

Indicação dos aparelhos intraorais no tratamento de pacientes com distúrbios do sono

Indication of intraoral appliances in the treatment of patients with sleep disorders

Indicación de aparatología intraoral en el tratamiento de pacientes con trastornos del sueño

Caroline Krein 

Endereço para correspondência:

Caroline Krein
Rua Quintino Bocaiuva, 139E
89802-250 - Chapecó - Santa Catarina - Brasil
E-mail: carolinekrein@unochapeco.edu.br

RECEBIDO: 14.04.2022

MODIFICADO: 20.04.2022

ACEITO: 27.05.2022

RESUMO

Os aparelhos intraorais constituem uma alternativa de tratamento clínico com resultados favoráveis para pacientes com distúrbios de sono, como síndrome da apneia obstrutiva do sono e o ronco primário. Essas comorbidades são vinculadas ao estreitamento ou obstrução das vias aéreas superiores. O objetivo desse estudo é revisar a indicação dos aparelhos intraorais, tratamento, exames e diagnósticos nos distúrbios do sono na odontologia. Os dispositivos intraorais devem produzir avanço gradual da mandíbula possibilitando a desobstrução das vias aéreas. A correta avaliação através do exame clínico, Índice de Massa Corporal, teste de sonolência (Epworth), cefalometria e polissonografia, é que irão dar as coordenadas, se o aparelho é indicado para o paciente. Os aparelhos intraorais são uma excelente opção para o tratamento de ronco primário e apneias leves a moderadas, entretanto,

para apneias graves, seu uso é restrito, indicado apenas quando a recusa de outros tratamentos de eleição.

PALAVRAS-CHAVE: Ronco. Apneia obstrutiva do sono. Odontologia.

ABSTRACT

Intraoral appliances are an alternative clinical treatment with favorable results for patients with sleep disorders, such as obstructive sleep apnea syndrome and primary snoring. These comorbidities are linked to narrowing or obstruction of the upper airway. The aim of this study is to review the indication of intraoral appliances, treatment, examinations and diagnoses in sleep disorders in dentistry. Intraoral devices should produce a gradual advancement of the mandible, enabling airway clearance. The correct evaluation through clinical examination, Body Mass Index, drowsiness test (Epworth), cephalometry and polysomnography, will give the coordinates, if the device is indicated for the patient. Intraoral appliances are an excellent option for the treatment of primary snoring and mild to moderate apneas, however, for severe apneas, their use is restricted, indicated only when other treatments of choice are refused.

KEYWORDS: Snoring. Sleep apnea, obstructive. Dentistry.

RESUMEN

Los aparatos intraorales son una alternativa de tratamiento clínico con resultados favorables para pacientes con trastornos del sueño, como el síndrome de apnea obstructiva del sueño y la ronquido primario. Estas comorbilidades están vinculadas al estrechamiento u obstrucción de la vía aérea superior. El objetivo de este estudio es revisar la indicación de aparatos intraorales, tratamiento, exámenes y diagnósticos en los trastornos del sueño en odontología. Los dispositivos intraorales deben producir un avance gradual de la mandíbula, permitiendo el despeje de las vías respiratorias. La correcta evaluación mediante examen clínico, Índice de Masa Corporal, prueba de somnolencia (Epworth), cefalometría y polisomnografía, darán las coordenadas, si el dispositivo está indicado para el paciente. La aparatología intraoral es una excelente opción para el tratamiento de la ronquido primario y las apneas leves a moderadas, sin embargo, para las apneas severas su uso está restringido, indicado únicamente cuando se rechazan otros tratamientos de elección.

PALABRAS CLAVE: Ronquido. Apnea obstructiva del sueño. Odontología.

INTRODUÇÃO

Alterações relacionadas ao sono são uma das maiores procuras por avaliação médica, ficando atrás apenas de queixas relacionadas à dor. Dentre estes distúrbios de sono, os principais são síndrome da apneia e hipopneia obstrutiva do sono (SAOS), sendo considerado um problema de saúde pública¹.

A síndrome da apneia obstrutiva do sono (SAOS) se caracteriza por episódios recorrentes de obstrução total ou parcial das vias aéreas superiores (VAS), que resultam a interrupção do fluxo oronasal do ar e o surgimento de pausas respiratórias durante o sono. Essa alteração envolve desde a limitação da respiração (hipopneia) até a falta total de respiração (apneia)².

É uma doença que afeta diretamente a vida das pessoas. Os números nos mostram como essa prevalência tem crescido no mundo todo, à medida que a obesidade, sedentarismo e expectativa de vida têm aumentado. Afetando cerca de um a cada quatro homens e uma a cada dez mulheres³⁻⁴.

Os tratamentos podem variar desde a perda de peso, cirurgias de avanço maxilar, CPAP e aparelhos intraorais⁵. A alternativa escolhida sempre deve levar em consideração a queixa principal do paciente, sua etiologia do problema, características socioeconômicas, se o paciente quer mudar a aparência ou também a aceitação de dormir com uma máscara de CPAP ao lado de seu parceiro⁶.

O aparelho intraoral de avanço mandibular vem ganhando espaço para o tratamento da SAOS, e tem sido uma excelente escolha para os pacientes que não se adaptam ao CPAP. Esse aparelho tem como objetivo protruir a mandíbula e aumentar o tamanho das vias aéreas superiores, evitando dessa forma o colapso entre os tecidos da orofaringe e da base da língua⁷.

O objetivo dessa revisão de literatura é avaliar a indicação dos aparelhos intraorais, tratamento, exames e diagnósticos nos distúrbios do sono na odontologia.

REVISÃO DE LITERATURA

Os fatores de predisposição da SAOS (síndrome da apnéia do Sono Obstrutiva) incluem obesidade, histórico familiar, fumo, consumo de álcool, etnia, menopausa estrutura facial, alterações do tônus de músculos faríngeos, retrognatia e outras características crânio faciais⁷. A qualidade de vida do paciente é afetada diretamente, podendo apresentar sintomas de cefaleia, sonolência, cansaço excessivo, concentração afetada, impotência sexual, ronco e entre outros sinais que trazem prejuízos à saúde a curto, médio e longo prazo².

A presença de SAOS quando não tratada é um fator de risco para o aparecimento de várias doenças clínicas e transtornos mentais⁸. Dentre elas, as consequências cardiovasculares e metabólicas com um alto grau de letalidade antes dos 65 anos. A hipertensão arterial sistêmica também é um achado comum (40 a 60% dos casos) e 2/3 dos indivíduos que apresentaram infarto agudo do miocárdio eram portadores de SAOS moderada a grave. Aumentando a chance de arritmias cardíacas e de acidentes vasculares cerebrais⁹.

Devido à perturbação dos ciclos de sono, que se interrompem durante os episódios de apneia e hipopneia, os pacientes apresentam sonolência excessiva diurna, prejuízo cognitivo, déficit de aprendizado e transtornos mentais, como depressão e ansiedade. Cerca de 50% dos portadores dessa síndrome apresentam depressão como comorbidade¹⁰.

A redução do espaço orofaríngeo é a alteração anatômica mais importante para a ocorrência da SAOS. indivíduos obesos, com aumento da circunferência do pescoço e alterações e deficiências craniofaciais e maxilomandibulares, com língua, amígdalas e úvula aumentadas tem maior risco de apneia pela redução de luz das vias aéreas¹¹.

Dormir de barriga para cima também facilita a ocorrência das apneias. Nessa posição ocorre o reposicionamento posterior da língua por efeito gravitacional. Esse efeito pode ser agravado quando há ingestão de álcool, tabagismo ou outras substâncias, como sedativos ou miorelaxantes, que acabam causando um relaxamento muscular, tanto na língua quanto na parede faríngea¹².

A maior incidência de casos de apneias acontece em homens, entretanto quando as mulheres iniciam o período da menopausa esses índices se igualam aos homens. Isso se deve ao estrogênio e a progesterona

na que exercem a manutenção do tônus muscular nesse período¹³.

A terapia com o aparelho CPAP é considerada o padrão ouro para o tratamento da apneia obstrutiva do sono¹⁴. Refere-se ao ar pressurizado que é entregue através da utilização de um sistema que utiliza máscara. Mas, atualmente os aparelhos intraorais (AIOS) têm mostrado resultados favoráveis tornando-se uma alternativa terapêutica útil, em casos selecionados, como na SAOS leve a moderada, e em alguns casos graves como coadjuvante a não aceitação do CPAP¹⁵.

O método diagnóstico/padrão para avaliação dos distúrbios do sono é a polissonografia (PSG)¹⁶. Esse exame é feito à noite, enquanto o paciente dorme, o que permite monitorar parâmetros fisiológicos e patológicos, os despertares e microdespertares, as mudanças posturais, a distribuição dos estágios do sono, o registro eletrocardiográfico, a intensidade e frequência do ronco¹⁷.

Embora os dispositivos intraorais ocupem um lugar de destaque, ainda, observa-se um desconhecimento quanto às indicações, técnicas de construção e a correta avaliação através de exames, como teste de sonolência (Epworth), cefalometria e polissonografia para avaliar a eficácia e a recomendação dos mesmos¹⁴.

A escala de Epworth (Figura 1) é um método-questionário que contribui para o diagnóstico dos distúrbios do sono, a mensuração depende da habilidade de leitura, compreensão e resposta honesta do paciente, mas, pode contribuir para a avaliação do quadro. É de fácil aplicação, rápida e sem qualquer custo¹⁸.

Situação	Chance de cochilar
1. Sentado e lendo	
2. Vendo TV	
3. Sentado em um lugar público, sem atividade	
(sala de espera, cinema, reunião)	
4. Como passageiro de trem, carro ou ônibus andando uma hora sem parar	
5. Deitado para descansar à tarde, quando as circunstâncias permitem	
6. Sentado e conversando com alguém	
7. Sentado, calmamente, após almoço sem álcool	
8. Se estiver de carro, enquanto pára por alguns minutos no trânsito intenso	
0- nenhuma chance de cochilar 1- pequena chance de cochilar 2- moderada chance de cochilar 3- alta chance de cochilar	
1 - 6 pontos	Sono normal
7 - 8 pontos	Média de sonolência
9 - 24 pontos	Sonolência anormal (possivelmente patológica)

Figura 1 - Escala de sonolência de Epworth¹⁸.

A polissonografia permite com quantificação

de sua gravidade, etiologia das apnéias (obstrutiva ou central), nível de queda da oxigenação de hemoglobina, arritmias cardíacas, bem como identificação de movimentação periódico dos membros, indícios de narcolepsia, parassonias como sonambulismo, terror noturno, entre outras. A PSG vai determinar a severidade da apneia, através do índice de apneia/hipopneia (IAH), que é o fator principal na decisão de que tratamento adotar¹⁹.

O índice de apneia-hipopneia (IAH) é definido pela média de apneias e hipopneias por hora de sono estabelecendo os graus de severidade. Entre 5 a 14 eventos é considerado leve, de 15 a 29 moderado e grave quando ocorrerem 30 ou mais episódios por hora²⁰.

A avaliação cefalométrica vai nos dar alguns indicadores da possibilidade de sucesso com este tipo de terapia, como tamanho do palato mole, inclinação do plano mandibular, posição do osso hióide, tipo e altura facial e relação das bases ósseas do paciente²¹.

É de extrema importância que o tratamento seja feito com médico/dentista agindo conjuntamente, para fases diagnósticas, correta indicação do aparelho e suas contraindicações. Pois, um aparelho mal indicado pode ser prejudicial para o paciente, podendo subtratar eliminando o ronco, mas reduzindo de forma ineficiente a apneia¹⁶.

A SAOS é determinada por episódios repetidos de obstrução parcial ou total das vias aéreas superiores (VAS) durante o sono levando a paradas (apneias) ou reduções (hipopneias) do fluxo aéreo, identificado mais que cinco episódios por hora com a duração de no mínimo 10 segundos podendo estar associado à hipóxia e fragmentação do sono. Nesses eventos ocorre a redução de pelo menos 50% na ventilação, resultando em desnaturação de oxigênio⁸.

O ronco é uma vibração ruidosa da via aérea, sendo que grande parte dos pacientes portadores de SAOS entram no núcleo desta deficiência. Quando o paciente tem um IAH normal, acompanhado de ronco isoladamente ele é denominado ronco primário ou ronco benigno²².

Os aparelhos intraorais têm como objetivo manter a mandíbula em uma posição mais protuída durante o sono, assim, promovendo um aumento do espaço orofaríngeo, conseqüentemente, diminuindo as obstruções. Agindo diretamente nos músculos genioglossos, gênio-hioideos, digástricos e milo-hioideos. Infelizmente seu efeito é observado apenas quando o paciente o utiliza, não promovendo uma cura ou me-

lhora permanente²³.

Cada caso deve ser individualizado, com aparelhos ajustáveis realizados por dentistas. O aparelho é confeccionado após moldagem ou escaneamento intrabucal devendo ter um ajuste progressivo da posição mandibular do paciente¹⁰.

Quando instalado o aparelho intraoral (AIO) a mandíbula deve estar avançada em relação à maxila, predefinida em registro de mordida. Os pacientes podem apresentar dificuldades no uso desde o primeiro dia de tratamento, por não ter amplitude articular. Dessa forma, é indicado que a adaptação do aparelho seja feita de forma gradativa, juntamente com o ajuste progressivo de avanço mandibular²⁴.

O ideal é que o tratamento seja feito de forma gradual. Na primeira noite, usar o aparelho por cerca de uma hora apenas, ainda acordados. Na segunda noite, aumentar para mais duas horas. Na terceira, deve ser utilizado durante o sono, mas se despertarem a noite, deve ser removido. E assim, aumentar o uso de horas durante o sono até o sétimo dia, no qual já devem dormir a noite toda com o aparelho²⁵.

O avanço mandibular também deve ser feito de forma gradativa. A indicação é que o paciente inicie com cerca de 4 a 5 mm de avanço e, depois realizar avanços de 1 a 3 mm em intervalos de três a cinco semanas, até obter o resultado de 8 a 10 mm de protrusão. Sendo variável em cada paciente, alguns permitem avanços maiores, outros menores. Após três a cinco meses deve ser feito uma nova polissonografia para avaliar ganhos no tratamento²⁶.

DISCUSSÃO

Estudos consideram que os pacientes retrognatas formam um grupo que não depende da obesidade para desenvolver a SAOS. O posicionamento da mandíbula faz com que as estruturas posteriores da cavidade bucal se aproximem da parede da orofaringe diminuindo a passagem do ar, tornando mais fácil o bloqueio parcial ou total da respiração²¹.

A principal indicação para os aparelhos intraorais (AIOs) é retrognatia mandibular e alguns casos de

prognatismo maxilar (Classe II de Angle, esquelética ou dentária), pois conseguimos o avanço mandibular com magnitude, sendo essa a maior função dos posicionadores mandibulares²².

Nos casos em que há protrusão mandibular ou retrusão maxilar (Classe III de Angle), pacientes com face longa e crescimento vertical, a indicação dos posicionadores mandibulares é restrita, não possibilitando um avanço mandibular suficiente para obtermos bons resultados no tratamento com aparelhos intraorais, sendo muitas vezes contraindicada sua utilização²⁷.

Os tecidos moles da cavidade oral também são responsáveis pelo insucesso da técnica, em geral as macroglossias, as alterações tumorais ou císticas que produzem um aumento de volume nos tecidos moles da parte posterior da cavidade oral, reduzem o volume da passagem do ar nesta região, e não muda suficientemente de posição com o avanço mandibular²⁸.

O uso do AIO pode apresentar alguns efeitos, como, o aumento de saliva pelo cérebro entender que o objeto pode ser identificado como um alimento, ao longo dos dias esse sinal diminui gradativamente. Entretanto alguns podem relatar xerostomia, que é a falta de saliva²⁹. Alguns pacientes podem relatar dores ou outros sintomas nas ATMs, às vezes associada ao bruxismo, como gatilho emocional³⁰.

Um efeito muito comum é que quase todos os pacientes apresentam movimentação dentária, diminuindo a sobressaliência e sobremordida dos pacientes retrognatas mandibular e com mordida profunda³¹. Apesar de ser um efeito adverso, pode até ser positiva nos casos de pacientes de relação dentária Classe II de retrusão mandibular³².

A cirurgia de avanço maxilomandibular é uma excelente opção para os pacientes que não conseguem fazer o uso do CPAP e do AIO, promovendo uma alteração anatômica da via aérea superior, aumentando o fluxo aéreo, assim, facilitando a respiração, diminuindo o IAHI, ronco e apneia, melhorando significativamente a qualidade de vida do indivíduo³³.

A não adesão ao tratamento com os aparelhos intraorais vem correlacionada com queixas de pacientes, como “incômodo de usar”, “dificuldade para dormir”, por surtir “pouco ou nenhum efeito”, “desconforto ou dor dentária” e “desconforto ou dor gengival”³⁴.

Os dispositivos orais demonstram um alto índice de eficácia, sugerindo que ele pode ser utilizado como um tratamento em diversos casos. É de suma importância o acompanhamento destes pacientes a

longo prazo. A polissonografia realizada após o período de adaptação ao aparelho intraoral, que é em torno de 3 meses, é de fundamental importância para se comprovar a eficiência do tratamento. Várias orientações de uso, conservação e higienização do aparelho devem ser passadas ao paciente para a longevidade do mesmo³⁵⁻³⁶.

CONCLUSÃO

A SAOS é um problema grave de saúde, impactando diretamente na expectativa de vida das pessoas acometidas. Dispositivos intraorais são uma opção de tratamento para o ronco primário e apneias leves a moderadas. Apneias graves, quando a recusa do CPAP ou cirurgia ortognática, também podem ser tratados com o AIO. Quando houver a desistência de uma forma de tratamento, outra deve ser indicada.

REFERÊNCIAS

- Ngiam J, Balasubramaniam R, Darendeliler MA, Cheng AT, Waters K, Sullivan CE. Clinical guidelines for oral appliance therapy in the treatment of snoring and obstructive sleep apnoea. *Austr Dent J*. 2013;58(4):408-19.
- Dal-Fabbro C, Chaves Júnior CM, Tufik S. *A odontologia na medicina do sono*. Maringá: Dental Press; 2012.
- Zaghi S, Holty JE, Certal V, Abdullatif J, Guilleminault C, Powell NB, et al. Maxillomandibular advancement for treatment of obstructive sleep apnea - a meta-analysis. *JAMA Otolaryngol Head Neck Surg*. 2016;142(1):58-66.
- Haddad F, Bittencourt L. *Recomendações para o diagnóstico e tratamento da síndrome da apneia obstrutiva do sono no adulto*. São Paulo: Estação Brasil; 2013.
- Franklin KA, Lindberg E. Obstructive sleep apnea is a common disorder in the population-A review on the epidemiology of sleep apnea. *J Thorac Dis*. 2015;7(8):1311-22.
- Simon S, Collop N. Latest advances in sleep medicine: obstructive sleep apnea. *Chest*. 2012;142(6):1645-51.
- Migueis DP, Thuler LCS, Lemes LNA, Moreira CSS, Joffily L, Araujo-Melo MH. Revisão sistemática: influência da obstrução nasal na apneia do sono. *Braz J Otorhinolaryngol*. 2016;82(2):223-31.
- Huon LA, Guilleminault C. A succinct history of sleep medicine. *Adv Otorhinolaryngol*. 2017;80:1-6.
- Knauert M, Naik S, Gillespie MB, Kryger M. Clinical consequences and economic costs of untreated obstructive sleep apnea syndrome. *World J Otorhinolaryngol Head Neck Surg*. 2015;1(1):17-27.
- Bishop B, Verrett R, Girvan T. A randomized crossover study comparing two mandibular repositioning appliances for treatment of obstructive sleep apnea. *Sleep Breath*. 2014;18(1):125-31.
- Narang I, Al-Saleh S, Amin R, Propst EJ, Bin-Hasan S, Campisi P, et al. Utility of neck, height, and tonsillar size to screen for obstructive sleep apnea among obese youth. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2018;158(4):745-51.
- Kolla BP, Foroughi M, Saeidifard F, Chakravorty S, Wang Z, Mansukhani MP. The impact of alcohol on breathing parameters during sleep: a systematic review and meta-analysis. *Sleep Med Rev*. 2018;42:59-67.
- Heinzer R, Marti-Soler H, Marques-Vidal P, Tobback N, Andries D, Waeber G, et al. Impact of sex and menopausal status on the prevalence, clinical presentation, and comorbidities of sleep-disordered breathing. *Sleep Med*. 2018;51:29-36.
- Lima CMP, Furquim LZ, Ramos AL. Short-term efficacy of mandibular advancement splint in treatment of obstructive sleep apnea hypopnea syndrome. *Dental Press J Orthod* 2013;18(3):118-23.
- Marco Pitarch R, Selva García M, Puertas Cuesta J, Marco Algarra J, Fernández Julian E, Fons Font A. Effectiveness of a mandibular advancement device in obstructive sleep apnea patients: a prospective clinical trial. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2018;275(7):1903-11.
- Anandam A, Patil M, Akinnusi M, Jaoude P, El-Solh AA. Cardiovascular mortality in obstructive sleep apnoea treated with continuous positive airway pressure or oral appliance: an observational study. *Respirology*. 2013;18(8):1184-90.
- Johal A, Agha B. Ready-made versus custom-made mandibular advancement appliances in obstructive sleep apnea: a systematic review and meta-analysis. *J Sleep Res*. 2018;27(6):e12660.
- Murray JW. Daytime sleepiness, snoring and obstructive sleep apnea: the epworth sleepiness scale. *Chest*. 1993;103(1):30-6.

19. Koretsi V, Eliades T, Papageorgiou SN. Oral interventions for obstructive sleep apnea - an umbrella review of the effectiveness of intra-buccal appliances, maxillary expansion, and maxillomandibular advancement. *Dtsch Aerzteblatt*. 2018;115(12):200-7.
20. Weaver TE, Mancini C, Maislin G, Cater J, Staley B, Landis JR, et al. Continuous positive airway pressure treatment of sleepy patients with milder obstructive sleep apnea: Results of the CPAP Apnea Trial North American Program (CATNAP) randomized clinical trial. *Am J Respir Crit Care Med*. 2012;186(7):677-83.
21. Saglam-Aydinatay B, Taner T. Oral appliance therapy in obstructive sleep apnea: long-term adherence and patients' experiences. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2018 Jan 1;23(1):e72-7.
22. Wohlgenuth WK, Chirinos DA, Domingo S, Wallace DM. Attempters, adherers, and non-adherers: Latent profile analysis of CPAP use with correlates. *Sleep Med*. 2015;16(3):336-42.
23. Johnston BC, Kanters S, Bandayrel K, Wu P, Naji F, Siemieniuk RA, et al. Comparison of weight loss among named diet programs in overweight and obese adults: a meta-analysis. *JAMA*. 2014;312(9):923-33.
24. Boyd SB, Walters AS, Song Y, Wang L. Comparative effectiveness of maxillomandibular advancement and uvulopalatopharyngoplasty for the treatment of moderate to severe obstructive sleep apnea. *J Oral Maxillofac Surg*. 2013;71(4):743-51.
25. Huang CS, Hsu SS, Chen YR. Systematic review of the surgery-first approach in orthognathic surgery. *Biomed J*. 2014;37(4):184-90.
26. Faber J, Faber C, Faber AP. Obstructive sleep apnea in adults. *Dental Press J Orthod*. 2019;24(3):99-109.
27. Teixeira AOB, Abi-Ramia LBP, Almeida MAO. Treatment of obstructive sleep apnea with oral appliances. *Prog Orthod*. 2013;14:10.
28. Levrini L, Sacchi F, Milano F, Polimeni A, Cozza P, Bernkopf E, et al. Italian recommendations on dental support in the treatment of adult obstructive sleep apnea syndrome (OSAS). *Ann Stomatol*. 2016;6(3-4):81-6.
29. Doff MH, Finnema KJ, Hoekema A, Wijkstra PJ, Bont LG, Stegenga B. Long-term oral appliance therapy in obstructive sleep apnea syndrome: a controlled study on dental side effects. *Clin Oral Investig*. 2013;17(2):475-82.
30. Nishigawa K, Hayama R, Matsuka Y. Complications causing patients to discontinue using oral appliances for treatment of obstructive sleep apnea. *Prosthodont Res*. 2017;61(2):133-8.
31. Gong X, Zhang J, Zhao Y, Gao X. Long-term therapeutic efficacy of oral appliances in treatment of obstructive sleep apnea-hypopnea syndrome. *Angle Orthod*. 2013;83(4):653-8.
32. Knappe SW, Bakke M, Svanholt P, Petersson A, Sonnesen L. Long-term side effects on the temporomandibular joints and oro-facial function in patients with obstructive sleep apnea treated with a mandibular advancement device. *J Oral Rehabil*. 2017;44(5):354-62.
33. Kim KB, McShane PG, McQuilling M, Oliver DR, Schauseil M. Computational airflow analysis before and after maxillomandibular advancement surgery. *J World Fed Orthod*. 2016;5(1):2-8.
34. Mirrakhimov AE, Sooronbaev T, Mirrakhimov EM. Prevalence of obstructive sleep apnea in Asian adults: a systematic review of the literature. *BMC Pulm Med*. 2013;13:10.
35. Secundo I, Pedrosa R. Apneia obstrutiva do sono: como diagnosticar. *Rev Bras Hipertens*. 2013;20(1):18-22.
36. Martins OFM, Chaves Junior CM, Rossi RRP, Cunali PA, Dal-Fabbro C, Bittencourt L. Side effects of mandibular advancement splints for the treatment of snoring and obstructive sleep apnea: a systematic review. *Dental Press J Orthod*. 2018;23(4):45-54.