

**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE ODONTOLOGIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA  
DOUTORADO EM PRÓTESE DENTÁRIA**

**GABRIELA MODESTI VEDOLIN**

**AVALIAÇÃO DO TRATAMENTO DE CRIANÇAS PORTADORAS DA SÍNDROME  
DE APNEIA E HIPOPNÉIA OBSTRUTIVA DO SONO COM O USO DE UM  
APARELHO INTRAORAL  
DISFUNÇÃO TEMPOROMANDIBULAR E DOR OROFACIAL**

**PORTO ALEGRE**

**2015**

**GABRIELA MODESTI VEDOLIN**

**AVALIAÇÃO DO TRATAMENTO DE CRIANÇAS PORTADORAS DA SÍNDROME  
DE APNEIA E HIPOPNEIA OBSTRUTIVA DO SONO COM O USO DE UM  
APARELHO INTRAORAL  
DISFUNÇÃO TEMPOROMANDIBULAR E DOR OROFACIAL**

Tese apresentada como requisito para a obtenção do grau de Doutor em Odontologia, área de concentração Prótese Dentária, pelo Programa de Pós-Graduação em Odontologia, Faculdade de Odontologia da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul

**Orientador: Prof. Dr. Márcio Lima Grossi**

**PORTO ALEGRE**

**2015**

### Dados Internacionais de Catalogação na Publicação ( CIP )

V416a Vedolin, Gabriela Modesti

Avaliação do tratamento de crianças portadoras da síndrome de apneia e hipopnéia obstrutiva do sono com o uso de um aparelho intraoral : disfunção temporomandibular e dor orofacial / Gabriela Modesti Vedolin. - Porto Alegre, 2015.

95 f. : il.

Tese (Doutorado) – Faculdade de Odontologia, PUCRS.

Orientador: Prof. Dr. Márcio Lima Grossi.

1. Odontologia. 2. Síndromes da Apneia do Sono. 3. Apneia do Sono Tipo Obstrutiva/terapia. 4. Aparelhos Ortodônticos. 5. Odontopediatria.  
I. Grossi, Márcio Lima. II. Título.

CDD 617.6

Ficha Catalográfica elaborada por Vanessa Pinent  
CRB 10/1297

## RESUMO

Os aparelhos intraorais (AIO) são reconhecidamente eficientes para tratamento da Apneia Obstrutiva do Sono (SAOS) em adultos. Entretanto, as evidências para seu uso em crianças ainda são discutidas. Embora a cirurgia seja o tratamento padrão para a SAOS nesta população, o AIO pode ser uma alternativa em situações onde não existem condições clínicas para procedimentos cirúrgicos ou esta não é uma opção imediata. Posicionando a mandíbula numa posição protrusiva durante o sono, os aparelhos impedem o colapso da faringe. O objetivo deste estudo foi avaliar a eficácia de um AIO para o tratamento da SAOS e o efeito dessa terapia no bruxismo noturno (BS) em pacientes pediátricos. Pacientes com idade de 5 a 12 anos de idade, na lista de espera para cirurgia de adenoamigdalectomia, foram selecionados no ambulatório de otorrinolaringologia de dois hospitais universitários. As condições dentárias, bruxismo do sono (BS), sinais e sintomas de distúrbios temporomandibulares segundo os Critérios Diagnósticos de Pesquisa (RDC / TMD) foram analisadas e um questionário de sono foi aplicado. O diagnóstico clínico da SAOS foi confirmado através de um exame de monitorização cardiorespiratória portátil domiciliar (ApneaLink<sup>®</sup>, versão 9.00, ResMed). Todos os exames foram revisados por um dos pesquisadores, de acordo com a Academia Americana de Medicina do Sono diretrizes de 2012. Após o diagnóstico confirmado, o AIO foi confeccionado na Faculdade de Odontologia. Um novo estudo portátil foi realizado após de 60 dias de uso do AIO. Durante as duas avaliações cardiorespiratórias os pacientes utilizaram o adesivo Bite Strip<sup>®</sup> para avaliação de BS. Foram avaliados 18 indivíduos, com uma média de 8,39 anos de idade. Índice médio de distúrbio respiratório (RDI) inicial foi de 10 eventos / hora (intervalo 3-39 eventos / hora), em comparação com 3 eventos / hora (intervalo 0-11 eventos / hora) usando o AIO ( $p < 0,001$ , Wilcoxon Signed Rank Test). Nadir SpO<sub>2</sub> aumentou de 83,5% (intervalo de 65 para 93%) a 89,5% (intervalo de 79-95%), após o uso do AIO ( $P 0,002$ ). O número de episódios de ronco também diminuiu com o tratamento ( $p < 0,001$ ). Os sinais e sintomas de DTM não aumentaram após o uso do AIO. No que diz respeito ao BiteStrip, uma redução de 66% foi observada na prevalência de pacientes com BS. Não houve queixas durante o acompanhamento. O relato dos pais ao responder o questionário do sono demonstrou melhora significativa em todos os aspectos analisados. Em circunstâncias especiais ou individualizada, a AIO pode ser considerado como uma alternativa para o tratamento de crianças com SAOS.

**Palavras-chave:** Síndromes da Apneia do Sono. Apneia do Sono Tipo Obstrutiva/terapia. Aparelhos Ortodônticos. Odontopediatria.

## ABSTRACT

It is well known that Oral Appliance (OA) are efficient for the treatment of Obstructive Sleep Apnea (OSA) in adults. However, evidence for its use in children is still debated. Although surgery is the standard treatment for OSA in this population, OA may be an alternative in situations where there are no clinical conditions for surgical procedures or when this is not an immediate option. Positioning the jaw in a protrusive position during sleep, the devices prevent the collapse of the pharynx. The objective of the present study was to evaluate the efficacy of an OA for the treatment of OSA in pediatric patients. Patients aged between 5 and 12 years, on the waiting list for adenoamigdalectomy, were selected in the outpatient clinic of otorhinolaryngology of two university hospitals. Dental conditions, as well as sleep bruxism (SB), signs and symptoms of temporomandibular disorders, according to the Research Diagnostic Criteria (RDC/TMD) were analyzed, and a sleep questionnaire was applied. The clinical diagnosis of OSA was confirmed through an exam of home portable polysomnography (ApneaLink™, version 9.00, ResMed Corporation). All the exams were revised by one of the researchers, following the 2005 guidelines of the American Academy of Sleep Medicine. After the diagnosis was confirmed, the OA was made in the School of Odontology. A new portable study was performed after 60 days of use of the OA. Eighteen individuals were evaluated; mean age was 8.39 years. Initial mean respiratory disorder index (RDI) was 10 events/hour (interval 3-39 events/hour), when compared to 3 events/hour (interval 0-11 events/hour) using the IOD ( $p < 0.001$ , Wilcoxon Signed-Rank Test). The SpO<sub>2</sub> Nadir increased from 83.5% (interval of 65%-93%) to 89.5% (interval of 79-95%), after the use of OA ( $P = 0.002$ ). The number of episodes of snoring also decreased with the treatment ( $p < 0.001$ ). No complaints were reported during the follow-up. With regard to the BiteStrip, a reduction of 66 % was observed in the prevalence of patients with SB. The report of parents when answering the sleep questionnaire showed significant improvement in all aspects analyzed. In special or individualized circumstances, OA may be considered an alternative for the treatment of children with OSA.

**Keywords:** Sleep Apnea Syndromes. Sleep Apnea, Obstructive/therapy. Orthodontic Appliances. Pediatric Dentistry.

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>10</b>
<b>2</b>	<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>13</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>15</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A síndrome de apneia/hipopnéia obstrutiva do sono (SAOS) tem sido descrita como uma condição relativamente comum em crianças. É um distúrbio respiratório que ocorre durante o sono caracterizado por obstrução parcial prolongada da via aérea superior (hipopnéia obstrutiva) e/ou por obstrução completa intermitente (apneia obstrutiva), que interrompe o padrão normal de ventilação e os padrões de normalidade do sono<sup>(1,2)</sup>.

Os principais sintomas da SAOS são ronco, esforço respiratório, movimentação intensa durante o sono podendo ter consequências graves como retardo no crescimento e eventualmente complicações cardiorrespiratórias como hipertensão pulmonar. Dentre as causas incluem-se a obesidade, malformações craniofaciais e doenças neuromusculares.

A prevalência de ronco habitual infantil é bastante alta e variada. Estima-se uma variação entre 1,5 a 15% das crianças que roncam durante o sono<sup>(3)</sup>. No entanto, quanto à síndrome da apneia/hipopnéia, a descrição dos pais associado a exames diagnósticos e questionários, a prevalência chega a 4%. A frequência maior acontece em crianças com sobrepeso, gênero masculino, ascendência africana e prematuros<sup>(4,5)</sup>.

A fisiopatologia da SAOS parece ser multifatorial, e há fatores anatômicos, funcionais e neuromusculares envolvidos. Os tecidos moles, o tecido adiposo, a musculatura e o esqueleto craniofacial afetam diretamente a configuração e a dimensão da faringe. Dessa forma, freqüentemente observa-se pacientes com SAOS com hipotonia lingual, macroglossia, retrognatia mandibular e/ou maxilar, micrognatia, palato ogival, arcadas atrésicas e mordida cruzada<sup>(6-8)</sup>.

A Academia Americana de Pediatria estabeleceu que a polissonografia é a melhor maneira de diagnosticar a síndrome da apneia/hipopnéia do sono. O exame de polissonografia (PSG), permite quantificar os eventos de ronco intenso, intermitente, pausas respiratórias durante o sono, despertares recorrentes e, sono não-reparador (fragmentado) e sonolência diurna excessiva, estabelecendo a relação desses eventos com os parâmetros medidos durante uma noite inteira de sono. Assim, a polissonografia laboratorial tem sido recomendada como o padrão ouro para diagnóstico de SAOS em crianças. Porém muitas poucas instalações acomodam adequadamente exames pediátricos durante a noite, especialmente crianças pré-escolares, e poucos técnicos estão qualificados para esse exame. Além disso, as listas de

espera longas aumentam a dificuldade de vaga em ambientes públicos. Para superar esses problemas, o aparelho de monitorização cardiorrespiratória portátil de uso simples pode ser utilizado para monitoramento noturno das crianças em suas próprias casas<sup>(9)</sup>. O American Academy of Sleep Medicine (AASM) classificou monitores portáteis em quatro tipos de acordo com a American Sleep Disorders Association<sup>(10, 11)</sup>. O monitor portátil utilizado neste estudo atende aos requisitos *Teste* domiciliar de apneia do sono *modificado Tipo 3*, que incluem um mínimo de quatro canais monitorados, incluindo ventilação, frequência cardíaca ou eletrocardiograma e saturação de oxigênio<sup>(9)</sup>.

Em 1996, Bruni et al. desenvolveu o questionário para avaliar distúrbio do sono em crianças (The Sleep Disturbance Scale for Children - SDSC) que avalia uma variedade de padrões de comportamento relativos ao sono infantil<sup>(12)</sup>. Este instrumento tem sido reconhecido por ser reprodutível e válido, com consistência interna, e é capaz de distinguir seis grupos de distúrbios do sono (os tipos mais comuns) entre crianças e adolescentes: distúrbios de iniciar e manter sono, bruxismo do sono, distúrbios de excitação, distúrbio de transição sono-vigília, transtornos do sono por sonolência excessiva e hiperhidrose do sono. Associado aos dados cardiorrespiratórios a avaliação do sono se torna mais criteriosa<sup>(13)</sup>.

Como essa síndrome é uma condição duradoura e crônica, uma abordagem efetiva de tratamento se torna fundamental. Os tratamentos da SAOS consistem de modalidades clínicas e cirúrgicas. A seleção da modalidade clínica de tratamento, seja com aparelhos de pressão positiva ou com aparelhos intraorais, está diretamente relacionada à causa e gravidade da doença. O objetivo do tratamento da SAOS é o de normalizar a respiração durante o sono, abolindo, por consequência, a sonolência diurna excessiva, as alterações neuropsíquicas e cardiovasculares. Além disso, deve proporcionar ao paciente boa qualidade de vida, não oferecendo efeitos colaterais ou riscos<sup>(14, 15)</sup>.

Os aparelhos intraorais (AIOs) são dispositivos usados na cavidade oral durante o sono, com o objetivo de prevenir o colapso entre os tecidos da orofaringe e da base da língua, ou seja, a obstrução da via aérea superior. São dispositivos não-invasivos, confortáveis para o paciente constituindo uma forma de tratamento efetivo e de fácil adaptação, e têm sido uma linha crescente de tratamento da SAOS e do ronco há mais de 20 anos em adultos<sup>(14)</sup>. Suas ações primárias são de avanço mandibular ou de reposicionamento da língua, com o objetivo de aumentar o diâmetro da via aérea e assim aliviando o sistema respiratório superior<sup>(16)</sup>. Estudos de AIO em crianças são deficientes e não existem pesquisas específicas de tratamento



de avanço mandibular apenas durante o sono para minimizar a SAOS nessa população. Além disso, alguns autores vieram pesquisando a SAOS e sua relação com distúrbios temporomandibulares e bruxismo, pois pacientes portadores de bruxismo e distúrbios temporomandibulares poderiam apresentar alterações respiratórias<sup>(17)</sup>.

A Associação Americana dos Distúrbios do Sono classificou o bruxismo como parassônia e um fenômeno físico indesejável que ocorre paralelo ao sono, caracterizado por movimentos estereotipados e periódicos do sistema mastigatório que envolve apertamento ou ranger de dentes durante o sono<sup>(18)</sup>. As causas são multifatoriais, frequentemente superpostas, em especial em períodos de estresse, ansiedade e distúrbios emocionais, em que sugerem perturbações comportamentais e também alterações nos padrões habituais de sono<sup>(19, 20)</sup>. Existe uma série de métodos para determinar o diagnóstico de bruxismo. O exame polissonográfico é considerado o meio diagnóstico padrão ouro. O exame polissonográfico possibilita o monitoramento das manifestações do sono do indivíduo (EEG, EOG, EMG). Porém o bruxismo pode ser diagnosticado com o auxílio de outros métodos diagnósticos como exame clínico associado ao relato do paciente do hábito de ranger os dentes, a eletromiografia realizada em ambiente de sono do paciente<sup>(20, 21)</sup> e o Bite Strip® que avalia a atividade do músculo masseter<sup>(22)</sup>. O dispositivo BiteStrip® é um aparelho de diagnóstico que pode ser utilizado em casa para detectar bruxismo noturno através da avaliação da atividade eletromiográfica do músculo masseter. Os dois eletrodos presentes no aparelho registram o número de episódios de bruxismo (contrações do músculo masseter) ocorridos por minuto<sup>(22)</sup>.

O efeito positivo das placas de avanço mandibular no tratamento da SAOS já está comprovado pela literatura. Além disso, as pesquisas demonstram que esta é uma possibilidade terapêutica que normalmente não agrava os sinais e sintomas de Disfunção Temporomandibular e ainda pode trazer benefícios no tratamento de bruxismo do sono. São poucas as evidências pediátricas. Neste contexto é fundamental o desenvolvimento de estudos com placas de avanço mandibular em crianças com SAOS.

## 2 CONCLUSÃO

Cirurgiões dentistas estão desempenhando um papel cada vez mais importante no tratamento do ronco e da SAOS através de aparelhos de avanço mandibular. Entretanto, os dados atualmente disponíveis são derivados principalmente de estudos em adultos já que a maior indicação para tratamento em crianças é o procedimento cirúrgico de adenotonsilectomia.

Os resultados deste estudo sugerem que a terapia com aparelhos de avanço mandibular deve ser incentivada para SAOS na infância como uma abordagem inicial e temporária antes da abordagem definitiva e permanente do tratamento da respiração nasal e obstrução das vias respiratórias. A possibilidade de identificação dos casos corretamente e instalação do aparelho noturno na infância, pode não só melhorar os sintomas associados com o ronco, SAOS e esforço respiratório anormal de imediato, como até mesmo permitir o acompanhamento das crianças por mais tempo na expectativa de evolução natural da SAOS antes de um procedimento cirúrgico invasivo. A hipótese da evolução positiva da doença nessa faixa etária é conhecida e merece uma investigação mais aprofundada<sup>(91, 92)</sup>.

Uma vez que um resíduo da doença permanece em uma grande proporção de crianças após adenotonsilectomia, uma abordagem multidisciplinar para terapia da SAOS pediátrica é necessária. Nos casos em que distúrbios respiratórios do sono persistem, uma opção adicional de tratamento intervencionista pode ser a administração de CPAP nasal<sup>(29)</sup>. Embora a SAOS esteja associada a um risco significativo de morbidade<sup>(93)</sup>, a relação risco / benefício da cirurgia de adenotonsilectomia não foi comprovada, e o CPAP não é necessariamente a melhor opção, pois pode promover o bloqueio parcial da via aérea na presença de tecido linfóide e não é facilmente tolerado por crianças. Dessa forma, a terapia que propomos neste trabalho pode ser considerada, independentemente da gravidade da doença, uma contribuição válida para tratamento, mesmo que não seja definitiva.

A abordagem multidisciplinar de SAOS na infância precisa ser considerada para que os médicos possam estabelecer se um paciente deve passar por uma adenotonsilectomia ou pode ser poupado de um procedimento cirúrgico ou ainda indicar o uso do CPAP ou o tratamento ortodôntico definitivo. Nesse contexto, as terapias temporárias são de fundamental importância. Mais estudos são necessários para definir as características dos pacientes que

podem se beneficiar com o tratamento de AIO e para avaliar a longo prazo a eficácia de um tal tratamento.

São necessários mais estudos com grupos maiores de pacientes que confirmarão os resultados do presente estudo.

## REFERÊNCIAS

1. Lim J, Lasserson TJ, Fleetham J, Wright J. Oral appliances for obstructive sleep apnoea. *Cochrane Database Syst Rev*. 2004 Oct 18;(4):CD004435.
2. Standards and indications for cardiopulmonary sleep studies in children. American Thoracic Society. *Am J Respir Crit Care Med*. 1996 Feb;153(2):866-78.
3. Marcus CL. Sleep-disordered breathing in children. *Curr Opin Pediatr*. 2000 Jun;12(3):208-12.
4. Finkelstein Y, Wexler D, Berger G, Nachmany A, Shapiro-Feinberg M, Ophir D. Anatomical basis of sleep-related breathing abnormalities in children with nasal obstruction. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*. 2000 May;126(5):593-600.
5. Fagundes SC, Moreira GA. Apneia obstrutiva do sono em crianças. *J Bras Pneumol*. 2010;36(supl.2):S1-S61.
6. Rosen CL. Obstructive sleep apnea syndrome (OSAS) in children: diagnostic challenges. *Sleep*. 1996 Dec;19(10 Suppl):S274-7.
7. Landry ML, Rompré PH, Manzini C, Guitard F, de Grandmont P, Lavigne GJ. Reduction of sleep bruxism using a mandibular advancement device: an experimental controlled study. *Int J Prosthodont*. 2006 Nov-Dec;19(6):549-56.
8. Lipton AJ, Gozal D. Treatment of obstructive sleep apnea in children: do we really know how? *Sleep Med Rev*. 2003 Feb;7(1):61-80.
9. Hamada M, Iida M. Home monitoring using portable polygraphy for perioperative assessment of pediatric obstructive sleep apnea syndrome. *Tokai J Exp Clin Med*. 2012 Sep 20;37(3):66-70.
10. Flemons WW, Littner MR, Rowley JA, Gay P, Anderson WM, Hudgel DW, et al. Home diagnosis of sleep apnea: a systematic review of the literature. An evidence review cosponsored by the American Academy of Sleep Medicine, the American College of Chest Physicians, and the American Thoracic Society. *Chest*. 2003 Oct;124(4):1543-79.
11. Chesson AL Jr, Berry RB, Pack A; American Academy of Sleep Medicine; American Thoracic Society; American College of Chest Physicians. Practice parameters for the use of portable monitoring devices in the investigation of suspected obstructive sleep apnea in adults. *Sleep*. 2003 Nov 1;26(7):907-13.

12. Bruni O, Ottaviano S, Guidetti V, Romoli M, Innocenzi M, Cortesi F, et al. The Sleep Disturbance Scale for Children (SDSC). Construction and validation of an instrument to evaluate sleep disturbances in childhood and adolescence. *J Sleep Res.* 1996 Dec;5(4):251-61.
13. Ferreira VR, Carvalho LB, Ruotolo F, de Moraes JF, Prado LB, Prado GF. Sleep disturbance scale for children: translation, cultural adaptation, and validation. *Sleep Med.* 2009 Apr;10(4):457-63.
14. Collop NA. Advances in treatment of obstructive sleep apnea syndrome. *Curr Treat Options Neurol.* 2009 Sep;11(5):340-8.
15. Epstein LJ, Kristo D, Strollo PJ Jr, Friedman N, Malhotra A, Patil SP, et al. Clinical guideline for the evaluation, management and long-term care of obstructive sleep apnea in adults. *J Clin Sleep Med.* 2009 Jun 15;5(3):263-76.
16. Landry-Schönbeck A, de Grandmont P, Rompré PH, Lavigne GJ. Effect of an adjustable mandibular advancement appliance on sleep bruxism: a crossover sleep laboratory study. *Int J Prosthodont.* 2009 May-Jun;22(3):251-9.
17. Mainieri VC, Saueressig AC, Fagundes SC, Teixeira ER, Rehm DD, Grossi ML. Analysis of the effects of a mandibular advancement device on sleep bruxism using polysomnography, the BiteStrip, the sleep assessment questionnaire, and occlusal force. *Int J Prosthodont.* 2014 Mar-Apr;27(2):119-26.
18. Lavigne GJ, Rompré PH, Montplaisir JY. Sleep bruxism: validity of clinical research diagnostic criteria in a controlled polysomnographic study. *J Dent Res.* 1996 Jan;75(1):546-52.
19. Lavigne GJ, Khoury S, Abe S, Yamaguchi T, Raphael K.. Bruxism physiology and pathology: an overview for clinicians. *J Oral Rehabil.* 2008 Jul;35(7):476-94.
20. Lavigne GJ, Kato T, Kolta A, Sessle BJ. Neurobiological mechanisms involved in sleep bruxism. *Crit Rev Oral Biol Med.* 2003;14(1):30-46.
21. Cosme DC, Baldisserotto SM, Canabarro S de A, Shinkai RS. Bruxism and voluntary maximal bite force in young dentate adults. *Int J Prosthodont.* 2005 Jul-Aug;18(4):328-32.
22. Shochat T, Gavish A, Arons E, Hadas N, Molotsky A, Lavie P, et al. Validation of the BiteStrip screener for sleep bruxism. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2007 Sep;104(3):e32-9.

23. Osler W. Chronic tonsillitis. In: Osler W, editor. The principles and practice of medicine. New York: Appletown and Co.; 1892. p. 335 - 9.
24. Guilleminault C, Eldridge FL, Simmons FB, Dement WC. Sleep apnea in eight children. *Pediatrics*. 1976 Jul;58(1):23-30.
25. Anstead M. Pediatric sleep disorders: new developments and evolving understanding. *Curr Opin Pulm Med*. 2000 Nov;6(6):501-6.
26. Bower C, Buckmiller L. What's new in pediatric obstructive sleep apnea. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg*. 2001;9:352-8.
27. Marcus CL. Pathophysiology of childhood obstructive sleep apnea: current concepts. *Respir Physiol*. 2000 Feb;119(2-3):143-54.
28. Brunetti L, Rana S, Lospalluti ML, Pietrafesa A, Francavilla R, Fanelli M, et al. Prevalence of obstructive sleep apnea syndrome in a cohort of 1,207 children of southern Italy. *Chest*. 2001 Dec;120(6):1930-5.
29. Capdevila OS, Kheirandish-Gozal L, Dayyat E, Gozal D. Pediatric obstructive sleep apnea: complications, management, and long-term outcomes. *Proc Am Thorac Soc*. 2008 Feb 15;5(2):274-82.
30. Anuntaseree W, Rookkapan K, Kuasirikul S, Thongsuksai P. Snoring and obstructive sleep apnea in Thai school-age children: prevalence and predisposing factors. *Pediatr Pulmonol*. 2001 Sep;32(3):222-7.
31. Lumeng JC, Chervin RD. Epidemiology of pediatric obstructive sleep apnea. *Proc Am Thorac Soc*. 2008 Feb 15;5(2):242-52.
32. Gozal D. Sleep-disordered breathing and school performance in children. *Pediatrics*. 1998 Sep;102(3 Pt 1):616-20.
33. Marcus CL, Brooks LJ, Draper KA, Gozal D, Halbower AC, Jones J, et al. Diagnosis and management of childhood obstructive sleep apnea syndrome. *Pediatrics*. 2012 Sep;130(3):e714-55.
34. Section on Pediatric Pulmonology, Subcommittee on Obstructive Sleep Apnea Syndrome. American Academy of Pediatrics. Clinical practice guideline: diagnosis and management of childhood obstructive sleep apnea syndrome. *Pediatrics*. 2002 Apr;109(4):704-12.
35. Chan J, Edman JC, Koltai PJ. Obstructive sleep apnea in children. *Am Fam Physician*. 2004 Mar 1;69(5):1147-54.

36. James D, Ma L. Mandibular reconstruction in children with obstructive sleep apnea due to micrognathia. *Plast Reconstr Surg.* 1997 Oct;100(5):1131-7; discussion 1138.
37. Marcus CL, Greene MG, Carroll JL. Blood pressure in children with obstructive sleep apnea. *Am J Respir Crit Care Med.* 1998 Apr;157(4 Pt 1):1098-103.
38. Harvey JM, O'Callaghan MJ, Wales PD, Harris MA, Masters IB. Aetiological factors and development in subjects with obstructive sleep apnoea. *J Paediatr Child Health.* 1999 Apr;35(2):140-4.
39. Nieminen P, Löppönen T, Tolonen U, Lanning P, Knip M, Löppönen H. Growth and biochemical markers of growth in children with snoring and obstructive sleep apnea. *Pediatrics.* 2002 Apr;109(4):e55.
40. de la Eva RC, Baur LA, Donaghue KC, Waters KA. Metabolic correlates with obstructive sleep apnea in obese subjects. *J Pediatr.* 2002 Jun;140(6):654-9.
41. Gozal D, Wang M, Pope DW Jr. Objective sleepiness measures in pediatric obstructive sleep apnea. *Pediatrics.* 2001 Sep;108(3):693-7.
42. Blunden S, Lushington K, Kennedy D, Martin J, Dawson D. Behavior and neurocognitive performance in children aged 5-10 years who snore compared to controls. *J Clin Exp Neuropsychol.* 2000 Oct;22(5):554-68.
43. Chervin RD, Dillon JE, Bassetti C, Ganoczy DA, Pituch KJ. Symptoms of sleep disorders, inattention, and hyperactivity in children. *Sleep.* 1997;20(12):1185-92.
44. Rosen CL. Obstructive sleep apnea syndrome in children: controversies in diagnosis and treatment. *Pediatr Clin North Am.* 2004 Feb;51(1):153-67, vii.
45. Guilleminault C, Lee JH. Does benign "primary snoring" ever exist in children? *Chest.* 2004 Nov;126(5):1396-8.
46. American Academy of Sleep Medicine. International classification of sleep disorders: diagnostic & coding manual. Westchester: AASM; 2005.
47. Goldstein NA, Sculerati N, Walsleben JA, Bhatia N, Friedman DM, Rapoport DM. Clinical diagnosis of pediatric obstructive sleep apnea validated by polysomnography. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 1994 Nov;111(5):611-7.
48. Saueressig AC, Mainieri VC, Grossi PK, Fagondes SC, Shinkai RS, Lima EM, et al. Analysis of the influence of a mandibular advancement device on sleep and sleep bruxism scores by means of the BiteStrip and the Sleep Assessment Questionnaire. *Int J Prosthodont.* 2010 May-Jun;23(3):204-13.

49. Ross SD, Sheinait IA, Harrison KJ, Kvasz M, Connelly JE, Shea SA, et al. Systematic review and meta-analysis of the literature regarding the diagnosis of sleep apnea. *Sleep*. 2000 Jun 15;23(4):519-32.
50. García-Díaz E, Quintana-Gallego E, Ruiz A, Carmona-Bernal C, Sánchez-Armengol A, Botebol-Benhamou G, et al. Respiratory polygraphy with actigraphy in the diagnosis of sleep apnea-hypopnea syndrome. *Chest*. 2007 Mar;131(3):725-32.
51. Collop NA, Anderson WM, Boehlecke B, Claman D, Goldberg R, Gottlieb DJ, et al. Clinical guidelines for the use of unattended portable monitors in the diagnosis of obstructive sleep apnea in adult patients. Portable Monitoring Task Force of the American Academy of Sleep Medicine. *J Clin Sleep Med*. 2007 Dec 15;3(7):737-47.
52. Oliveira A. Validação do diagnóstico de apneia e hipopnéia do sono por monitor portátil [dissertação]. Porto Alegre: UFRGS; 2008.
53. Okeson JP, Phillips BA, Berry DT, Cook Y, Paesani D, Galante J. Nocturnal bruxing events in healthy geriatric subjects. *J Oral Rehabil*. 1990 Sep;17(5):411-8.
54. Okeson JP, Phillips BA, Berry DT, Cook YR, Cabelka JF. Nocturnal bruxing events in subjects with sleep-disordered breathing and control subjects. *J Craniomandib Disord*. 1991 Fall;5(4):258-64.
55. Dutra KM, Pereira FJ Jr, Rompré PH, Huynh N, Fleming N, Lavigne GJ. Oro-facial activities in sleep bruxism patients and in normal subjects: a controlled polygraphic and audio-video study. *J Oral Rehabil*. 2009 Feb;36(2):86-92.
56. Shinkai RSA, Santos LM, Silva FA, Santos MN. Contribuição ao estudo da prevalência de bruxismo excêntrico noturno em crianças de 2 a 11 anos de idade. *Rev Odontol Univ São Paulo*. 1998 Jan;12(1):29-37.
57. Kato T, Dal-Fabbro C, Lavigne GJ. Current knowledge on awake and sleep bruxism: overview. *Alpha Omegan*. 2003 Jul;96(2):24-32.
58. Giannasi LC, Santos IR, Alfaya TA, Bussadori SK, Franco de Oliveira LV. Effect of an occlusal splint on sleep bruxism in children in a pilot study with a short-term follow up. *J Bodyw Mov Ther*. 2013 Oct;17(4):418-22.
59. Lobbezoo F, Naeije M. Bruxism is mainly regulated centrally, not peripherally. *J Oral Rehabil*. 2001 Dec;28(12):1085-91.
60. Togeiro SMGP, Smith AK. Métodos diagnósticos nos distúrbios do sono. *Rev Bras Psiquiatr*. 2005;27(Supl I):8-15.



61. Mainieri VC, Saueressig AC, Pattussi MP, Fagondes SC, Grossi ML. Validation of the Bitestrip versus polysomnography in the diagnosis of patients with a clinical history of sleep bruxism. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol.* 2012 May;113(5):612-7.
62. Randerath WJ, Heise M, Hinz R, Ruehle KH. An individually adjustable oral appliance vs continuous positive airway pressure in mild-to-moderate obstructive sleep apnea syndrome. *Chest.* 2002 Aug;122(2):569-75.
63. Kato J, Isono S, Tanaka A, Watanabe T, Araki D, Tanzawa H, et al. Dose-dependent effects of mandibular advancement on pharyngeal mechanics and nocturnal oxygenation in patients with sleep-disordered breathing. *Chest.* 2000 Apr;117(4):1065-72.
64. Warunek SP. Oral appliance therapy in sleep apnea syndroms: a review. *Sem Orthod.* 2004 Mar;10(1):73-89.
65. de Almeida FR1, Lowe AA, Tsuiki S, Otsuka R, Wong M, Fastlicht S, et al. Long-term compliance and side effects of oral appliances used for the treatment of snoring and obstructive sleep apnea syndrome. *J Clin Sleep Med.* 2005 Apr 15;1(2):143-52.
66. Pancer J, Al-Faifi S, Al-Faifi M, Hoffstein V. Evaluation of variable mandibular advancement appliance for treatment of snoring and sleep apnea. *Chest.* 1999 Dec;116(6):1511-8.
67. Clark GT, Sohn JW, Hong CN. Treating obstructive sleep apnea and snoring: assessment of an anterior mandibular positioning device. *J Am Dent Assoc.* 2000 Jun;131(6):765-71.
68. Walker-Engström ML, Tegelberg A, Wilhelmsson B, Ringqvist I. 4-year follow-up of treatment with dental appliance or uvulopalatopharyngoplasty in patients with obstructive sleep apnea: a randomized study. *Chest.* 2002 Mar;121(3):739-46.
69. Neill A, Whyman R, Bannan S, Jeffrey O, Campbell A. Mandibular advancement splint improves indices of obstructive sleep apnoea and snoring but side effects are common. *N Z Med J.* 2002 Jun 21;115(1156):289-92.
70. Fritsch KM, Iseli A, Russi EW, Bloch KE. Side effects of mandibular advancement devices for sleep apnea treatment. *Am J Respir Crit Care Med.* 2001 Sep 1;164(5):813-8.
71. Lettieri CJ, Paolino N, Eliasson AH, Shah AA, Holley AB. Comparison of adjustable and fixed oral appliances for the treatment of obstructive sleep apnea. *J Clin Sleep Med.* 2011 Oct 15;7(5):439-45.

72. Fransson AM, Tegelberg A, Johansson A, Wenneberg B. Influence on the masticatory system in treatment of obstructive sleep apnea and snoring with a mandibular protruding device: a 2-year follow-up. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2004 Dec;126(6):687-93.
73. Almeida FR. Aparelhos intrabucais para tratamento do ronco e síndrome da apneia e hipopnéia obstrutivas do sono. In: Campos CAH, Costa HOO, editores. *Tratado de otorrinolaringologia*. São Paulo: Editora Roca; 2002. p. 594-601.
74. Jacob RF, Carr AB. Hierarchy of research design used to categorize the "strength of evidence" in answering clinical dental questions. *J Prosthet Dent*. 2000 Feb;83(2):137-52.
75. Berry RB, Budhiraja R, Gottlieb DJ, Gozal D, Iber C, Kapur VK, et al. Rules for scoring respiratory events in sleep: update of the 2007 AASM Manual for the Scoring of Sleep and Associated Events. Deliberations of the Sleep Apnea Definitions Task Force of the American Academy of Sleep Medicine. *J Clin Sleep Med*. 2012 Oct 15;8(5):597-619.
76. Rosen CL, Larkin EK, Kirchner HL, Emancipator JL, Bivins SF, Surovec SA, et al. Prevalence and risk factors for sleep-disordered breathing in 8- to 11-year-old children: association with race and prematurity. *J Pediatr*. 2003 Apr;142(4):383-9.
77. Kasapkara ÇS, Tümer L, Aslan AT, Hasanoğlu A, Ezgü FS, Küçükçongar A, et al. Home sleep study characteristics in patients with mucopolysaccharidosis. *Sleep Breath*. 2014 Mar;18(1):143-9.
78. Chen H, Lowe AA, Bai Y, Hamilton P, Fleetham JA, Almeida FR. Evaluation of a portable recording device (ApneaLink) for case selection of obstructive sleep apnea. *Sleep Breath*. 2009 Aug;13(3):213-9.
79. Ragette R, Wang Y, Weinreich G, Teschler H. Diagnostic performance of single airflow channel recording (ApneaLink) in home diagnosis of sleep apnea. *Sleep Breath*. 2010 Jun;14(2):109-14.
80. Sleep-related breathing disorders in adults: recommendations for syndrome definition and measurement techniques in clinical research. The Report of an American Academy of Sleep Medicine Task Force. *Sleep*. 1999 Aug 1;22(5):667-89.
81. Caldas SGFR, Ribeiro AA, Santos-Pinto L, Martins LP, Matoso RM. Efetividade dos aparelhos intrabucais de avanço mandibular no tratamento do ronco e da síndrome da

- apneia e hipopneia obstrutiva do sono (SAOS): revisão sistemática. *R Dental Press Ortodon Ortop Facial*. 2009 Jul/Ago;14(4):74-82.
82. Capua M, Ahmadi N, Shapiro C. Overview of obstructive sleep apnea in children: exploring the role of dentists in diagnosis and treatment. *J Can Dent Assoc*. 2009 May;75(4):285-9.
  83. Villa MP, Miano S, Rizzoli A. Mandibular advancement devices are an alternative and valid treatment for pediatric obstructive sleep apnea syndrome. *Sleep Breath*. 2012 Dec;16(4):971-6.
  84. Cozza P, Polimeni A, Ballanti F. A modified monobloc for the treatment of obstructive sleep apnoea in paediatric patients. *Eur J Orthod*. 2004 Oct;26(5):523-30.
  85. Cozza P, Gatto R, Ballanti F, Prete L. Management of obstructive sleep apnoea in children with modified monobloc appliances. *Eur J Paediatr Dent*. 2004 Mar;5(1):24-9.
  86. Villa MP, Bernkopf E, Pagani J, Broia V, Montesano M, Ronchetti R. Randomized controlled study of an oral jaw-positioning appliance for the treatment of obstructive sleep apnea in children with malocclusion. *Am J Respir Crit Care Med*. 2002 Jan 1;165(1):123-7.
  87. Zhang C, He H, Ngan P. Effects of twin block appliance on obstructive sleep apnea in children: a preliminary study. *Sleep Breath*. 2013 Dec;17(4):1309-14.
  88. Monini S, Malagola C, Villa MP, Tripodi C, Tarentini S, Malagnino I, et al. Rapid maxillary expansion for the treatment of nasal obstruction in children younger than 12 years. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*. 2009 Jan;135(1):22-7.
  89. Ramires T, Maia RA, Barone JR. Nasal cavity changes and the respiratory standard after maxillary expansion. *Braz J Otorhinolaryngol*. 2008 Sep-Oct;74(5):763-9.
  90. Rehm DD, Mainieri VC, Saueressig AC, Grossi PK, Teixeira ER, Tenenbaum HC, et al. Effects of the bite splint 15-day treatment termination in patients with temporomandibular disorder with a clinical history of sleep bruxism: a longitudinal single-cohort study. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol*. 2012 Dec;114(6):740-8.
  91. Chen H, Lowe AA, de Almeida FR, Fleetham JA, Wang B. Three-dimensional computer-assisted study model analysis of long-term oral-appliance wear. Part 2. Side effects of oral appliances in obstructive sleep apnea patients. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2008 Sep;134(3):408-17.

92. Gagnon Y, Mayer P, Morisson F, Rompré PH, Lavigne GJ. Aggravation of respiratory disturbances by the use of an occlusal splint in apneic patients: a pilot study. *Int J Prosthodont*. 2004 Jul-Aug;17(4):447-53.
93. Villa MP, Malagola C, Pagani J, Montesano M, Rizzoli A, Guilleminault C, et al. Rapid maxillary expansion in children with obstructive sleep apnea syndrome: 12-month follow-up. *Sleep Med*. 2007 Mar;8(2):128-34.
94. Villa MP, Rizzoli A, Miano S, Malagola C. Efficacy of rapid maxillary expansion in children with obstructive sleep apnea syndrome: 36 months of follow-up. *Sleep Breath*. 2011 May;15(2):179-84.
95. Katz ES, D'Ambrosio CM. Pediatric obstructive sleep apnea syndrome. *Clin Chest Med*. 2010 Jun;31(2):221-34.