músculos da mastigação, que são músculos elevadores mandibulares: músculo masseter (Figura 5) e músculo temporal; músculo pterigóideo medial que protrue e lateraliza a mandíbula e o músculo pterigóideo lateral que protrue e desvia lateralmente a mandíbula e abaixa o mento ^{72, 69}.

Figura 5. Ilustração anatômica, com destaque do músculo masseter.

Fazendo parte da parede posterior da faringe estão incluídos os músculos constritores da faringe:

Palatofaríngeo: eleva a faringe (Figura 6);

Constritor superior, médio e inferior da faringe: contraem a faringe.

Figura 6. Ilustração anatômica, com destaque do músculo palatofaríngeo.

A orofaringe ainda pode ser subdividida em 2 segmentos ^{68, 69, 14, 70} :

- Retropalatal ou Velofaringe: região posterior ao palato mole / palato duro até a margem caudal do palato mole
- Retroglossal: região posterior à base da língua, da margem caudal do palato mole até a epiglote ^{71, 72} .

Os músculos faciais se inserem na pele dos lábios e adjacências, participando da expressão e combinando ações para essas expressões, desempenhando um papel importante em conjunto com os músculos da orofaringe, sendo eles:

Risório: que retrai o ângulo da boca lateralmente;

Depressor do ângulo da boca: que traciona-o inferiormente;

Zigomático maior: que traciona-o superior e lateralmente (Figura 7A);

Levantador do ângulo da boca: que eleva e acentua o sulco nasolabial;

Zigomático menor: que eleva o lábio superior e acentua o sulco nasolabial;

Levantador do lábio superior: que eleva e everte o lábio superior e dilata a narina juntamente com o músculo levantador do lábio superior e da asa do nariz (Figura 7B);

Depressor do lábio inferior: que deprime o lábio inferior;

Mental: que eleva a pele do mento e faz a protrusão do lábio inferior ^{68, 72}.

A

B

Figura 7. Ilustração anatômica, com destaque do músculo zigomático maior (A) e músculo levantador do lábio superior (B).

Hipofaringe ^{72, 14} :

Músculo digástrico: eleva o hióide e deprime a mandíbula;

Músculo estilohióideo: eleva o hióide;

Músculo milohióideo: eleva o hióide e a língua e deprime a mandíbula;

Músculo genihióideo: eleva e desloca o hióide anteriormente e deprime a mandíbula;

Músculo omohióideo: deprime o hióide;

músculo esternohióideo: deprime o hióide;

Músculo tirohióideo: deprime o hióide;

Músculo esternotirohióideo: deprime o hióide;

Músculo constritor inferior da faringe: contrai a faringe.

I.4. Alterações da VAS na AOS

A etiologia da AOS é multifatorial por estar associada a várias doenças que provocam alterações anatômicas, neuromusculares ou funcionais da faringe, palato, língua e laringe ⁷³. As evidências dos fatores anatômicos são advindas de vários trabalhos que mostram alterações presentes durante a vigília em pacientes com AOS. Nesses pacientes existe o estreitamento da VAS, onde a língua, o palato mole e os tecidos moles adjacentes se deslocam posteriormente, mudam o tamanho da língua, em sua forma e volume, mudam as dimensões do palato mole que frequentemente aumenta de volume e se alarga ^{14, 70}.

Análises axiais e sagitais da região retropalatal demonstraram que a parede lateral faríngea, a posição e a largura do palato mole estão mais significativamente associadas com o estreitamento da VAS durante o sono ^{74, 75}.

As mudanças que ocorrem no calibre da VAS durante o sono, são fundamentais para o entendimento da patogênese da AOS. Durante o sono existe uma redução na atividade dos músculos dilatadores da VAS resultando na diminuição do tamanho, volume e aumento da resistência da VAS, ocorrendo mudanças dimensionais. Essas mudanças no calibre acontecem pelo estreitamento ântero-posterior da VAS na região retropalatal e latero-lateral em toda a extensão,

como um resultado da movimentação ou devido ao aumento do palato mole, da língua e hipofaringe (Figura 8B) ^{76, 77, 71, 78}.

Figura 8. Imagem de ressonância magnética, com corte sagital, de indivíduo normal (A) e de paciente com AOS mostrando o aumento dos tecidos moles em palato mole, língua e hipofaringe (B).

Mudanças no calibre da VAS se devem à decorrência de 2 fatores: "espessamento" das paredes laterais ^{79, 80} e, em menor grau, o acúmulo de gordura na região parafaríngea ⁶⁹. Fatores neuromotores também funcionam como papel crítico para o desenvolvimento do colapso da VAS. A relação entre obesidade e estrutura craniofacial na patogênese da AOS é complexa ^{81, 30}.

O tamanho dos tecidos moles da VAS são determinados por fatores genéticos, que podem ser afetados por inflamação, infecção e infiltração por componentes metabólicos ou armazenados. O tônus neuromotor anormal pode promover alteração na forma da musculatura da VAS, predispondo ao estreitamento e colapso durante o sono ^{82, 14}.

Os músculos da VAS, incluindo o músculo genioglossa, o músculo esternohióideo e o músculo tensor do véu palatino, funcionam para dilatar ou promover constrição da VA extratorácica. Esses músculos são fundamentais para manter o calibre da VAS^{83, 84}.

Na AOS há uma redução na área da faringe e elevação da pressão de colapso, principalmente na região retrolingual. Ocorre abertura bucal anormal durante o sono na posição supina levando a região da orofaringe a ser considerada como ponto mais vulnerável à obstrução por ser um segmento desprovido de sustentação óssea ou cartilaginosa^{77, 85, 86}.

Em pacientes com AOS, ocorre mudança na posição do hióide. O hióide ocupa posição muito pequena na VAS e se move livremente, essa movimentação permite que a VAS fique muito mais complacente e susceptível a colapsar em humanos que em outros mamíferos.

A vantagem desta combinação de complacência e susceptibilidade é que a faringe é mais alongada e domina o controle muscular.

O deslocamento do hióide está relacionado com o desenvolvimento da fala e, como consequência, os humanos são capazes de produzir uma extensa mudança de sons necessários para a fala^{87, 84}. Um deslocamento anormal do hióide pode levar à alterações nos tecidos moles da VAS, como encontradas na AOS, distúrbios vocais como rouquidão, pigarro e dor laríngea^{88, 89}.

A mudança na posição do hióide, nos pacientes com AOS, aparece mais inferiormente quando comparado a indivíduos normais e pode ser observada em exame como a cefalometria (Figura 9) e a telerradiografia (Figura 10).

Figura 9. Imagem de cefalometria de indivíduo normal (A) e de paciente com AOS mostrando a mudança na posição do hióide e mudanças dimensionais dos tecidos moles (B).

Figura 10. Imagem de telerradiografia de indivíduo normal (A) e de paciente com AOS, mostrando as mudanças dimensionais dos tecidos moles e mudança na posição do hióide (B).

O exame físico que pode revelar alterações na VAS sugestivas de AOS é o exame segundo a classificação de Malampati. Neste exame observa-se o comprometimento da região da VAS, durante a vigília, a capacidade de abertura de boca, o tamanho da língua e mede a distância da úvula, do palato mole e a mobilidade da cabeça (Figura 11) ⁹⁰.

Divide-se em:

Classe I: onde visualiza-se completamente todo o véu palatofaríngeo e toda a úvula

Classe II: onde visualiza-se parcialmente a úvula e os arcos do véu palatofaríngeo

Classe III: não há visualização da úvula ou do véu palatofaríngeo

Classe IV: não há visualização de todo o palato mole

Figura 11. Ilustração da classificação de Malampati, adaptado de Martinez-Ponz.

I.5. Tratamentos da AOS

As principais formas de tratamento atuais da AOS são: perda de peso, placa de avanço mandibular, cirurgia na VAS e aparelho de pressão aérea positiva contínua (CPAP).

A primeira orientação ao paciente com AOS com sobrepeso ou obeso, é iniciar uma alimentação balanceada e exercícios físicos regulares para o emagrecimento ⁹¹. A obesidade central com acúmulo de gordura nas vísceras

abdominais e no pescoço é considerada forte preditor da AOS ⁹². Estudos mostraram que um aumento de 3% no IAH é esperado para cada aumento de 1% do peso corpóreo; da mesma forma, a perda de peso está associada à diminuição do IAH ⁹³.

O tratamento para AOS com placa de avanço mandibular ou também chamado de dispositivos dentais ou dispositivos de avanço mandibular têm um efeito primário em uma ou mais estruturas, ou seja, língua, palato mole e anteriorização mandibular. Muitos dispositivos erguem o palato mole e são ajustáveis, como o elevador de palato mole ajustável (ASPL); outros movem a mandíbula anteriormente, como o Equalizador, Herbst, Jasper, Reposicionador Mandibular, Dispositivo de Tratamento do Ronco, dentre outros. Tanto o ASPL como o Equalizador mudam a posição do palato mole; já a língua é modificada por todos os dispositivos, exceto pelo ASPL. Esses dispositivos são considerados de 1ª. linha para AOS leve e moderada, e de 2ª. linha para AOS grave ^{88, 94}.

Existem diversos tratamentos cirúrgicos propostos para a AOS; no entanto, sua efetividade é controversa dependendo da correta indicação e técnica cirúrgica. A cirurgia mais descrita é a uvulopalatofaringoplastia que foi introduzida como alternativa para o tratamento do ronco, podendo abranger a faringe, onde se realiza a excisão do tecido velofaríngeo com preservação dos músculos do palato mole.

Outras cirurgias propostas incluem a excisão do palato mole e de úvula, sendo realizadas por laser (O₂ assistido), mas com prejuízo no pré-operatório secundário, com trauma e edema, levando posteriormente à piora na AOS ^{95, 96}. As cirurgias podem levar a secura na boca, dificuldade de deglutição, distúrbios discretos na fala e desistências faríngeas ⁹⁶.

Os tratamentos cirúrgicos, em alguns casos, são indicados quando há obstrução do palato e da base de língua, mas em casos muito graves pode ser necessária a cirurgia de avanço maxilo mandibular como as osteotomias maxilares (Le Fort I), osteotomias verticais no corpo da mandíbula e a fixação intermaxilar com fixação rígida, fazendo a biprotrusão maxilomandibular para liberar a hipofaringe ^{97, 98}.

Outras alternativas cirúrgicas estão sendo utilizadas como a faringoplastia lateral, onde se faz a tonsilectomia removendo a fossa mucosa tonsilar, o músculo palatofaríngeo e parte da úvula, elevando o músculo constritor superior faríngeo. Melhoram subjetiva e objetivamente o sono do paciente com AOS, mas com injúrias nos pares cranianos no pós cirúrgico ⁹⁹. Na suspensão do osso hióide se realiza a anteriorização da borda inferior da mandíbula em conjunto ao procedimento cirúrgico de tonsilectomia, estabilizando a base de língua, apresentando ainda resultados inexpressivos na obstrução hipofaríngea da AOS ¹⁰⁰. O real papel das cirurgias permanece controverso.

O CPAP é o tratamento da AOS mais estudado e utilizado na prática clínica e considerado o tratamento de escolha para casos moderados e graves. O CPAP atua como um splint mecânico que abre a VAS e impede o seu colapso durante o sono. O CPAP elimina os eventos respiratórios, melhora a arquitetura do sono, a sonolência excessiva diurna, a qualidade de vida, a hipertensão arterial sistêmica,

estabilizando os níveis de severidade da AOS em apnéias moderada e grave

^{101, 102, 103}.

Apesar de ser considerado o padrão ouro para o tratamento da AOS moderada a grave, vários pacientes não se adaptam e os motivos são inúmeros. A terapia com

CPAP envolve uma mudança comportamental e o incômodo gerado pelo uso da máscara é frequentemente relatado como um fator de resistência. Adicionalmente, o CPAP pode causar sintomas como rinorréia, congestão nasal, ressecamento nasal e oral, irritação ocular, lesão de pele, claustrofobia, dificuldade para expiração, desconforto torácico e incômodo com o ruído, dentre outras ¹.

Nesse contexto, muitos tratamentos alternativos para AOS têm sido propostos, porém, os resultados, quase sempre são controversos e variam de autor para autor ^{104, 31, 105, 106, 107}. Todos os tratamentos têm como base fisiológica a ampliação do diâmetro da coluna aérea da VAS e a diminuição da resistência do fluxo de ar ^{29, 80}.

Um estudo recente mostrou que o uso de Didgeridoo, um instrumento de sopro que mede, em média, 1,30 metros, com diâmetro de 4 cm, construído em acrílico, melhora a AOS. Nesse estudo, o instrutor solicitou diariamente por 20 minutos o treino de força inspiratória e expiratória no intuito de treinar inspirações prolongadas e expiração, ou seja, o próprio sopro, mantendo assim o fluxo aéreo. Os pacientes foram acompanhados durante 4 meses. Essa técnica habilitou o fôlego instrumental para manter o som por períodos longos de tempo aspirando direto do nariz, mantendo a fluência aérea no instrumento e usando as bochechas como fole, no intuito, neste caso, de treinar a abertura da VAS. Nesse tratamento, o uso regular do Didgeridoo se mostrou eficiente, podendo ser considerado como tratamento alternativo para AOS moderada, porque houve melhora nos sintomas, na qualidade de vida e nos resultados de polissonografia ¹⁰⁸.

O nosso trabalho guarda uma certa analogia com o descrito acima, pois envolve exercícios das VAS. Os exercícios propostos no presente trabalho são

deos da fonoaudiologia, mais especificamente na especialidade da motricidade orofacial, estandoicando uma breve revisão introdução dessedesse tema a

I.6. Motricidade orofacial

A fonoaudiologia, envolve 5 áreas de atuação, cujas especialidades incluem: linguagem, voz, audiolgia, saúde coletiva e motricidade orofacial.

A terapia miofuncional orofacial é realizada por profissionais fonoaudiólogos especialistas em motricidade orofacial (MO), cuja definição é dada como campo da fonoaudiologia voltado para o estudo / pesquisa, prevenção, avaliação, diagnóstico, desenvolvimento, habilitação, aperfeiçoamento e reabilitação dos aspectos estruturais e funcionais das regiões orofaciais e cervicais.

A MO estabelece interfaces com diferentes profissões, mas é com as áreas de odontologia, fisioterapia e medicina que ocorrem as maiores interligações. O trabalho em MO pode ser realizado em todas as faixas etárias e visa à regulação das funções orais: respiração, sucção, mastigação, deglutição e fala, assim como dos hábitos deletérios. Assim, os atendimentos estão inseridos em pacientes submetidos a cirurgias ortognáticas; com disfunções da articulação têmporo-mandibular (DTM); com traumas craniofaciais; malformações que incluam alterações craniofaciais; câncer de cabeça e pescoço; reabilitação do respirador oral; reabilitação funcional do paciente idoso; atuação com bebês de alto risco; disfagia; paralisia facial; paralisia cerebral; doenças neuromusculares; queimaduras de face e pescoço; portadores de AIDS; estética facial e fala, dentre outras ^{109, 110}.

O exame clínico fonoaudiológico realizado na área de MO é importante para se observar as regiões de nasofaringe, sua funcionalidade, delimitadas entre os cornetos nasais e acima do nível do palato; de orofaringe, delimitada anteriormente pelo véu palatino, lateralmente pelas paredes laterais da faringe, pelos pilares anteriores e posteriores das tonsilas palatinas e pelas próprias tonsilas e, posteriormente, pela parede posterior da faringe ⁵⁶ ; incluindo a observação da mobilidade desses órgãos. Pode ser utilizada a telerradiografia de norma lateral, para observar o posicionamento dos tecidos moles de orofaringe, hipofaringe, paredes faríngeas, dentre outras.

Inclui-se a avaliação clínica do sistema estomatognático por suas estruturas fazerem parte da VAS e por ser composto pelos dentes e estruturas de suporte, ou seja, a maxila e a mandíbula, os lábios e a língua, a musculatura mastigatória e da mímica, os nervos e vasos, além das articulações temporomandibulares, apresentando uma notável complexidade em suas funções e uma grande capacidade adaptativa de seus componentes para manter o equilíbrio e assegurar a saúde do sistema, permitindo correto desenvolvimento e crescimento das estruturas dentofaciais, garantindo um perfeito funcionamento e exercendo as funções de mastigação, deglutição, sucção, respiração e fala de modo integrado e sincrônico ¹⁰.

111 .

A seguir explanaremos cada uma dessas funções:

A função mastigatória é considerada a função mais importante do sistema estomatognático por ser a fase inicial do processo digestório, que se inicia pela boca e por ter grande influência no crescimento e no desenvolvimento desse sistema. A mastigação é inicialmente uma função aprendida e depois automatizada e, para ser

modificada, é preciso trabalho sistematizado, respeitando-se as condições anatômicas e funcionais ^{112, 113, 114} , e para isso alguns exercícios mioterápicos preparatórios podem ser necessários para a face, bochechas, lábios e língua ¹¹⁵ . Para a função mastigatória, devemos levar em consideração o fato de ela ser intermediária entre a preensão do alimento e a deglutição, onde com o auxílio da saliva, este é reduzido em partículas menores, formando o bolo alimentar que será digerido ^{116, 117} .

A deglutição é o movimento de nutrição da boca ao estômago que consiste em fases seqüenciais, ou seja, fase preparatória, fase oro-faríngea, fase faríngea e fase esofágica; é complexa sendo que a primeira fase depende de reflexos voluntários, enquanto as outras fases dependem de reflexos primitivos autônomos. O conceito de deglutição está baseado na ação sinérgica neuromuscular da propulsão do alimento, ou seja, tem como função fundamental a propulsão do alimento da boca para o estômago, mas também serve de mecanismo protetor para os tratos respiratório e digestório ^{118, 119} .

A sucção como função estomatognática deve ser observada, porque representa o mecanismo do bucinador, ou seja, os dentes são mantidos em equilíbrio por duas forças musculares antagônicas, uma de contenção interna, a língua, e outra de contenção externa, representada pela faixa muscular que acompanha os dentes, começando nas fibras cruzadas do orbicular da boca, que se unem a outras do bucinador e vão inserir no ligamento ptérigo-maxilar, logo atrás dos molares, que se entrelaçam com fibras do constritor superior da faringe e continuam até se inserirem na origem dos constritores superiores, no tubérculo faríngeo do occipital. Apesar de a sucção ser um comportamento reflexo, ela pode ser intensificada ou modificada de

acordo com as experiências aprendidas, sendo a frequência da sucção modificada pelo treino ^{120, 121} .

A respiração é observada desde que o bebê nasce até cerca de seis semanas a seis meses, sendo realizada exclusivamente pelo nariz; o nariz é a via respiratória preferida, pois permite o aquecimento, umidificação e filtração do ar que chega aos pulmões, além de contribuir para o controle do fluxo de ar. A pressão do dorso da língua sobre o palato duro permite um vedamento da cavidade oral, evitando que o ar passe para a via respiratória e prevenindo engasgos; 50 a 60% da resistência total da respiração encontra-se no nariz, enquanto a respiração oral confere apenas 20% da resistência ¹²² . Em respiradores orais, muitas vezes, a disfunção muscular pode ser responsabilizada pelas alterações entre forma e função ¹²³ .

A fala está interligada a cada uma das funções já citadas. Terapêuticas fonoaudiológicas realizadas para a fala desde há muito tempo com patologias neurológicas cujas alterações afetam a musculatura da VAS, como exemplo as afasias e conseqüentemente as disfagias orofaríngeas, apresentam resultados eficazes e comprovados pela eletromiografia. Ocorre uma mudança na ativação da pressão lingual, resultando em grande atividade do grupo de músculos submentual, sendo considerada como alternativa viável para abertura do segmento faringo esofágico ¹²⁴ .

1.7. Justificativa da terapia miofuncional

Temos acompanhado clinicamente pacientes com AOS nos últimos 9 anos e durante as avaliações fonoaudiológicas, observou-se alterações miofuncionais na VAS, ou seja, aumento na altura da musculatura lingual, flacidez do arcopalatoglosso com visualização de alongamento do palato mole e úvula, flacidez da musculatura da

mímica facial, alterações na mastigação com predomínio unilateral e deglutição com pressionamento da musculatura perioral ¹²⁵.

Posteriormente a essa avaliação, foram adaptados exercícios derivados da MO para o tratamento da AOS, ou seja, exercícios isométricos e isotônicos nas regiões de palato mole, paredes laterais faríngeas, face, língua e também adequando as funções estomatognáticas de mastigação, deglutição, sucção e respiração. Foi feito um estudo aberto, com 10 pacientes com AOS leve, moderada e grave, por 3 meses. Os resultados foram significativos nos sintomas de sonolência excessiva diurna, ronco e na gravidade da AOS vistas pelo exame de polissonografia. Os resultados foram mais evidentes nos pacientes com AOS moderada ¹²⁶.

Desenhamos, portanto, um estudo controlado e randomizado, enfocando os pacientes com AOS moderada, com o intuito de testar essa hipótese de que a terapia miofuncional melhora os sintomas como o ronco, a sonolência excessiva, a qualidade do sono, em associação com a diminuição do IAH vistas em exame de polissonografia.

Objetivos

II - Objetivos

Em pacientes com apnéia obstrutiva do sono moderada, o objetivo foi de determinar os efeitos da terapia miofuncional orofacial, por 3 meses, sobre:

Primário:

A gravidade da AOS determinada pela polissonografia

Secundário:

A frequência e a intensidade do ronco

O grau de sonolência diurna

A qualidade do sono

Casuística e Métodos

III - Casuística e Métodos

III.1. Pacientes

Consideramos elegíveis pacientes de ambos os sexos, com idade entre 25 e 65 anos e diagnóstico clínico e polissonográfico recente de AOS moderada, avaliados no laboratório do sono da Disciplina de Pneumologia do Instituto do Coração do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo. AOS moderada foi definida por um índice de apnéia-hipopnéia entre 15 e 30 eventos por hora de sono ⁶⁷.

Excluimos pacientes portadores de, pelo menos, uma das seguintes condições: índice de massa corpórea (IMC) superior ou igual a 40 kg/m²; malformações craniofaciais que restringissem a realização do tratamento; uso regular de medicações hipnóticas do sistema nervoso central e presença de doenças associadas, incluindo hipotireóidismo, história passada de acidente vascular cerebral, distrofias neuromusculares, insuficiência cardíaca congestiva, doença coronariana e doença obstrutiva nasal grave que restringisse o tratamento. O estudo foi aprovado pelo Comitê Ético local e todos os pacientes que concordaram em participar da pesquisa assinaram um termo de consentimento pós-informado (ANEXO A).

Todos os pacientes foram avaliados ao início e final do estudo através dos seguintes instrumentos descritos a seguir.

III.2. Medidas antropométricas

Além de história clínica, todos os pacientes foram avaliados através de medidas antropométricas específicas, incluindo peso, altura, derivando-se o índice de

massa corpórea, diâmetro abdominal e cervical. Foram realizadas medidas da circunferência cervical tendo como padrão a medida sob a proeminência laríngea; da circunferência abdominal tendo como padrão a medida medial entre a asa do ílio e a última costela flutuante; do peso e da altura antes e após o tratamento, feitas pelo mesmo fonoaudiólogo juntamente com o médico.

III.3. Polissonografia

Polissonografia completa usando os seguintes parâmetros eletrofisiológicos: EEG; C3-A2; C4-A1; O1-A2; O2-A1; EOG (2 canais); EMG submentoniano e tibial anterior; sensor de ronco; fluxo aéreo (2 canais), medido por termistor oronasal e cânula de pressão nasal; cintas torácica e abdominal; ECG; detector de posição; saturação de oxigênio e pulso, como descrito previamente ⁶⁵.

III.4. Questionários

III.4.1. Ronco

Avaliamos a frequência e intensidade do ronco através da aplicação de perguntas derivadas do questionário de Berlim, que indaga sobre os fatores de risco para apnéia do sono, incluindo ronco, sonolência ou fadiga e a presença de obesidade ou hipertensão. O questionário de Berlim foi idealizado por 120 médicos de primeiros cuidados e pneumologistas norte-americanos e alemães em 1996, na Conferência do Sono em Berlim, Alemanha.

As questões foram selecionadas da literatura para eleger fatores ou comportamentos que, através de estudos, consistentemente predizem a presença de

respiração desordenada do sono. O instrumento foca um grupo limitado de conhecidos fatores de risco para apnéia do sono.

Uma questão introdutória e as quatro subseqüentes são concernentes a ronco; três questões à sonolência, com uma subquestão sobre sonolência sobre rodas (ou seja, enquanto dirigindo veículo automotor) e uma questão é sobre hipertensão sanguínea.

Este questionário supre os meios de identificar pacientes que tenham, provavelmente, apnéia do sono.

Em nosso estudo, utilizamos apenas duas questões deste questionário, ou seja, a intensidade e a frequência do ronco. Para intensidade do ronco, foi utilizada a contagem de 1 a 3, ou seja, 1= tão alto quanto a respiração; 2= tão alto quanto falar; 3 = muito alto, ouve-se do outro quarto. Na frequência do ronco foi utilizada a contagem de 0 a 4, ou seja, 0 = nunca ou quase nunca; 1 = 1 a 2 vezes por mês; 2 = 1 a 2 vezes por semana; 3 = 3 a 4 vezes por semana e 4 = quase todo dia ¹²⁷ (Anexo B).

III.4.2. Sonolência

Avaliamos a sonolência diurna subjetiva através de aplicação do questionário da Escala de Sonolência de Epworth (ESS) que é um questionário simples, auto-administrado, apresentado para proporcionar uma medição do nível geral de sonolência diurna dos pacientes. Ele foi projetado para medir a propensão para o sono de um modo padronizado simples, com uma escala que cobre toda a faixa de propensões para o sono, desde a maior até a menor.

Na ESS, avalia-se a chance de cochilar em situações específicas, com a pontuação de 0 a 3, sendo 0 = nenhuma chance de cochilar; 1 = pequena chance de

cochilar; 2 = moderada chance de cochilar e 3 = alta chance de cochilar. É baseado em oito situações, a saber: chance de cochilar sentado e lendo, assistindo televisão, sentado em lugar público (cinema, igreja, sala de espera), como passageiro de trem, carro ou ônibus andando uma hora sem parar; deitando-se para descansar à tarde quando as circunstâncias permitem, sentado e conversando com alguém, sentado calmamente após o almoço (sem álcool) e finalmente dirigindo um carro enquanto pára por alguns minutos ao pegar um trânsito intenso. A ESS com escore até 10 é considerado dentro da normalidade, acima de 10 é considerado sonolência diurna excessiva ¹²⁸ (Anexo C).

III.4.3. Qualidade do sono

Avaliamos a qualidade do sono através da aplicação do questionário de Pittsburgh. Os riscos reais ou potenciais que um sono de má qualidade pode trazer para a saúde também ainda não estão bem definidos. Entre os fatores que influenciam a qualidade de vida do ser humano, certamente um importante papel pode ser atribuído à qualidade do sono ¹²⁹. O questionário padrão de Pittsburgh foi estruturado especificamente para a avaliação da qualidade do sono e de algumas de suas características mais importantes. Do inglês “Pittsburgh Sleep Quality Index”, validado por Buysse em 1989, destina-se a avaliar a qualidade subjetiva do sono e a ocorrência de distúrbios do mesmo; o indivíduo é solicitado a responder considerando o sono de todo o mês anterior à data de coleta de dados, e não de um único dia ou de um passado mais remoto.

Segundo esse mesmo autor, o instrumento possui alta sensibilidade e especificidade, permitindo distinguir entre indivíduos com distúrbios do sono e

aqueles com sono de boa qualidade, de acordo com a pontuação global obtida; uma pontuação global superior a 5 (cinco) pontos é indicativa de sono de má qualidade e da presença de distúrbios.

A pontuação global é formada pela soma de sete componentes, que podem ser considerados individualmente e que recebem, cada qual, valores que variam de zero a três, sendo eles: 1- Qualidade subjetiva do sono; 2- Latência do sono; 3- Duração do sono; 4- Eficiência habitual do sono; 5- Distúrbios do sono; 6- Uso de medicação para dormir; 7- Sonolência diurna e distúrbios durante o dia ¹³⁰ (Anexo D).

III.5. Avaliação miofuncional

O exame fonoaudiológico visa avaliar a mobilidade e motricidade da região de orofaringe, que é delimitada anteriormente pelo véu palatino, lateralmente pelas paredes laterais da faringe, pelos pilares anteriores e posteriores das tonsilas palatinas e pelas próprias tonsilas e, posteriormente, pela parede posterior da faringe ⁵⁶. Se há a contração dessa região, este espaço se fecha, promovendo uma separação parcial ou completa entre a nasofaringe e a orofaringe, denominada de esfíncter velofaríngeo (EVF) ¹³¹.

A função velofaríngea varia de indivíduo para indivíduo. Há quatro padrões básicos de avaliação para o fechamento velofaríngeo: a) coronal: onde o fechamento ocorre principalmente às custas da movimentação do véu palatino em direção à parede posterior da faringe; b) sagital ou longitudinal: quando há predominância de movimentação medial das paredes laterais da faringe em relação à do véu palatino; c) circular: quando há movimentação equilibrada do véu palatino e das paredes laterais da faringe; d) circular com prega de Passavant: quando a movimentação do véu

palatino, paredes laterais e parede posterior da faringe se dá de forma equilibrada, sendo que o fechamento total ou parcial do EVF depende da atividade que está sendo desempenhada ¹³².

A avaliação funcional da articulação têmporo-mandibular foi realizada através de palpação bilateral dentro do conduto auditivo externo, feita com o dedo médio, associado ao dedo indicador e anular, que servem de apoio a uma abrangência maior da área e com movimentos circulares e palpação externa com os dedos na região pré-auricular, durante manobras de abertura e fechamento da boca, para observação da localização do côndilo e observado o deslize deste sobre o disco articular e a presença de ruídos articulares como estalos ou crepitação, através de ausculta com estetoscópio posicionado sobre a articulação ^{133, 134}, incluindo à pesquisa aqueles que apresentavam exame normal.

Explicamos a importância da automatização das funções estomatognáticas para a continuidade dos movimentos musculares da VAS, ou seja, a sucção, a deglutição, a mastigação e principalmente a respiração nasal e, em terapia, orientamos quanto à realização correta dessas funções, para serem realizadas junto às atividades de vida diárias.

Neste estudo, fizemos uma avaliação fonoaudiológica semiquantitativa, conforme descrito no Anexo V, realizado sempre pelo mesmo profissional através de observação, de palpação da musculatura e visualização da mobilidade e da funcionalidade de toda a musculatura da VAS, utilizando-se também da classificação da VAS de Malampati (descrita anteriormente).

Quanto ao sistema sensório motor oral ou sistema estomatognático, foi realizada avaliação através de visualização dos lábios na posição de repouso; da

língua, observando marcas, altura, espessura e frênulo; do palato duro e mole para observação da movimentação e da formação do arcopalatoglosso; da bochecha; da língua; da úvula, observando largura e comprimento; do músculo masseter, pterigoideo medial, bucinador e orbicular da boca, através de palpação para observar força e massa muscular; da musculatura mastigatória e da mímica facial, e também observamos as funções de mastigação, deglutição (utilizando-nos de pão de queijo e água), sucção e respiração.

Observamos, durante o procedimento mastigatório, a palpação na região facial, o uso adequado, inadequado ou excessivo de toda musculatura envolvida, levando em conta a oclusão e ausência dentária e a movimentação da articulação têmporo mandibular durante a mesma. Observamos durante a deglutição (uso de copo transparente) se esta acontecia dentro da normalidade, ou seja, se a ponta da língua tocava a papila palatina, se os dentes entravam em oclusão, se os músculos periorais não tinham participação ativa, se havia sucção de língua contra o palato. A sucção foi observada através da palpação na região de bucinador e orbicular da boca, solicitando a pressão dos mesmos no dedo indicador introduzido nessa região, ou seja, dentro do vestíbulo oral. Também foi feita a visualização do inflar e suflar as bochechas, para verificar a eficiência ou não dessa musculatura.

Para avaliação respiratória, observou-se o tipo e modo e se havia ruídos nasais, presença de olheiras profundas, se a postura corporal estava alterada, se havia cansaço ao falar, se havia reclamações de secura oral diurna e/ou noturna e se os lábios estavam ressecados, entreabertos ou totalmente abertos durante o repouso, indicando-nos uma respiração oronasal ou predominantemente oral (Anexo E).

III.6. Desenho experimental

Uma vez incluídos ao estudo, os pacientes foram randomizados por 3 meses em grupo controle e tratamento com exercícios orofaríngeos. A polissonografia e os questionários foram realizados no início e no final do estudo. Considerando um efeito de 30% de melhora em um estudo sem controle ¹²⁶, calculamos um tamanho de amostragem de 45 pacientes. Uma análise interina foi programada, e os resultados parciais foram apresentados no formato de abstract, com apresentação oral ¹³⁵.

Todos os pacientes incluídos no estudo receberam o mesmo conjunto de instruções gerais e avaliação clínica e fonoaudiológica, ou seja, foram instruídos a realizar mastigação bilateral alternada e lavagem nasal com aplicação de 10 ml de soro fisiológico 0,9%, em ambas as narinas, três vezes ao dia. Todos os pacientes foram acompanhados pelo fonoaudiólogo uma vez por semana, por 30 minutos.

Os pacientes foram orientados a continuar realizando exercícios após o término do protocolo, incluindo exercícios de língua (língua sugada e levada com força para trás para serem realizados juntos por 3 minutos ao dia), de palato mole (abaixamento do dorso da língua e elevação do arcopalatoglosso sustentando-o, para serem realizados juntos por 3 minutos ao dia), aplicação do soro fisiológico antes de dormir e também a realização das funções estomatognáticas automatizadas, ou seja, respiração nasal, mastigação bilateral alternada e deglutição sem esforço. Hipotetizamos que se os pacientes não realizarem a motricidade orofacial, as estruturas da VAS poderão mudar novamente de tamanho, largura, altura e com isso se alongar, podendo ocorrer novamente o colapso obstrutivo na região da VAS, ou seja, a orofaringe e a hipofaringe, podendo aumentar a gravidade da AOS.

Após o final do estudo, solicitamos retorno de todos os pacientes para informarmos os resultados polissonográficos e ao grupo controle foi oferecido o tratamento com a terapia miofuncional. Foi também oferecido tratamento com CPAP para todos os pacientes que mantivessem indicação, segundo avaliação clínica independente.

III.7. Adesão ao tratamento

A adesão ao tratamento foi estimada através de um diário que foi preenchido pelo paciente. O diário questionava a realização dos exercícios, que foram divididos em 3 grupos: língua, palato e face. O paciente pontuava a realização do exercício para cada dia da semana, como sendo ausente, regular, boa e muito boa. Essa avaliação era subjetiva, sendo considerada regular (70% a 79%), boa (80% a 89%) ou muito boa (90% a 100%).

III.8. Grupo controle

Os pacientes deste grupo foram submetidos ao exame clínico inicial, anteriormente descrito e foram submetidos a retornos semanais. Os pacientes do grupo controle receberam a "falsa" terapia que consistiu em seção supervisionada de lavagem nasal com 10 ml de soro fisiológico a 0,9% 3 vezes ao dia, inspiração e expiração nasal, recrutando a musculatura diafragmática somente na posição sentado e, em seguida, uma prática de mastigação bilateral alternada, e todos foram solicitados a realizar em casa esses procedimentos. Durante os retornos, foram realizadas as mesmas avaliações clínicas como no grupo de estudo, assim como as supervisões, observações e acompanhamento fonoaudiológico quanto às orientações

iniciais. Os pacientes do grupo controle também preencheram diário de adesão ao tratamento, referindo-se ao uso de lavagem nasal, mastigação e exercício respiratório.

III.9. Grupo de tratamento

Após avaliação clínica médica e fonoaudiológica, os pacientes iniciaram a terapia miofuncional.

Os exercícios propostos foram derivados da fonoaudiologia na especialidade da MO e visam trabalhar com a mobilidade, a motricidade e a mudança do tônus dos músculos da VAS, abrangendo mais os da região orofaríngea.

Em adição às instruções gerais dadas aos pacientes do grupo controle, os do grupo de estudo também foram orientados a realizar retornos semanais para supervisão dessas orientações e quanto à realização correta dos exercícios.

Solicitamos a realização dos exercícios pelo tempo determinado para cada um deles (não necessariamente em um único bloco de tempo). Deixamos claro que, mesmo tendo alta no tratamento, os pacientes deveriam realizar pelo resto da vida, um exercício de língua e um de elevação de palato mole e arcopalatoglosso, ou seja, isométrico e isotônico, em conjunto às funções já aprendidas e automatizadas.

A seguir detalharemos cada exercício:

III.9.1. Exercícios de língua

III.9.1.1. Posicionar a língua no assoalho da boca, para que com uma escova de dentes extra macia, fossem escovadas as superfícies no meio e laterais superiores e inferiores com movimentos ântero-posteriores (exercício isotônico) e lateralmente,

abrangendo os músculos linguais intrínsecos e extrínsecos (Figuras 12 A, B, C e D). Esse exercício tem como objetivo recrutar os músculos genioglosso, hioglosso, estiloglosso, longitudinal superior e inferior, no intuito de contraí-los. Solicitado a realizar 5 vezes cada movimento por 3 vezes ao dia.

Figura 12. Foto de paciente realizando escovação lingual ântero-posterior em região medial (A), medial posterior (B), lateral direita (C) e lateral esquerda (D).

III.9.1.2. Deslizar o ápice lingual em direção ao palato mole (úvula), com a boca aberta, vigorosamente, realizando um rolamento ântero-posterior da língua (exercício isotônico) (Figura 13 A e B). Este exercício visa recrutar os músculos genioglosso e hioglosso. Solicitado a realizar por 3 minutos ao dia.

A

B

Figura 13. Foto de paciente realizando movimentação lingual ântero-posterior em região da papila palatina (A) e região de palato mole (B).

III.9.1.3. Forçar a sucção de toda a língua para cima, contra o palato, pressionando-a inteiramente contra o palato (Figura 14 A e B). Este exercício isométrico visa recrutar os músculos genioglosso, palatoglosso, hioglosso e supra-hióideos, incluindo os músculos milohióideo, geniohióideo e digástrico ventre anterior. Solicitado a realizar por 3 minutos ao dia.

A

B

Figura 14. Foto de paciente realizando acoplamento lingual em palato duro (A) e palato mole (B).

III.9.1.4. Juntam-se os dois exercícios anteriores, primeiro mantendo a língua sugada, e depois levando-a para trás, forçando sua ponta até a úvula (exercício isométrico e isotônico). Solicitado a realizar por 3 minutos ao dia.

III.9.1.5. Forçar a parte posterior da língua para baixo, ou seja, o dorso, mantendo a ponta da língua em contato com os dentes incisivos inferiores, ou seja, língua em assoalho da boca (Figura 15 A e B). Este exercício isométrico visa recrutar os músculos hioglosso e supra-hióideo. Solicitado a permanecer nessa posição por 3 minutos ao dia.

A

B

Figura 15. Foto de paciente realizando contração lingual em assoalho bucal, inicialmente em ápice (A) e posteriormente em dorso (B).

III.9.1.6. Quando o paciente apresentava dorso lingual muito alto e havia dificuldade em diminuir a altura lingual com a realização dos exercícios anteriores, solicitava-se a colocação de 2 (dois) dedos de gelo no dorso lingual com a língua em assoalho, feito com dedeira cheia de água e mantida no freezer, com o intuito de contrair a musculatura lingual no sentido vertical, portanto, exercício isométrico. Solicitado a permanecer com o gelo até sentir desconforto, ou seja, para não queimar a língua;

retirar, tomar um gole de água a temperatura ambiente e recolocar, realizando por 5 vezes ao dia a mesma manobra.

III.9.2. Exercícios de palato mole

III.9.2.1. Emissão de uma vogal oral aberta (Figura 16 A e B). Este exercício foi desenvolvido em 2 níveis de complexidade. Durante as primeiras 3-5 semanas, o som aberto foi abrupto e intermitente (exercício isotônico).

A

B

Figura 16. Foto de paciente realizando emissão de vogal oral aberta (A e B).

III.9.2.2. Após dominar este primeiro passo, incluiu-se ao anterior a elevação de palato mole contínua, ou seja, elevar o palato mole e permanecer elevado sem som (exercício isométrico) (Figura 17 A e B).

A

B

Figura 17. Foto de paciente realizando elevação de palato mole intermitente (A) e elevação contínua (B).

O objetivo destes exercícios foi promover a elevação do palato mole, úvula e da musculatura do arco palatoglosso. Os músculos palatofaríngeo, palatoglosso, úvula, tensor do véu palatino e levantador do véu palatino são recrutados neste exercício; recrutando conjuntamente a parede lateral faríngea, no intuito de abrir espaço entre palato e língua. Os pacientes realizaram cada exercício por um minuto sob supervisão, e foram instruídos a realizá-los em casa por 3 minutos diários cada um deles.

III.9.3. Exercícios faciais

Os exercícios da musculatura facial recrutam os músculos orbicular da boca, bucinador, zigomático maior, zigomático menor, levantador do lábio superior, levantador do ângulo da boca e pterigoideo lateral e medial, de acordo com a dificuldade apresentada, através de mímicas faciais, ou seja:

III.9.3.1 - Pressão do músculo orbicular da boca com a boca cerrada (exercício isométrico) (Figura 18 A). Recrutado para realizar o fechamento com pressão e logo em seguida solicitado a realizar movimentos de sucção contraindo apenas o bucinador (exercício isométrico) e depois com repetições (exercício isotônico), ou seja, contrair e relaxar o músculo bucinador (Figura 18 B). Solicitado a realizar por 3 minutos ao dia.

A

B

Figura 18. Foto de paciente realizando pressão do orbicular da boca (A) e logo em seguida, contração de bucinador intermitente (B).

III.9.3.2. Recrutamento do músculo bucinador contra o dedo indicador introduzido na região do mesmo, pressionando-o para fora (exercício isométrico) e depois com repetições (exercício isotônico), ou seja, movimento antagonista com o dedo indicador e músculo bucinador (Figura 19 A e B). Solicitado a realizar 10 contrações intermitentes por 5 vezes cada lado ao dia.

A

B

Figura 19. Foto de paciente realizando movimento antagonista do músculo bucinador contra o dedo indicador na lateral esquerda (A) e na lateral direita (B).

III.9.3.3. Elevação alternada do músculo levantador do ângulo da boca, músculo levantador do lábio superior, músculo zigomático maior e músculo zigomático menor (exercício isométrico) e depois com repetições (exercício isotônico) (Figura 20A e B), realizar o mesmo movimento de elevação com deslize mandibular (Figura 21A e B). Solicitado a realizar 10 elevações intermitentes por 3 vezes ao dia.

A

B

Figura 20. Foto de paciente realizando elevação da musculatura facial em lateral direita (A) e lateral esquerda (B).

A

B

Figura 21. Foto de paciente realizando elevação da musculatura facial com deslize mandibular em lateral direita (A) e lateral esquerda (B).

III.9.3.4. Soprar balão inspirando primeiro pelo nariz usando diafragma e soprar com muita força, repetindo várias vezes até encher o balão, trabalhando também na expiração com o diafragma. Solicitado a realizar 10 vezes ao dia.

III.9.3.5. Massagens circulares na região facial, incluindo a região temporal, da testa, da ATM, do pescoço e nuca, para relaxamento muscular, principalmente na região do músculo masseter. Solicitado a realizar uma vez ao dia até sentir-se relaxado.

III.9.4. Funções estomatognáticas

III.9.4.1 Respiração

Realizamos avaliação clínica fonoaudiológica com observações na região de nasofaringe, onde nos utilizamos de um espelho pequeno e fino, colocado logo abaixo da narina para verificamos a saída de ar, se simétrica ou não; e com a ajuda dos dedos indicador e polegar, abrimos as narinas para observarmos secreção ou

edema nasal; após essas anotações, orientamos o uso diário de lavagens nasais e passamos a solicitar os exercícios descritos a seguir.

III.9.4.1.1 Inspiração nasal forçada e expiração nasal prolongada e depois inspiração nasal forçada e expiração oral com a fonação de vogal aberta, enquanto sentado. O mesmo exercício, sem a fonação e com expiração nasal, foi solicitado a realizar nas posições sentado, deitado e em pé, por 9 minutos ao dia, ou seja, 3 minutos cada posição.

III.9.4.1.2. Inspiração nasal prolongada e em seguida sopro forçado, inflando bexiga, repetindo por 5 vezes o mesmo procedimento, sem retirar a bexiga da boca. Realizar 3 minutos ao dia.

Estes exercícios recrutam a movimentação da musculatura diafragmática e trabalham elevação do palato mole e abaixamento do dorso lingual, no intuito de melhorarmos a coordenação pneumofonoarticulatória.

III.9.4.2. Deglutição e Mastigação

III.9.4.2.1. O paciente foi orientado a realizar a mastigação bilateral alternada e a deglutição usando a língua em palato, dentes fechados, sem contração perioral ao se alimentar e deglutir diariamente. Este exercício recruta os músculos elevadores mandibulares, incluindo o masseter, o temporal, pterigoideo medial, pterigoideo lateral, bucinador, orbicular da boca, constritor faringeal, digástrico, palatofaríngeo e

músculos linguais (genioglosso, hioglosso, longitudinal inferior e longitudinal superior) e os músculos supra-hióideos (milohióideo e geniohióideo).

III.9.4.3. Sucção

III.9.4.3.1. Solicitado movimento de contração do músculo orbicular da boca e músculo bucinador durante a ingestão de líquidos com canudo, de preferência líquidos engrossados e canudos finos, conjuntamente aos exercícios citados anteriormente, quanto aos movimentos do músculo bucinador. Esses exercícios visam ao fechamento bucal diurno e noturno, usando os músculos orbicular da boca e bucinador para a formação do que chamamos de "cinta" ou "faixa" muscular facial, favorecendo o fechamento bucal e evitando relaxamento mandibular acentuado durante o sono.

III.9.5. Relaxamento de cabeça e pescoço

III.9.5.1. Primeiramente o paciente foi colocado sentado em cadeira confortável com as costas eretas e orientado a realizar movimentos de cabeça e pescoço, com movimentos de lateralidade, para frente e para trás e fazendo o círculo completo, ou seja, girando a cabeça completamente, repetir várias vezes esses movimentos até sentir-se relaxado.

III.9.5.2. Após a realização do exercício anterior, com o paciente sentado mais para a ponta da cadeira e com pés apoiados ao chão, foi solicitado a levar a cabeça para baixo lentamente, inspirando profundamente pelo nariz e expirando pela boca e ao reclinar o máximo possível, o mesmo deveria balançá-la como um pêndulo,

inspirando e expirando pelo nariz, provocando uma sensibilidade de relaxamento e alongamento de toda extensão de cabeça e pescoço; quando se sentisse relaxado, voltaria lentamente à posição sentado, inspirando e expirando profundamente pelo nariz; repetir quantas vezes sentisse necessidade para relaxar.

Esses exercícios visam ao relaxamento de cabeça e pescoço incluindo a região cervical.

III.10. Análise estatística

Os dados foram analisados com o software STATISTICA 5.0. As características de linha-base dos pacientes com AOS de acordo com o grupo designado foram comparados por testes bicaudais não pareados para variáveis contínuas e o teste exato de Fisher para variáveis nominais. Os resultados da avaliação miofuncional foram feitos de forma descritiva. A análise de variância ANOVA de medições repetidas e o teste de Tukey foram usados para comparar diferenças com e entre grupos em variáveis medidas no início do tratamento e após 3 meses. Realizamos a correlação de Pearson entre mudanças no IAH com mudanças em possíveis variáveis explanatórias, incluindo IMC, circunferência abdominal e circunferência cervical. Em nosso estudo, todas as variáveis tiveram uma distribuição normal e foram expressas como média $\pm$ desvio padrão. Um valor de $p < 0,05$ foi considerado significativo^{136, 137, 138}.

Resultados

IV - Resultados

IV.1. Características descritivas dos grupos estudados

Recrutamos para o estudo 45 pacientes com AOS moderada diagnosticada no laboratório do sono do InCor, da disciplina de pneumologia, no período de março de 2005 a julho de 2007.

Oito pacientes (3 do grupo de estudo e 5 do grupo controle) falharam em seu retorno regular, e portanto, foram excluídos.

Os pacientes com AOS moderada incluídos neste estudo eram, predominantemente, do sexo masculino, com sobrepeso ou obesos e de meia idade.

Os pacientes randomizados entre controle e terapia foram, em geral, similares, exceto pela obesidade, que foi levemente mais significativa em pacientes randomizados para o controle.

Os dados demográficos, sintomas da população e características do sono, de acordo com o grupo citado, são apresentados na Tabela 1.

Não houve mudanças significantes nas características antropométricas e nos sintomas em pacientes designados para o grupo controle ao longo do estudo.

Os pacientes designados para terapia também não mudaram seu peso ou circunferência abdominal ao longo do período de estudo.

Em contraste, os pacientes sorteados para a terapia miofuncional, apresentaram uma diminuição significativa na circunferência cervical, sintomas do ronco, sonolência subjetiva diurna e qualidade do sono.

As características antropométricas, sintomas do sono dos grupos controle e terapia miofuncional, no início do tratamento e após 3 meses, são apresentados na Tabela 2.

IV.2. Características demográficas (Tabela 1)

	Controle (N=17)	Terapia (N=20)	Valor p
Idade, anos	49.6 ± 10.6	51.5 ± 6.8	0.53
Sexo, %	70.6	60.0	0.50
Caucasianos, %	70.6	70.0	0.97
IMC, kg/m ²	31.5 ± 3.4	28.8 ± 3.9	0.05
Circunferência cervical, cm	41.3 ± 3.4	39.5 ± 3.4	0.13
Circunferência abdominal, cm	104.8 ± 9.0	97.9 ± 10.2	0.04
Fumantes, %	17.7	5.0	0.32
Hipertensão, %	41.2	20.0	0.16
Diabetes, %	11.8	5.0	0.58
Escala Sonolência, Epworth	13 ± 7	13 ± 5	0.92
Frequência ronco	3.6 ± 0.8	3.9 ± 0.5	0.36
Intensidade ronco	3.1 ± 0.9	3.3 ± 0.5	0.64
Qualidade sono, Pittsburgh	11.4 ± 3.9	10.3 ± 3.5	0.42
Eficiência Sono	85.1 ± 9.5	85.3 ± 8.9	0.94
Microdespertar	156 ± 84	181 ± 99	0.62
IAH (events/hour)	22.8 ± 5.2	23.2 ± 4.8	0.83
SaO ₂ mínima, %	81.6 ± 3.7	82.7 ± 5.3	0.46

IV.3. Características antropométricas (Tabela 2)

Variáveis	Grupo Controle			Grupo Terapia		
	Início	3 meses	valor p	Início	3 meses	valor p
IMC, kg/m ²	31.5±3.4	31.4±3.7	0.68	28.8±3.9	28.6±4.2	0.44
Circunferência cervical, cm	41.3±3.4	41.1±3.7	0.63	39.5±3.4	38.3±3.7	0.001
Circunferência abdominal, cm	104.8±9.0	104.2±9.2	0.25	97.9±10.2	97.4±11.3	0.52
Escala sonolência, Epworth	13.4±6.5	12.0±5.3	0.37	13.2±5.4	8.2±6.0	0.003
Frequência ronco	3.7±0.8	3.6±0.8	0.33	3.9±0.5	2.7±1.1	<0.001
Intensidade ronco	3.1±0.9	2.8±0.9	0.02	3.4±0.5	1.8±0.9	<0.001
Qualidade sono, Pittsburgh	11.4±3.9	11.7±4.7	0.46	10.3±3.5	7.1±2.3	<0.001
Eficiência sono	85.1±9.5	85.5±12.2	0.90	85.3±8.9	84.3±9.2	0.67
IAH (eventos/hora)	22.8±5.2	28.3±10.5	0.03	23.2±4.8	14.6±8.1	<0.001
SaO ₂ Mínima, %	81.6±3.7	79.2±4.4	0.002	82.7±5.3	83.6±6.6	0.22

Conforme descrito na Tabela 2, a intensidade do ronco (Berlim) melhorou tanto no grupo controle como no grupo tratamento. No entanto, a melhora foi maior no grupo terapia miofuncional. Em contraste, a frequência do ronco melhorou somente no grupo da terapia miofuncional. Tanto a sonolência, estimada pelo questionário de Epworth como a qualidade do sono, avaliada pelo questionário de Pittsburgh melhoraram somente no grupo da terapia miofuncional.

O IAH no início e final no grupo controle foi de 22.8 ± 5.2 para 28.3 ± 10.5 eventos por hora. Houve uma discreta piora que atingiu significância estatística ($p=0,03$).

Em contraste, o IAH diminuiu significativamente no grupo da terapia miofuncional de 23.2 ± 4.8 para 14.6 ± 8.1 eventos por hora; 95% ($p<0.001$). As diferenças entre os grupos permaneceram significantes ($p<0.001$) (Figura 22).

IV.4. Comparação do índice de apnéia e hipopnéia (Figura 22)

linhas e barras horizontais curtas indicam a média $\pm$ desvio padrão

A saturação mínima de oxigênio no grupo controle, do início até os 3 meses, foi de 81.6 ± 3.7 para 79.2 ± 4.4 sem mudança significativa.

Em contraste, a saturação mínima de oxigênio no grupo da terapia miofuncional houve melhora de 82.7 ± 5.3 para 83.6 ± 6.6 ($p=0.004$). As diferenças entre os grupos permaneceram significantes ($p<0.001$) (Figura 23).

IV.5. Comparação da saturação mínima de oxigênio (Figura 23)

NS indicam não significantes

Não houve mudanças no IMC e nem com a circunferência abdominal entre os grupos controle e terapia miofuncional (Figura 24A e 24B).

A circunferência cervical no grupo controle do início até os 3 meses foi de 41.3 ± 3.4 para 41.1 ± 3.7 cm; ($p=0.63$), portanto, similar.

Em contraste, a circunferência cervical diminuiu significativamente no grupo da terapia miofuncional de 39.5 ± 3.4 para 38.3 ± 3.7 cm; 95% ($p<0.001$). As diferenças entre os grupos permaneceram significantes ($p<0.001$) (Figura 24C).

IV.6. Comparação entre os grupos controle e tratamento do índice de massa corpórea (A), da circunferência abdominal (B) e da circunferência cervical (C)
(Figura 24)

A

B

C

Correlacionando mudanças entre o IAH e a circunferência cervical observamos em ambos diminuição significativa no grupo da terapia miofuncional, em contraste, no mesmo grupo não houve mudanças entre o IAH e o IMC, como previsto.

IV.7. Correlações entre índice de apnéia e hipopnéia com a circunferência cervical (A) e com o índice de massa corpórea (B) (Figura 25)

- grupo controle
- grupo terapia

A

B

Quanto às alterações miofuncionais e quanto às funções estomatognáticas, observou-se melhora respiratória nos grupos controle e terapia, pois o grupo controle também injetou soro fisiológico e realizou uma pequena parte do exercício respiratório proposto, hipotetizando, com isso, a melhora significativa da intensidade do ronco.

Quanto à mastigação e deglutição no grupo terapia, houve simetria, ou seja, houve movimentos de lateralidade mandibular durante a mastigação, onde o alimento é levado de um lado ao outro com a língua, com melhora na trituração e na formação do bolo alimentar, facilitando conseqüentemente o processo da deglutição, onde ocorre o deslize lingual em palato, o fechamento dentário, sem ocorrer movimento associado da musculatura perioral na maioria dos pacientes do grupo de terapia miofuncional; já no grupo controle, provavelmente devido a não realização de

exercícios isométricos e isotônicos para a língua, palato mole e face, a maioria dos pacientes continuaram apresentando dificuldade na mastigação, realizando-a rapidamente, com movimentos unilaterais e realizando esmagamento do alimento com a língua contra os dentes e dificultando com isso a deglutição, ou seja, principalmente com alimentos mais secos, "empurrando-os" com líquidos para ajudar na deglutição.

Os resultados da avaliação miofuncional são apresentados na Tabela 3.

IV.8. Análise descritiva da avaliação miofuncional (Tabela 3)

	Controle		Tratamento	
	n = 17		n = 20	
	Início	3 m	Início	3 m
Lábios ocluídos, n (%)	3 (18)	8 (47)	1 (5)	18 (90)
Dorso lingual baixo, n (%)	0	5 (29)	0	18 (90)
Língua em assoalho e baixa, n(%)	0	1 (6)	2 (10)	18 (90)
Palato mole alto, n (%)	0	4 (24)	0	18 (90)
Úvula alta, n (%)	0	4 (24)	0	18 (90)
Respiração nasal, n (%)	1 (6)	6 (35)	0	18 (90)
Mastigação bilateral alternada, n (%)	0	1 (6)	0	18 (90)

Consideramos nessa análise descritiva a porcentagem de pacientes que apresentavam padrão funcional normal em cada função avaliada.

Não foi realizada análise estatística porque vários números tinham o valor zero. Os resultados foram, portanto, interpretados de forma descritiva.

Discussão

V - Discussão

V.1. Características gerais do estudo

Este estudo randomizado controlado é o primeiro a investigar os efeitos do treinamento muscular em região da VAS, por uma série de exercícios orofaríngeos em pacientes com AOS moderada. Três meses de treinamento de exercícios reduziram significativamente a gravidade da AOS com redução do IAH em 37%. A melhora significativa na AOS nos pacientes randomizados para treinamento muscular, mas não sob o do grupo controle, ocorreu em conjunto com a redução do ronco, sonolência diurna e qualidade do sono. Não houve mudança significativa no IMC e na circunferência abdominal, como previsto. Em contraste, os efeitos benéficos dos exercícios ocorreram com uma redução significativa na circunferência cervical.

Este estudo descreve um novo método de exercícios de treinamento da musculatura da VAS, para os quais não há estudo comparável a este até esta data. Este método de exercícios é derivado da terapia fonoaudiológica na área de motricidade orofacial e foi desenvolvido nos últimos 8 anos, mostrando-se efetivo em estudos menores e não controlados para tratamento da AOS ¹²⁶ e para o ronco ¹³⁹.

Existem algumas evidências anteriores na literatura sugerindo que o treinamento muscular, enquanto acordado, é apropriado para reduzir a colapsibilidade da VAS durante o sono em pacientes com AOS. Por exemplo, o treinamento muscular da língua durante o dia por 20 minutos, duas vezes por dia, por 8 semanas, reduziu o ronco, em um estudo randomizado controlado, no entanto, nesse estudo, o treinamento proposto não reduziu significativamente o IAH ¹⁴⁰.

Um estudo recente randomizado e controlado demonstrou que 4 meses de treinamento da VAS pelo uso do didgeridoo (instrumento de sopro) reduz o IAH, o ronco e a sonolência diurna em pacientes com AOS moderada ¹⁰⁸. A magnitude da melhora do IAH observada em nosso estudo é similar à descrita pelo uso do didgeridoo.

O nosso estudo é único, porque não envolve o treinamento de um único grupamento muscular, mas envolve uma visão mais global, derivada de conceitos da fonoaudiologia onde são levadas em consideração as funções estomatognáticas, que incluem os processos de sugar, deglutir, mastigar, respirar e falar e que estão estreitamente relacionadas à VAS por esta ser dinâmica, fazendo parte dela não somente a função respiratória mas também os processos de digestão e fonação ^{conce10}. Nesse contexto, os exercícios foram desenvolvidos baseados no conceito integrado de sobreposição das funções da VAS. Através desse olhar derivado da fonoaudiologia, observamos várias alterações nos pacientes com AOS ¹²⁵. Outros estudos mostram que os pacientes com AOS também apresentam, frequentemente, um volume de língua aumentado, principalmente na região do dorso e mudança na posição do osso hióide ^{87, 70}.

Em 9 anos de atuação clínica com pacientes com AOS e ronco, observamos que a queixa de dificuldade em deglutir era frequente, bem como é a de sensação de "algo estranho na garganta" ou "algo parado na garganta". Na avaliação clínica, visualizamos com frequência língua com volume aumentado, formando um sulco acentuado na hemi-língua e principalmente um dorso alto dificultando a visualização do arcopalatoglosso. Da mesma forma, a língua é frequentemente hipofuncionante, ou seja, não consegue realizar a motricidade em função mastigatória e de deglutição.

Baseados na evidência de que a postura lingual tem efeito substancial nas estruturas da VAS ¹⁴¹, exercícios específicos foram desenvolvidos visando à diminuição do volume e altura lingual e seu reposicionamento, ou seja, dorso baixo e ponta em assoalho. O movimento de ponta de língua deslizando com pressão pelo palato duro e mole, na "tentativa" de alcançar a úvula, movimenta a região dos músculos supra-hióideos, do músculo hioglosso dentre outros, na tentativa de afilamento no sentido longitudinal e diminuição da altura do dorso de língua, e ao solicitarmos o acoplamento da língua fazendo pressão em palato, tentamos aumentar a força e controle muscular.

Os pacientes com AOS tipicamente apresentam o palato mole e a úvula alongados e flácidos ^{80, 142, 87, 14, 143, 84, 70}. Em avaliação clínica, confirmamos esses achados observando palato mole alongado e flácido com dificuldade de elevação e a úvula edemaciada, avermelhada e aumentada em largura e comprimento. Nos pacientes roncadores, a região de arcopalatoglosso e principalmente de úvula estão mais edemaciadas e alongadas no período da manhã e com maior dificuldade de movimentação ⁷⁰.

Os exercícios com intuito de elevação do palato mole empregam exercícios de fala, com o uso de vogal aberta à princípio; após elevar-se intermitentemente, o paciente deve conseguir controlar o movimento de elevação sem som e sem golpes de glote para não prejudicar as pregas vocais e então elevar com força mantendo-o; recrutamos com isso os músculos tensor do véu palatino, levantador do véu palatino, palatofaríngeo, palatoglosso e de úvula no intuito de aumentarmos a distância entre o arcopalatoglosso e o dorso da língua.

Em experiência clínica observamos nos pacientes com AOS e ronco flacidez de bucinador e orbicular da boca, não formando a cinta muscular, facilitando o alongamento dos músculos elevadores da mandíbula ⁸⁷. Nos pacientes com AOS, observamos assimetria facial com queda principalmente da musculatura do levantador da asa do nariz e do levantador do ângulo da boca. Estimulamos para isso a função mastigatória bilateral alternada, no intuito de recrutar não só os músculos envolvidos na mastigação, mas também os de língua e os faciais.

Uma outra observação clínica que pudemos realizar ao longo desses atendimentos clínicos foi a de que os pacientes, depois de um tempo de realização de exercícios diários, notam a diminuição da circunferência cervical ⁸⁸, resultados encontrados estatisticamente em nosso estudo. Adicionalmente, observamos a correlação significativa entre a variação do diâmetro do pescoço, com a gravidade da AOS, determinada pelo IAH. Esse é um dado consistente com a nossa hipótese de que o posicionamento da musculatura e o diâmetro da VAS acordado se correlaciona com os fenômenos que ocorrem durante o sono.

Em nosso contexto, obtivemos respostas subjetivas de melhora na respiração diurna e noturna melhorando a sensação de secura da boca, sentindo as narinas abertas e também dados relatados pelos cônjuges quanto à diminuição do barulho nasal e do próprio ronco.

V.2. Limitações do estudo

Nosso estudo tem algumas limitações. Primeiramente, a terapia é baseada em uma abordagem integrada e envolveu um grande número de intervenções em diversos grupos musculares. Dessa forma, o nosso estudo não permite determinar os

efeitos de cada exercício específico no resultado geral. Por outro lado, essa pergunta nos parece pouco relevante, visto que o tratamento de fato pressupõe a VAS como complexa e que uma abordagem fragmentada ou dirigida a um único aspecto, está fadada ao insucesso. A nossa terapia tem uma outra vantagem adicional, pois a área de tratamento de apnéia do sono sempre se defronta com dificuldades para encontrar um tratamento controle adequado. O nosso grupo controle recebeu uma série de intervenções, que foram usadas como terapias não efetivas. O grupo controle recebeu exercícios de mastigação, respiração e lavagem nasal. É possível que a melhora subjetiva na intensidade do ronco esteja relacionada com a lavagem nasal.

Outra limitação importante do nosso estudo é que a generalização desta forma de terapia para AOS moderada deve ser vista com cuidado, pois ela dependerá de profissionais especializados e que estejam disponíveis para sessões terapêuticas individuais e periódicas. Além disso, não temos dados de acompanhamento de longa duração. Em nossa experiência existe a necessidade da continuidade dos exercícios, com o uso ininterrupto da lavagem nasal e a automatização das funções. Da mesma forma, o nosso trabalho estudou apenas pacientes com AOS moderada. A extrapolação para outros grupos de paciente deve ser feita com cautela.

Baseados na experiência acumulada em nove anos, os pacientes que apresentam AOS leve, em sua grande maioria, não apresentam sintomas acentuados, o que dificulta a percepção das melhoras musculares, porém obtendo melhora nos resultados polissonográficos. No estudo, também os limitamos com o uso de um diário onde o paciente anotava para cada exercício a realização regular, boa ou muito boa dos mesmos, mas nós percebemos a dificuldade, de nos certificarmos da real adesão do paciente a terapia.

V.3. Considerações finais e perspectivas futuras

Apesar de difícil comprovação, acreditamos que a terapia miofuncional é ainda mais efetiva nos pacientes que realmente aderem ao tratamento.

O CPAP é o tratamento de escolha para a AOS⁶⁷ e estudos comprovam que o uso do CPAP em pacientes com AOS grave, mostraram um efeito médio de 3,9 unidades na Escala de Epworth¹⁴⁴, ou seja, para pacientes afetados gravemente, a diferença mínima que importa nesta escala é em torno de 4 unidades¹⁴⁵. Nesse contexto, o efeito dos exercícios orofaríngeais mostrou-se efetivo, pois a média do grupo terapia miofuncional reduziu 5 unidades.

Salientamos a importância de haver um segmento a longo prazo das mudanças musculares alcançadas e também a necessidade de realização de novos estudos com uma população maior e com todos os índices de AOS.

Os nossos resultados são promissores e abrangem uma nova perspectiva para o tratamento da AOS.

Conclusões

VI - Conclusões

Em pacientes com AOS moderada, a terapia miofuncional melhora de forma significativa a sua gravidade avaliada pelo IAH, sem impacto significativo na saturação mínima de oxigênio.

A melhora objetiva da polissonografia pela terapia miofuncional ocorreu em associação com melhora da intensidade e frequência do ronco, no grau da sonolência diurna e na qualidade do sono, bem como das funções estomatognáticas.

A terapia miofuncional também determinou diminuição significativa da circunferência cervical, sugerindo o aumento do diâmetro da VAS.

O estudo, portanto, dá suporte para a hipótese de que a terapia miofuncional pode ser considerada como uma alternativa ao tratamento de pacientes com AOS moderada.

Referências Bibliográficas

VII - Referências Bibliográficas

1. Massie CA, Hart RW, Peralez K, Richards GN. Effects of humidification on nasal symptoms and compliance in sleep apnea patients using continuous positive airway pressure. *Chest*. 1999; 116: 403-08.
2. Albertini R, Siqueira VCV. O tratamento da apnéia obstrutiva do sono: uma nova sistemática ortodôntica. In: Reimão R. In: *Temas de medicina do sono*. São Paulo: Lemos Editorial, 2000: 215-24.
3. Philipson EA. Sleep apnea: a major public health problem. *N Engl J Med*. 1993; 328: 271-3.
4. Canani SF, Silva FA. A evolução do sono do feto ao adulto: aspectos respiratórios e neurológicos. *Jorn Pediat*. 1998; 74: 357-63.
5. Roehrs T. Distúrbios do Sono: fisiologia e fisiopatologia do sono. *Jornal da Educação Médica Continuada*. 2000; 1: 1-12.
6. Nunes ML. Distúrbios do sono. *Jorn Pediat*. 2002; 78: 63-71.
7. Schmidt-Nowara WW, Coultas D, Wiggins C. Snoring in hispanic-american population: risk factors and association with hipertension and others morbidity. *Arch Intern Med*. 1990; 150: 597.

8. Lugaresi E, Cirignotta F, Corcagna G, Piana C. Some epidemiological data on snoring and a cardiocirculatory disturbances. *Sleep*. 1980; 3: 221-4.
9. Young T, Palta M, Demsey J, Skatved J, Weber S, Bohr S. The occurrence of sleep-disordered breathing middle-aged adults. *N Engl J Med*. 1993; 328: 1230-5.
10. Douglas CR. *Tratado de fisiologia aplicado às ciências da saúde: fisiologia dos estados de consciência*. São Paulo: Robe.1994: 456.
11. Aserinsky E, Kleitman N. Regularly occurring periods of eye motility and concomitant phenomena during sleep. *Science*. 1953;118:273-74.
12. Rechtschaffen A, Kales A. A manual of standardized terminology: techniques and scoring system for sleep stages of human subjects. Brain Information Service/ Brain Research Institute, UCLA, Los Angeles. NHI Publication, 204, Bethesda MD. *National Institute of Health*, 1968.
13. Guiot M. Polissonografia. In: Reimão R. *Sono estudo abrangente*. Ed. Atheneu. 2ª ed. 1996; 2: 93-7.
14. Arens R, Marcus CL. Pathophysiology of upper airway obstruction: a developmental perspective. *Sleep*. 2004; 27: 997-1019.

15. Silva RS. Introdução ao Estagiamento do sono Humano. *Brazilian Journal Epilepsy and Clinical Neurophysiology*. 1996; 3: 187-99.
16. Marchi NSA, Borges MA. Polissonografia. In: Reimão R. *Temas de Medicina do Sono*. São Paulo, Lemos Editorial. 2000: 23-32.
17. Guilleminault C, Briskin JG, Greenfield MS, Silvestri R. The impact of autonomic nervous system dysfunction on breathing during sleep. *Sleep*. 1981; 4: 263-78.
18. Marcus CL, Kenneth JO, Basinski DJ, Bailey SL, Ralhal AB, Van Pechmanm WS, Keens TG, Ward SLD. Normal polysomnographic values for children and adolescents. *Am Rev Resp Dis*. 1992; 146: 1235-9.
19. Young T. Sleep disordered breathing and motor vehicle accidents in a population leased sample of employed adults. *Sleep*. 1997; 20: 608-13.
20. Taha BH. Automated detection and classification of sleep disordered breathing from conventional polysomnography data. *Sleep*. 1997; 20: 991-1001.
21. Ang V. O pesadelo da noite mal dormida. *Scient Amer Brasil*. 2003; 8: 45-53.

22. Chaves Júnior CB. Estudo cefalométrico radiográfico das características crânio-faciais em pacientes com AOS. São Paulo, 1997. *Dissertação de mestrado*. Faculdade de ciências biológicas e da saúde do Instituto Metodista de Ensino Superior da Federação de Escolas Superiores do ABC.
23. Boudewyns AN, Heyning PHV, Backer WA. Site of upper airway obstruction in obstructive apnoea and influence of sleep stage. *Eur Resp J*. 1997; 10: 2566-72.
24. Berger G, Gilbey P, Hammel I, Ophir D. Histopathology of the uvula and the soft palate in patients with mild, moderate, and severe obstructive sleep apnea. *Laryngoscope*. 2002; 112: 357-63.
25. Pakola SJ. Driving and sleepiness review of regulations and guidelines for commercial and noncommercial drivers with sleep apnea and narcolepsy. *Sleep*. 1995; 18: 787-96.
26. Marin JM, Carrizo SJ, Vicente E, Agusti AG. Long-term cardiovascular outcomes in men with obstructive sleep apnoea-hypopnoea with or without treatment with continuous positive airway pressure: An observational study. *Lancet*. 2005; 365: 946-1053.
27. Ferguson KA, Ono T, Lowe AA, Keenan SP, Fleethan JA. A randomized crossover study of an oral appliance vs nasal continuous positive airway pressure

in the treatment of mild-moderate obstructive sleep apnea. *Chest*. 1996; 109: 1269-75.

28. Young T, Shalar E, Nieto FJ, Redline S, Newman AB, Gottlieb DJ, Walsleben JA, Finn L, Enright P, Samet JM. Predictors of sleep-disordered breathing in community-dwelling adults: the Sleep Heart Health Study. *Arch Intern Med*. 2002; 162: 893-900.
29. Lugaresi E, Cirignotta F, Montagna P, Sforza E. Chapter 61. Snoring: pathogenic, clinical and therapeutics aspects. In: Krieger MH, Roth, Dement WC. *Principles and Practice of Sleep Medicine*. 3rd ed, Philadelphia, W.B. Saunders. 1994: 621-9.
30. Yu X, Fujimoto K, Urushibata K, Matsuzama Y, Kubo K. Cephalometric analysis in obese and nonobese patients with obstructive sleep apnea syndrome. *Chest*. 2003; 124: 212-218.
31. Smith PL, Rapoport DM, Waldhcan RE, Westbrook PR, Young T. Indications and standards for use of nasal continuous positive airway pressure (CPAP) in sleep apnea syndrome. *Am J Resp Crit Care Med*. 1994; 150: 1738-45.
32. Aloé F. Ronco e apnéia obstrutiva do sono. *Rev Fono Atual*. 1997; 1: 34-9.

33. D'Alessandro R. Prevalence of excessive daytime sleepiness: an open epidemiological problem. *Sleep*. 1995; 18: 389-91.
34. Weber SA, Montovani JC. Doenças do sono associadas a acidentes com veículos automotores: revisão das leis e regulamentações para motoristas. *Rev Bras Otorrinolaringol*. 2002; 46: 412-6.
35. Olson LG. A community study of snoring and sleep disordered breathing: prevalence. *Amer J Respir Crit Care Med*. 1995; 152: 711-6.
36. Bixler EO. Effects of age on sleep apnea in men: prevalence and severity. *Amer J Respir Crit Care Med*. 1998; 157: 144-8.
37. Dominici M, Magalhães F. Distúrbios do sono. *ARS Cvrandi*. 1999; 1: 3-6.
38. Isono S, Remmers JE. Anatomy and physiology of upper airway obstruction. In: Krieger, MH, Roth, Dement, WC ed. *Principles and practices of sleep medicine*. 3rd ed, Philadelphia, WB Saunders. 1994: 642-56.
39. Hoffstein V, Mateikas S, Anderson D. Snoring: it is in the ear of the beholder? *Sleep*. 1994; 17: 522-6.
40. Winter WC, Gampper T, Gay SB, Suratt PM. Lateral pharyngeal fat pad pressure during breathing. *Sleep*. 1996; 19: 178-9.

41. Skatvedt A. Nocturnal polysomnography with and without continuous pharyngeal and esophageal pressure measurements. *Sleep*. 1996; 19: 485-90.
42. Sato S. Relationship between muscle tone changes, saw tooth waves and rapid eye movements during sleep. *Rev Electroenceph Clin Neurophysiol*. 1997; 103: 627-32.
43. Marchesan IQ. Protocolo de avaliação miofuncional orofacial. In: Krakauer LH, Di Francesco RC, Marchesan IQ. *Conhecimentos essenciais para entender a respiração oral*. São Paulo, Pulso Editorial. 2003; 7: 55-79.
44. Strollo PJ, Sanders MH. Significance and treatment of nonapneic snoring. *Sleep*. 1993; 16: 403-08.
45. Enright PL, Newman AB, Wahl PW, Manolio TA, Haponik EF, Boyle PJR. Prevalence and correlates of snoring and apneas in 5.201 older adults. *Sleep*. 1996; 19: 531-38.
46. Young T, Finn L, Hla M, Morgan B, Palta M. Snoring as part of a dose-response relationship between sleep-disordered breathing and blood pressure. *Sleep*. 1996; 19: S202-206.

47. Okeson JP. Occlusion and functional disorders of the masticatory system. *Rev Dent Clin North Am.* 1995; 39: 285-300.
48. Hoffstein V. Is snoring dangerous to your health. *Sleep.* 1996; 19: 221-24.
49. Chesson Júnior AL, Ferber RA, Fry JM, Grigg-Damberger M, Hartse KM, Hurwitz TD, Johson S, Kader GA, Littner M, Rosen G, Sangal RB, Schmidt-Nowara W, Sher A. The indications for polysomnography and related procedures. *Sleep.* 1997; 20: 423-87.
50. Aldrich M. Cardinal manifestations of sleep disorders. In: Krieger, MH, Roth, Dement WC. *Principles and practice of sleep medicine.* 3rd edition WB Saunders. Philadelphia. 2000: 526-34.
51. Wiggins LL, Schmidt-Nowara WW, Coultas DB, Sanet J. Comparison of self-and-spouse reports of snoring and other symptoms associated with sleep apnea syndrome. *Sleep.* 1991; 13: 245-52.
52. Caples SM, Gami AS, Somers VK. Obstructive sleep apnea. *Ann Intern Med.* 2005; 142: 187-197.
53. Stoohs RA, Blum HC, Haselhorst M, Duchna HW, Guilleminault C, Dement WC. Normative data on snoring: a comparison between younger and older adults. *Eur Respir J.* 1998; 11: 451-7.

54. Mezzanotte WS. Waking genioglossal electromyogram in sleep apnea patients versus normal controls; a neuromuscular compensatory mechanism. *J Clin Inv.* 1992; 89: 1571-9.
55. Shepherd KL, Jensen CM, Maddison KJ, Hillman DR, Eastwood PR. Relationship between upper airway and inspiratory pump muscle force in obstructive sleep apnea. *Chest.* 2006; 130: 1757-64.
56. Kamal I. Objective assessment of nasal obstruction in snoring and obstructive sleep apnea patients: experience of a police authority hospital. *Annals of Saudi Med.* 2002; 22: 158-61.
57. Chaska B. Sleep apnea: Is your patient at risk?. *Rev Resp Care.* 1995; 40: 171-9.
58. Isono S. Static properties of the passive pharynx in sleep apnea. *Sleep.* 1996; 19: 175-7.
59. Bradley TD, Floras JS. Sleep apnea and heart failure part I: obstructive sleep apnea. *Circulation.* 2003; 107: 1671-8.
60. Dement KSWC. *Principles and practice of sleep medicine: anatomy.* Pennsylvania: W.B. Saunders Company. 1994: 656.

61. Horner RL. Motor control of the pharyngeal musculature and implications for the pathogenesis of obstructive sleep apnea. *Sleep*. 1996; 19: 827-53.
62. Wright J. Health effects of obstructive sleep apnea and the effectiveness of continuous positive airways pressure: a systematic review of the research evidence. *BMJ*. 1992; 3: 851-60.
63. Harrison Y, Horner JA. Sleep deprivation affects speech. *Sleep*. 1997; 20: 871-7.
64. Silva RS. Introdução à Técnica de Polissonografia. *Brazilian Jornal of Epilepsy and Clinical Neurophysiology*. 1995; 1: 23-32.
65. Drager LF, Bortolotto LA, Lorenzi MC, Figueiredo AC, Krieger EM, Lorenzi-Filho G. Early Signs of atherosclerosis in obstructive Sleep Apnea. *Am Journ of Resp Crit Care Med*. 2005; 172: 613-18.
66. Guilleminault C, Li KK, Khramtsov A, Pelayo R, Martinez S. Sleep disordered breathing: surgical outcomes in prepuberal children. *Laryngoscope*. 2004; 114: 132-37.
67. AASM (American Academy of Sleep Medicine) Task Force. Sleep-related breathing disorders in adults. Recommendation for Syndrome definition and measurement techniques in clinical research. *Sleep*. 1999; 22: 667-689.

68. Fleethan JA. Upper airway imaging in relation to obstructive sleep apnea. *Clin Chest Medicine*. 1992; 13: 399-416.
69. Ayappa J, Rapoport DM. The upper airway in sleep: physiology of the pharynx. *Sleep*. 2003; 7: 9-33.
70. Ryan C M, Bradley T D. Pathogenesis of obstructive sleep apnea. *J Appl Physiol*, 2005; 99: 2440-50.
71. Hudgel DW. The role of upper airway anatomic and physiology in obstructive sleep apnea. *Clin Chest Med*. 1992; 13: 383-98.
72. Dângelo JG, Fattini CA. *Anatomia humana, sistêmica e segmentar*. Ed. Atheneu. 1997; 20: 391-491.
73. Badr MS. Pathophysiology of upper airway obstruction during sleep. *Clin Chest Med*. 1998; 19: 21-3.
74. Trudo FJ, Geftler WB, Welch KC, Gupta KB, Maislin G, Schwab RJ. State-related changes in upper airway caliber and surrounding soft-tissue structures in normal subjects. *Am J Respir Crit Care Med*. 1998; 158: 1259-70.
75. Caballero P, Alvarez-Sala R, Garcia-Rio F, Prados C, Hernan MA, Villamor J, Alvarez-Sala JL. CT in the evaluation of the upper airway in healthy subjects

and in patients with obstructive sleep apnea syndrome. *Chest*. 1998; 113: 111-16.

76. Guilleminault C, Riley R. Powell N. Obstructive sleep apnea and abnormal cephalometric measurements. Implications for treatment. *Chest*. 1984; 86: 793-4.

77. Crumley RL, Stein M, Gamsu G, Golden J, Dermon S. Determination of obstructive site in obstructive sleep apnea. *Laryngoscope*. 1987; 97: 301-8.

78 . Schwab RJ, Geftter WB, Pack AL, Hoffman EA. Dynamic imaging of the upper airway during respiration in normal subjects. *J Appl Physiol*. 2003; 74: 1504-14.

79. Schwab RJ, Gupta KB, Geftter WB, Metzger LJ, Hoffman EA, Pack AL. Upper airway and soft tissue anatomy in normal subjects and patients with sleep-disordered breathing. Significance of the lateral pharyngeal walls. *Am J Respir Crit Care Med*. 1995; 152: 1673 - 89.

80. Schwab RJ. Functional properties of the pharyngeal airway: properties of tissues surrounding the upper airway. *Sleep*. 1996; 19: 5170-4.

81. Ferguson KA, Ono T, Lowe AA, Ryan CF, Fleethan JA. The Relationship between obesity and craniofacial structure in obstructive sleep apnea. *Chest*. 1995; 108: 375-81.

82. Schwartz AR, O'Donnell CP, Baron J, Schubert N, Alam D, Samadi SD, Smith PL. The hypotonic upper airway in obstructive sleep apnea: role of structures and neuromuscular activity. *Am J Respir Crit Care Med*. 1998; 157: 1050-7.
83. Ryan CF, Lowe AA, Li D. Magnetic resonance imaging of the upper airway in obstructive sleep apnea before and after chronic nasal continuous positive airway pressure therapy. *Am Rev Respir Dis*. 1991; 144: 939-44.
84. Krimsky W, Leiter JC. Physiology of breathing and respiratory control during sleep. *Am J Respir Crit Care Med*. 2005; 26: 5-12.
85. Schwab RJ. Properties of tissues surrounding the upper airway. *Sleep*. 1993; 19: S170-4.
86. Isono S, Tanaka A, Tagaito Y, Ishikawa T, Nishino T. Influences of head positions and bite opening on collapsibility of the passive pharynx. *J Appl Physiol*. 2004; 97: 339-46.
87. Davidson MT. The Great Leap Forward: the anatomic basis for the acquisition of speech and obstructive sleep apnea. *Sleep Med Rev*. 2003; 4: 185-194.
88. Lowe A.A. Dental appliances for the treatment of snoring and obstructive sleep apnea. In: Krieger MH, Roth, Dement WC. *Principles and practice of sleep*

medicine. 3rd ed, Philadelphia, Pennsylvania.W.S. Saunders Company. 1994: 723-35.

89. Riha RL, Brander P, Vennelle M, Douglas NJ. A cephalometric comparison of patients with the sleep apnea/hypopnea syndrome and their siblings. *Sleep*. 2005; 28: 315-20.
90. Martinez-Pons V, Madrid V, Company R, Belda FJ, Perez Moya H, Ortiz R. Multicenter study on the usefulness of the nasoral system for the denitrogenation and apneic oxygenation in anesthesia. *Rev Esp Anesthesiol Reanim*. 2001; 48: 51-2.
91. Wright J, Sheldon T. The efficacy of nasal continuous positive airway pressure in the treatment of obstructive sleep apnea syndrome is not proven. *Am J. Respir Crit Care Med*. 2000; 161: 1776-78.
92. Barvaux VA, Aubert G, Rodenstein DO. Weight loss as a treatment for obstructive sleep apnoea. *Sleep Med Rev*. 2000; 4: 435-52.
93. Peppard PE, Young T, Palta M, Dempsey J, Skatrud J. Longitudinal study of moderate weight change and sleep-disordered breathing. *JAMA*. 2000; 284: 3015-21.

94. Menn SJ, Loube DL, Morgan TD, Mitler MM, Berger JS, Erman MK. The mandibular repositioning device: role in the treatment of obstructive sleep apnea. *Sleep*. 1996; 19: 794-800.
95. Terris DJ, Clerk AA, Norbash AM, Troell RJ. Characterization of postoperative edema following laser-assisted uvulopalatoplasty using MRI and polysomnography: implications for the outpatient treatment of obstructive sleep apnea syndrome. *Laryngoscope*. 1996: 124-28.
96. Rösli C, Schneider S, Häusler R. Long-term Results and Complications Following Uvulopalatopharyngoplasty in 116 Consecutive Patients. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2006; 263: 754-58.
97. Powell NB, Guilleminault C, Riley RW. Surgical therapy for obstructive sleep apnea. In: Krieger MH, Roth, Dement WC. *Principles and practices of sleep medicine*. 3rd ed, Philadelphia, WB Saunders. 2004: 706-21.
98. Hester JE, Powell NB, Riley RW, Li KK. Maxillary-mandibular advancement for obstructive sleep apnea. Operative techniques in otolaryngology. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*. 2002; 5: 135-37.
99. Cahali MB. Lateral pharyngoplasty: A new treatment for obstructive sleep apnea hypopnea syndrome. *Laryngoscope*. 2003; 113: 1961-68.

100. Bowden MT, Kezirian E J, Utley D, Goode R. Outcomes of hyoid suspension for the treatment of obstructive sleep apnea. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 2005; 13: 440-45.
101. Sullivan CE, Issa FG, Berthones Jones M, Eves L. Reversal of obstructive sleep apnoea by continuous positive airway pressure applied through the nares. *Lancet.* 1981; 1: 862-865.
102. Sullivan CE, Grunstein RR. Continuous positive airway pressure in sleep disordered breathing. In: Krieger MH, Roth, Dement WC. *Principles and practice of sleep medicine.* 3rd ed., Philadelphia, Pennsylvania.W.S. Saunders Company. 1994: 694-705.
103. Davies RJO, Stradling JR. The efficacy of nasal continuous positive airway pressure in the treatment of obstructive sleep apnea syndrome is proven. *Am J Respir Crit Care Med.* 2000; 161: 1775-76.
104. Lindauer S.J. Effect of jaw opening on masticatory muscle EMG: force characteristics. *Rev J Dent Res.* 1993; 72: 51-5.
105. Lowe AA, Sjöholm TT, Ryan CF, Fleetham JA, Ferguson KA, Remmers JE. Treatment airway and compliance effects of a titratable oral appliance. *Sleep.* 2000; 23: 172-8.

106. Thuler ER, Dibern RS, Fomim DS, Oliveira JAA. Uvulopalatoplastia a laser: análise comparativa da melhora clínica e dos critérios de indicação. *Rev Bras Otorrinol.* 2002: 1-8.
107. Norton PG, Soter ACPB, Silva FLP, Panerari AV, Rocha Jr FP, Cedin AC. Ressecção parcial de palato (RPP) para tratamento da roncopatia pela técnica de Quesada e Perelló: resultados. *Rev Bras Otorrin.* 2004 40: 52-6.
108. Puhan MA, Suarez A, Casclo CL, Zahn A, Heitz M, Brandli O. Didgeridoo playing as alternative treatment for obstructive sleep apnoea syndrome: randomized controlled trial. *BMJ.* 2006; 332: 266-70.
109. *Comitê de Motricidade Oral da Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia*, Pulso editorial, 2004:15-24.
110. *Comitê de Motricidade Orofacial da Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia*, Documento oficial 04/2007. ISBN 978-85-89902-02-1. 2007: 14-63.
111. Padovan BAE. Correlação entre Odontologia e Fonoaudiologia. *J Bras Ortod Ortop Maxilar.* 1999; 1: 73-76.
112. Marchesan IQ; Motricidade Oral-visão clínica do trabalho fonoaudiológico integrado com outras especialidades. *Dissertação de Mestrado em Distúrbios da Comunicação na Pontifícia Universidade Católica de São Paulo*, 1989.

113. Marchesan IQ. *Motricidade Oral*. São Paulo: Pancast. 1993: 763-80.
114. Bianchini EMG. Mastigação e ATM: avaliação e terapia. In: Marchesan IQ: *Fundamentos em Fonoaudiologia*. Rio de Janeiro. Guanabara-Koogan, 1998: 37-49.
115. Bacha SMC, Rísoli CFM. Myofunctional therapy: brief intervention. In: *The International Journal of Orofacial Myology, USA*: International Association of Orofacial Myology. 1999; 25: 37-47.
116. Bacha SMC, Rísoli CFM. Mastigação nos Distúrbios Miofuncionais Orais. In: Marchesan IQ, Zorzi J. In: *Tópicos em Fonoaudiologia*. Revinter. 2002/2003: 199-208.
117. Natalini V. Mastigação: abordagens terapêuticas. In: *Motricidade orofacial: como atuam os especialistas*. Pulso Editorial. 2004; 1: 57.
118. Marchesan IQ, Junqueira P. Atipia ou adaptação: como considerarmos os problemas da deglutição. In: Junqueira P, Dauten ATBC. *Aspectos atuais em terapia fonoaudiológica*. São Paulo, Pancast. 1997: 11-23.
119. Carvalho MP. Respiração Bucal: uma visão fonoaudiológica na atuação multidisciplinar. *Rev Bras Atual Otorrinol*. 2000; 2: 54-59.

120. Hernandez AM, Marchesan IQ. *Atuação Fonoaudiológica no ambiente hospitalar*. Rio de Janeiro. Revinter. 1997: 30-36.
121. Junqueira PS. Avaliação miofuncional. In: Marchesan I.Q. *Fundamentos em Fonoaudiologia: aspectos clínicos da motricidade oral*. Koogan, Rio de Janeiro. 1998: 13-21.
122. Di Francesco RC. A atuação otorrino-fono no respirador oral: quando cada um deve intervir? In: *Motricidade orofacial como atuam os especialistas*. SBFa, Pulso. 2004: 41-6.
123. Rahal A, Krakauer LH. Avaliação e terapia fonoaudiológica com respiradores orais. In: Marchesan IQ, Zorzi J. In: *Tópicos em Fonoaudiologia*. Revinter. 2002/2003: 261-268.
124. Yoshida M, Groher ME, Crasy MA, Mann GC, Akagawa Y. Comparison of surface electromyographic (sEMG) activity of submental muscles between the therapeutic exercise for pharyngeal dysphagia. *Gerodontology*. 2007; 24: 111-16.
125. Guimarães KCC. Alterações no tecido mole de orofaringe em pacientes com apnéia obstrutiva do sono. *Jornal Brasileiro de Fonoaudiologia*. 1999; 1: 69-75.

126. Guimarães KCC, Protetti HM. The phonoaudiological work at obstructive sleep apnea. *Sleep*. 2003; 26: A 209.
127. Netzer NC, Stoohs RA, Netzer CM, Clark K, Strohi KP. Using the Berlin questionnaire to identify patients at risk for the sleep apnea syndrome. *Ann Intern Med*. 1999; 131: 485-91.
128. Johns MW. A new method for measuring daytime sleepiness. The Epworth Sleepiness Scale. *Sleep*. 1991: 540-5.
129. Floyd JA. Sleep promotion in adults. *Annu Rev Nurs Res*. 1999; 17: 27-56.
130. Buysse DJ. The Pittsburgh Sleep Quality Index: a new instrument for psychiatric practice and research. *Psychiatric Rev*. 1989; 28: 193-213.
131. Bacon CK, Hendrix RA. Open tube versus flexible esophagoscopy in adult head and neck endoscopy. *Ann Otol Rhinol Laryngol*. 1992; 101: 147-55.
132. Altmann EBC, Pontes PAL, Behlau MS. Normatização do exame nasolaringoscópico para o estudo das alterações do esfíncter velofaríngeo. *Dist Comunic*. 1990; 3: 239-47.

133. Bianchini, EMG. *Articulação temporomandibular: implicações, limitações e possibilidades fonoaudiológicas*. Pró Fono Departamento Editorial. 2000; 1: 191-253.
134. Pomeranc JMC. Distúrbios da articulação temporomandibular e dor miofacial uma abordagem e tratamento fonoaudiológico. *Motricidade orofacial como atuam os especialistas*. SBFa, Pulso. 2004: 131-9.
135. Guimarães KCC, Drager LF, Marcondes B, Lorenzi-Filho G. Treatment of obstructive sleep apnea with oropharyngeal exercises: a randomized study. *Am Journ Respir Crit Care Med*. 2007; 175: A 755.
136. Fischer LD, Belle GV. *Biostatistics a methodology for the health sciences*. Willey-interscience, New York. 1993: 991.
137. Rosner, B. *Fundamentals of biostatistics*. Duxbury Press, 4ª ed New York. 1994: 682.
138. Curi PR. *Metodologia e análise da pesquisa em ciências biológicas*. 1ª ed, Tipomic, 1997: 220-4.
139. Guimarães KCC, Protetti H, Protetti RAR. Tratamento fonoaudiológico em pacientes que roncam. *Hypnos* . 2001; 2: A 39.

140. Randerath WJ, Galetke W, Domanski V, Weitkunat R, Ruhle KH. Tongue-muscle training by intraoral electrical stimulation in patients with obstructive sleep apnea. *Sleep*. 2004; 27: 254-258.
141. Pae E-K, Lowe A, Sasaki K. A cephalometric and electromyographic study of upper airway structures in the upright and supine position. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1994; 106: 52-9.
142. Sforza E, Bacon W, Weiss T, Thibault A, Petiau C, Krieger J. Upper airway collapsibility and cephalometric variables in patients with obstructive sleep apnea. *Am J Respir Crit Care Med*. 2000; 161: 347-52.
143. Fogel RB, Malhotra A, White P. Pathophysiology of obstructive sleep apnoea/hypopnoea syndrome. *Thorax*, 2004; 59: 159-163.
144. White J, Cates C, Wright J. Continuous positive airway pressure for obstructive sleep apnoea. *Cochrane Database Syst Rev*. 2002; 2: CD001106.
145. Kingshott RN, Vennelle M, Coleman EI, Engleman HM, Mackay TW, Douglas NJ. Randomized, double-blind, placebo-controlled crossover trial of modafinil in the treatment of residual excessive daytime sleepiness in the sleep apnoea/hypopnoea syndrome. *Am J Respir Crit Care Med*. 2001; 163: 918-23.

Anexos

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

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

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

1. NOME DO PACIENTE:

.....

DOCUMENTO DE IDENTIDADE Nº: SEXO: M ☒ F ☒
DATA NASCIMENTO:/...../.....
ENDEREÇO: Nº:
APTO.: BAIRRO: CIDADE:
CEP: TELEFONE: DDD (.....)

2. RESPONSÁVEL LEGAL:

NATUREZA (grau de parentesco, tutor, curador, etc.):
DOCUMENTO DE IDENTIDADE Nº: SEXO: M ☒ F ☒
DATA NASCIMENTO:/...../.....
ENDEREÇO: Nº:
APTO.: BAIRRO: CIDADE:
CEP: TELEFONE: DDD (.....)

II - DADOS SOBRE A PESQUISA CIENTÍFICA

TÍTULO DO PROTOCOLO DE PESQUISA:

PESQUISADOR:

CARGO/FUNÇÃO:

INSCRIÇÃO CONSELHO REGIONAL Nº:

UNIDADE DO HCFMUSP:

AValiação DO RISCO DA PESQUISA:

SEM RISCO	☒	RISCO MÍNIMO	☒	RISCO MÉDIO	☒
RISCO BAIXO	☒	RISCO MAIOR	☒		

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

DURAÇÃO DA PESQUISA:

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

1. justificativa e os objetivos da pesquisa;
2. procedimentos que serão utilizados e propósitos, incluindo a identificação dos procedimentos que

são experimentais; **3.** desconfortos e riscos esperados; **4.** benefícios que poderão ser obtidos; **5.** procedimentos alternativos que possam ser vantajosos para o indivíduo.

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

1. acesso, a qualquer tempo, às informações sobre procedimentos, riscos e benefícios relacionados à pesquisa, inclusive para dirimir eventuais dúvidas.
2. liberdade de retirar seu consentimento a qualquer momento e de deixar de participar do estudo, sem que isto traga prejuízo à continuidade da assistência.
3. salvaguarda da confidencialidade, sigilo e privacidade.
4. disponibilidade de assistência no HCFMUSP, por eventuais danos à saúde, decorrentes da pesquisa.
5. viabilidade de indenização por eventuais danos à saúde decorrentes da pesquisa.

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

VI. OBSERVAÇÕES COMPLEMENTARES

VII . CONSENTIMENTO PÓS-ESCLARECIDO

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

São Paulo, de de 200 .

assinatura do sujeito da pesquisa ou responsável legal

assinatura do pesquisador
(carimbo ou nome legível)

INSTRUÇÕES PARA PREENCHIMENTO **(Resolução Conselho Nacional de Saúde 196, de 10 outubro 1996)**

1. Este termo conterá o registro das informações que o pesquisador fornecerá ao sujeito da pesquisa, em linguagem clara e acessível, evitando-se vocábulos técnicos não compatíveis com o grau de conhecimento do interlocutor.
2. A avaliação do grau de risco deve ser minuciosa, levando em conta qualquer possibilidade de intervenção e de dano à integridade física do sujeito da pesquisa.
3. O formulário poderá ser preenchido em letra de forma legível, datilografia ou meios eletrônicos.
4. Este termo deverá ser elaborado em duas vias, ficando uma via em poder do paciente ou seu representante legal e outra deverá ser juntada ao prontuário do paciente.
5. A via do Termo de Consentimento Pós-Informação submetida à análise da Comissão de Ética para Análise de Projetos de Pesquisa -CAPPesq deverá ser idêntica àquela que será fornecida ao sujeito da pesquisa.

Pesquisadora:

KÁTIA CRISTINA CARMELLO GUIMARÃES

Rua: Tenente João Francisco, 183 CEP: 18609-620

Fone: (14) 38134820

e-mail: katiaguimaraes@usp.br

Orientador:

GERALDO LORENZI-FILHO

Depto. Pneumologia

Hospital Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo

Fone: (11) 30643567

e-mail: geraldlorenzi@incor.usp.br

ANEXO B

QUESTIONÁRIO DE RONCO

Questionário: (realizado com esposo ou esposa, mãe ou algum familiar)

1-Você ronca?

Sim () Não () Não sabe () esposa(o): () Sim () Não

Intensidade do ronco:

1 = Tão alto quanto a respiração ()

2 = Tão alto quanto falar ()

3 = Mais alto que falar ()

4 = Muito alto, ouve-se do outro quarto ()

Frequência do ronco:

0 = nunca ou quase nunca ()

1 = 1 a 2 vezes por mês ()

2 = 1 a 2 vezes por semana ()

3 = 3 a 4 vezes por semana ()

4 = quase todo dia ()

O seu ronco incomoda outras pessoas?

Sim () Não ()

Resultados para a intensidade de 1 a 3:

1= tão alto quanto a respiração

2= tão alto quanto falar

3 = muito alto, ouve-se do outro quarto

Resultados para a frequência de 1 a 4:

0 = nunca ou quase nunca

1 = 1 a 2 vezes por mês

2 = 1 a 2 vezes por semana

3 = 3 a 4 vezes por semana

4 = quase todo dia

ANEXO C

ESCALA DE SONOLÊNCIA DE EPWORTH (Quantifica grau de sonolência)

- 0 - nenhuma chance de cochilar
- 1 - pequena chance de cochilar
- 2 - moderada chance de cochilar
- 3 - alta chance de cochilar

SITUAÇÃO				
Sentado e lendo	0	1	2	3
Assistindo TV	0	1	2	3
Sentado em lugar público (cinema, igreja, sala de espera)	0	1	2	3
Como passageiro de trem, carro ou ônibus, andando uma hora sem parar	0	1	2	3
Deitando-se para descansar à tarde, quando as circunstâncias permitem	0	1	2	3
Sentado e conversando com alguém	0	1	2	3
Sentado calmamente após o almoço (sem álcool)	0	1	2	3
Dirigindo um carro, enquanto pára por alguns minutos ao pegar um trânsito intenso	0	1	2	3

Resultados:

até 10 = normal

>10 = sonolência excessiva diurna

ANEXO D

QUESTIONÁRIO DE QUALIDADE DE VIDA DE PITTSBURG

(questionário geral de qualidade de sono)

Responda as questões a seguir de acordo com as características do seu sono apenas no último mês:

1. Durante o mês passado, a que horas você foi se deitar à noite, na maioria das vezes?

2. Durante o mês passado, quanto tempo (em minutos) você demorou para pegar no sono, na maioria das vezes?

3. Durante o mês passado, a que horas você acordou de manhã, na maioria das vezes?

4. Durante o mês passado, quantas horas de sono por noite você dormiu? (pode ser diferente do número de horas que você ficou na cama)

5. Para cada uma das questões seguintes, escolha uma única resposta, que você ache mais correta. Por favor, responda a todas as questões. Durante o mês passado, quantas vezes você teve problemas para dormir por causa de:
 - a. Demorar mais de 30 minutos para pegar no sono:
 - () nenhuma vez
 - () menos de uma vez por semana
 - () uma ou duas vezes por semana
 - () três vezes por semana ou mais
 - b. Acordar no meio da noite ou de manhã muito cedo
 - () nenhuma vez
 - () menos de uma vez por semana
 - () uma ou duas vezes por semana
 - () três vezes por semana ou mais
 - c. Levantar-se para ir ao banheiro
 - () nenhuma vez
 - () menos de uma vez por semana
 - () uma ou duas vezes por semana
 - () três vezes por semana ou mais
 - d. Ter dificuldade para respirar
 - () nenhuma vez
 - () menos de uma vez por semana
 - () uma ou duas vezes por semana
 - () três vezes por semana ou mais
 - e. Tossir ou roncar muito alto
 - () nenhuma vez
 - () menos de uma vez por semana
 - () uma ou duas vezes por semana
 - () três vezes por semana ou mais

- f. Sentir muito frio
☐ nenhuma vez
☐ menos de uma vez por semana
☐ uma ou duas vezes por semana
☐ três vezes por semana ou mais
- g. Sentir muito calor
☐ nenhuma vez
☐ menos de uma vez por semana
☐ uma ou duas vezes por semana
☐ três vezes por semana ou mais
- h. Ter sonhos ruins ou pesadelos
☐ nenhuma vez
☐ menos de uma vez por semana
☐ uma ou duas vezes por semana
☐ três vezes por semana ou mais
- i. Sentir dores
☐ nenhuma vez
☐ menos de uma vez por semana
☐ uma ou duas vezes por semana
☐ três vezes por semana ou mais
- j. Outras razões (por favor descreva)

Quantas vezes você teve problemas pra dormir por esta razão, durante o mês passado?

- ☐ nenhuma vez
☐ menos de uma vez por semana
☐ uma ou duas vezes por semana
☐ três vezes por semana ou mais
6. Durante o mês passado, como você classificaria a qualidade do seu sono?
☐ muito boa ☐ boa ☐ ruim ☐ muito ruim
7. Durante o mês passado, você tomou algum remédio para dormir, receitado pelo médico, ou indicado por outra pessoa (farmacêutico, amigo, familiar) ou mesmo por sua conta?
☐ nenhuma vez
☐ menos de uma vez por semana
☐ uma ou duas vezes por semana
☐ três vezes por semana ou mais
8. Durante o mês passado, se você teve problemas para ficar acordado enquanto estava dirigindo, fazendo suas refeições ou participando de qualquer outra atividade social, quantas vezes isto aconteceu?
☐ nenhuma vez
☐ menos de uma vez por semana
☐ uma ou duas vezes por semana
☐ três vezes por semana ou mais

9. Durante o mês passado, você sentiu indisposição ou falta de entusiasmo para realizar suas atividades diárias?

☐ nenhuma indisposição nem falta de entusiasmo

☐ indisposição e falta de entusiasmos pequenas

☐ indisposição e falta de entusiasmos moderadas

☐ muita indisposição e falta de entusiasmo

10. Para você, o sono é

☐ um prazer ☐ uma necessidade

Outro – qual?

11. Você cochila?

☐ sim ☐ não

Caso sim – você cochila intencionalmente, ou seja, por que quer cochilar?

☐ sim ☐ não

12. Para você, cochilar é:

☐ um prazer ☐ uma necessidade

Outro – qual?

Resultados:

pontuação global superior a 5 (cinco) pontos é indicativa de sono de má qualidade

ANEXO E

Protocolo de Avaliação Fonoaudiológica para AOS

A- Dados Gerais:

- Nome: _____ Data: _____
RG: _____ InCor () HC ()
Idade: _____ anos e _____ meses - Data de nascimento: _____
Sexo: M () F () Raça: B () N () A () P ()
Escolaridade: 1º () 2º () 3º () Estado civil: _____
Telefone: _____ Profissão: _____
Comorbidades: _____
Medicações: _____
Fuma: 0 = () não 1 = () sim
Disfunção tireoideana: 0 = () não 1 = () sim
Hipertensão Arterial Sistêmica: 0 = () não 1 = () sim
Diabetes Mellitus: 0 = () não 1 = () sim

Face:

I – Olhos:

- Simétricos: 1 = () sim 2 = () não

II – Nariz

- Narinas: 1 = () simétricas 2 = () assimétricas

III – Lábios:

- 1 = () ocluídos 2 = () entreabertos
Ressecados: 1 = () sim 2 = () não

IV – Bochechas:

- Marcas internas: 1 = () sim 2 = () não

V – Mandíbula:

- Lateralidade: 1 = () boa 2 = () com dificuldade
Abertura: 1 = () boa 2 = () com dificuldade

VI – Língua:

- Frênulo: 1 = () normal 2 = () curto
Ponta da língua: 1 = () alta 2 = () baixa
Dorso da língua: 1 = () alto 2 = () baixo
Espessura: 1 = () normal 2 = () aumentada
Musculatura supra-hióidea: 1 = () flácida 2 = () rígida

VII - Palato:

- Úvula: 1 = () curta 2 = () longa
Normal: 1 = () normal 2 = () edemaciada (alargada)
Palato mole: 1 = () alto 2 = () alongado
Mobilidade (usar a x ã): 1 = () boa 2 = () ruim

Funções Neurovegetativas:

VIII – Respiração:

- 1 = () nasal 2 = () oronasal 3 = () oral

IX – Mastigação:

Solicitar que mastigue de forma habitual e observar:

- Muito rápido: 1 = () sim 2 = () não
Bilateral alternada: 1 = () sim 2 = () não

- Por esmagamento: 1 = () sim 2 = () não
- Unilateral: 1 = () direita 2 = () esquerda

X – Deglutição:

- Com projeção de língua anterior: 1 = () sim 2 = () não
- Com movimento de cabeça: 1 = () sim 2 = () não
- Com dificuldade: 1 = () sim 2 = () não

XI – Fala:

- 1 = () normal 2 = () alterada

▪ Obs.: qual alteração: _____