

OS APARELHOS INTRA-ORAIS NO TRATAMENTO DO RONCO E APNÉIA DO SONO

Godolfim, L.R. [Os Aparelhos Oraís no Tratamento do Ronco e Apnéia do Sono. In SAKAI, E. et alli, Nova Visão em Ortodontia e Ortopedia Funcional dos Maxilares, Ed. Santos, São Paulo, P. 507-513, 2002.](#)

Godolfim, Luiz Roberto

Especialista em Ortodontia e Ortopedia Funcional dos Maxilares

Membro da Sociedade Brasileira do Sono

Membro da Academia Brasileira de Fisiopatologia Crânio-oro Cervical (ABFCOC)

O Ronco e a Síndrome da Apnéia/Hipopnéia do sono Obstrutiva tem sido muito discutido no Brasil e no mundo na atualidade. Este problema, além dos transtornos sociais e psicológicos, trás conseqüências físicas para o paciente (hipertensão, arritmias cardíacas e AVC). Recentemente o tratamento através de aparelhos, tem ganhado importância pelas pesquisas que comprovam a eficácia dos dispositivos, que possuem características específicas, e do posicionamento correto do cirurgião dentista frente a multidisciplinaridade do problema.

Por ser uma área nova, ainda carecendo de estudos mais abrangentes, encontramos opiniões diversas, que dividem alguns autores, e um número muito grande de aparelhos, com características variadas. Na América do Norte existem descritos, cerca de 60 aparelhos diferentes, mas, nos dias de hoje, vários autores concordam que este tipo de recurso vem ganhando terreno como opção no tratamento da Apnéia do sono ²².

Estes dispositivos devem produzir avanço gradual da mandíbula possibilitando a desobstrução das vias aéreas. Apesar desses aparelhos conseguirem um bom resultado, eles tem limitações importantes no tratamento da Apnéia. Não se devendo utilizar em pacientes com acentuada dessaturação de Oxigênio sanguíneo ou em pacientes com Apnéia severa. Estas limitações nos obrigam a um concurso multidisciplinar durante as fases diagnósticas, pois sem uma avaliação adequada do paciente pelo especialista do sono e da polissonografia, poderemos estar subtratando nossos pacientes. Segundo o Dr L. Barsch ^{2,3}, o ronco e a Apnéia do Sono são problemas médicos e não odontológicos, devendo sempre haver o concurso de um especialista do sono nas fases diagnósticas.

Os dispositivos intra-oraís para o tratamento do ronco e apnéia do sono obstrutiva começaram a aparecer no início da década de noventa, inicialmente com o uso de placas interoclusais que aumentavam a dimensão vertical de repouso, posteriormente, pela modificação de aparelhos funcionais como o de Herbst, Planas, Clarck e outros, que possibilitavam o avanço mandibular, principal recurso terapêutico contra o ronco e a apnéia. Alguns autores publicaram na segunda metade da década de noventa aparelhos desenvolvidos especialmente para o tratamento do ronco e apnéia com aspectos e características diversas. Recentemente com o avanço das pesquisas já foi possível determinar algumas das características ideais para esse tipo

de dispositivo, que incluem principalmente a possibilidade de avançar gradualmente a mandíbula (titulação), permitir movimentos laterais mandibulares, possibilitar a estabilização da mandíbula, não permitindo que o paciente abra a boca, além de um pequeno limite, para evitar a posteriorização reflexa da língua.

A SÍNDROME DA APNÉIA/HIPOPNÉIA DO SONO OBSTRUTIVA

A Apnéia do sono obstrutiva é a obstrução completa das vias aéreas pelo colapso dos tecidos da orofaringe, palato mole e dorso da língua, por algo em torno dos 10 s, com uma frequência de no mínimo 5 a 10 vezes por hora de sono, e a hipopnéia é uma obstrução parcial, de mais de 50%. Durante o sono, quando o tônus desses tecidos diminui, eles se aproximam, bloqueando a passagem do ar ^{19, 32}.

A obesidade, as retrusões mandibulares e as micrognatias geralmente determinam ou agravam o caso.

A Apnéia do sono pode ser dividida em três tipos:

Apnéia Central: É quando a causa da parada respiratória é de origem neurológica, em nível de centro respiratório cerebral, não havendo o esforço respiratório.

Apnéia Obstrutiva: Acontece quando há o esforço respiratório, porém algum impedimento físico não deixa a respiração acontecer. Geralmente ocorre pelo colapso das estruturas da faringe, obliterando o espaço aéreo superior.

Apnéia mista: Existem os dois fatores concomitantes ou alternados.

Segundo Fujita ¹³ a Apnéia pode ainda ser classificada segundo a localização da obstrução, se na orofaringe ou na velofaringe em tipo I, II ou III.

A SAHSO (Síndrome da apnéia do Sono Obstrutiva) caracteriza-se por deteriorar a qualidade de vida do paciente e tem como sintomas mais freqüentes as cefaléias matinais, sonolência diurna excessiva, perda da capacidade de concentração e da memória, depressão, impotência sexual, refluxo gastroesofágico, hipertensão arterial e pulmonar e arritmias cardíacas. O ronco que também pode ser um dos sintomas da Apnéia, também deteriora a vida social e familiar do indivíduo.

Dentre os sintomas da SAHSO o que mais preocupa é a redução da concentração da Oxihemoglobina, ou dessaturação de O₂. Em alguns casos mais graves essa dessaturação, que geralmente deve ficar acima de 95%, pode chegar a níveis em torno de 70%, o que obriga o músculo cardíaco a trabalhar em sobrecarga, aumentando a incidência de doenças cardíacas, que podem levar a morte do paciente.

O paciente portador da Síndrome da Apnéia Hipopnéia do Sono Obstrutiva, geralmente apresenta alguns dos sintomas descritos a seguir:

Sintomas Físicos

- Ronco Alto
- Hipersonolência diurna
- Sono agitado, geralmente insuficiente (não reparador)
- Hipertensão arterial (pode ser apenas matinal)

- Arritmia cardíaca
- Cefaléia matinal
- Noctúria
- Impotência sexual
- Refluxo gastroesofágico noturno

Sintomas Psicológicos

- Irritabilidade
- Mudança de personalidade
- Depressão
- Redução da capacidade intelectual
- Dificuldade de concentração

DIAGNÓSTICO

A eficiência dos tratamentos de Apnéia e ronco com aparelhos está diretamente ligada às características do aparelho ^{1, 7, 11, 17, 29, 31,34}, e principalmente às características do paciente ^{4, 10, 18, 20, 21, 23, 24, 28}. A correta avaliação do paciente e a determinação dessas características, através do exame clínico pelo médico e pelo dentista, determinação do Índice de Massa Corporal, teste de sonolência (Epworth), cefalometria e polissonografia, é que vão nos dar as coordenadas, se o aparelho é o melhor procedimento para o paciente ou não.

A polissonografia é o exame que é realizado na clínica de sono, onde o paciente é monitorado por uma noite onde se medem diversos parâmetros como EEG, ECG, EMG, EOG, e saturação do O₂ arterial.

No diagnóstico da apnéia, a polissonografia é realmente indispensável, pois é ela que vai determinar a severidade da apnéia, através do índice de apnéia/hipopnéia (IAH), que é o fator principal na decisão de que tratamento adotar, bem como fazer o diagnóstico diferencial entre a Apnéia Obstrutiva e Central, SRVAS.

A Síndrome da apnéia hipopnéia do Sono Obstrutiva é determinada por vários fatores, entre eles, a morfologia e as funções do aparelho estomatognático.

A avaliação cefalométrica vai nos dar alguns indicadores da possibilidade de obter sucesso com este tipo de terapia ^{5, 6, 24, 28, 36, 38}, pela avaliação de fatores específicos como tamanho do palato mole, inclinação do plano mandibular, posição do Hióide, tipo e altura facial e relação das bases ósseas.

As alterações dento-esqueléticas sagitais que se refletem no posicionamento maxilo-mandibular também tem uma relação importante no aparecimento, no agravamento e no tratamento da SAHSO.

Diversos autores já relataram estudos sobre a morfologia facial dos pacientes com apnéia do sono. Tsuchiya ³⁸ classificou os tipos e considera que os pacientes retrognatas formam um grupo que não depende da obesidade para desenvolver a SAHSO. O posicionamento posterior da mandíbula faz com que todas as estruturas posteriores da cavidade bucal se aproximem da parede da orofaringe diminuindo a luz da passagem do ar, tornando mais fácil o colapso das estruturas, e o bloqueio parcial ou total da respiração.

Nestes casos de retrognatia mandibular, e alguns casos de prognatismo maxilar (pacientes Classe II de Angle, esquelética ou dentária) é que temos a principal indicação para os aparelhos intra-orais para apnéia¹⁸, pois o avanço mandibular é possível geralmente com uma grande magnitude, e esta é a principal função dos posicionadores mandibulares.

Por outro lado, os casos em que há protrusão mandibular ou retrusão maxilar (pacientes Classe III de Angle), já tem a indicação dos posicionadores mandibulares bastante restrita, pois apenas em poucos casos é possível avançar a mandíbula numa distância suficiente para obtermos os resultados desejados.

Geralmente o padrão facial dos pacientes também tem uma influência grande na indicação dos aparelhos, pois aqueles com padrão de face longa e crescimento predominantemente vertical, com planos cefalométricos horizontais muito divergentes, tem uma abertura mandibular com uma translação mais vertical do que horizontal, não possibilitando um avanço mandibular suficiente para obtermos bons resultados no tratamento com aparelhos intra-orais, sendo muitas vezes contra-indicado sua utilização.

As estruturas bucais exercem uma função preponderante na manutenção do espaço aéreo superior que é delimitado pela região velofaríngea onde o palato mole é o responsável pelo bloqueio da passagem do ar e pela parte inferior da orofaringe, onde o dorso da língua exerce uma grande influência na manutenção ou no bloqueio da passagem do ar.

Os tecidos moles da cavidade oral, não são os únicos responsáveis pela manutenção desse espaço, mas, de uma forma bastante importante, as relações maxilo-mandibulares, tanto transversais como antero-posteriores exercem uma grande influência no posicionamento e na manutenção do espaço funcional da língua.

Qualquer alteração anatômica seja ela patológica ou não, que concorra para a redução do espaço aéreo pode causar ou agravar um quadro de Apnéia obstrutiva. Em geral as macroglossias, as alterações tumorais ou císticas que produzem um aumento de volume nos tecidos moles da parte posterior da cavidade oral, palato mole, dorso da língua, úvula e pilares laterais, reduzem o volume da passagem do ar nesta região e aumentam a possibilidade de colapso destas estruturas com a parede posterior da orofaringe.

Nestes casos também teremos dificuldades em tratar com aparelhos intra-orais, principalmente com os posicionadores mandibulares, pois o aumento de volume, geralmente localizado, não muda suficientemente de posição com o avanço mandibular, sendo então o tratamento cirúrgico, quando este é viável, ou o CPAP a melhor opção para estes casos.

O tamanho das vias aéreas na Telerradiografia não nos dá indicação precisa sobre a Apnéia, pois essas estruturas vão se modificar com a modificação do tônus muscular durante o sono. Também a cefalometria não nos confirma os resultados, pois o aumento de volume das vias aéreas com o aparelho é mais latero-lateral do que antero-posterior.

O TRATAMENTO MULTIDISCIPLINAR

Nesse se tipo de tratamento a relação médico/dentista como uma via de mão dupla é de especial importância, pois um aparelho mal indicado pode ser extremamente prejudicial para o paciente ³⁷, podemos estar subtratando o paciente, eliminando o ronco, mas reduzindo de forma insuficiente a apnéia. Geralmente a indicação do uso de aparelhos vem do médico, ou é confirmada por ele. Como foi dito anteriormente, o ronco e a Apnéia são problemas médicos e não odontológicos ^{2,3} e, portanto o dentista não deve assumir sozinho a responsabilidade do tratamento, devendo recorrer ao concurso de um médico especialista em sono para as fases diagnósticas e a correta indicação do aparelho, dentro das suas limitações.

OS POSICIONADORES MANDIBULARES

Os aparelhos mais utilizados e mais estudados nos dias de hoje são os Posicionadores Mandibulares (Fig.: 1), que vem tendo uma grande evolução nos últimos anos, principalmente através dos trabalhos de Allan Lowe ^{23, 24, 25}, Marie Marklund ^{26, 27} e diversos outros autores ^{7, 11, 12}.

Modo de ação

Os posicionadores mandibulares trabalham pelo avanço mandibular, através do qual afastam o tecidos da garganta e aumentam a tonicidade da musculatura da região, principalmente do genioglossa, impedindo que os tecidos da orofaringe colapsem, causando a apnéia/ hipopnéia. Eles também devem estabilizar a mandíbula impedindo que ela caia durante a noite, o que faz com que a língua se posicione posteriormente, invadindo o espaço aéreo. Gale et Alii ¹⁴ verificou um aumento significativo na área transversa faríngea mínima em estudo com tomografia computadorizada e Gao et alli ¹⁵ obteve resultados semelhantes em estudo com ressonância magnética, onde encontrou um aumento significativo no espaço aéreo, principalmente na região do palato mole. Também Ryan ³³ et alli encontraram resultados semelhantes.

Diversos estudos já determinaram claramente as características ^{1, 7, 11, 17, 29, 31,34} que estes aparelhos devem ter para obterem os resultados desejados, tendo essas características já sido referenciadas por diversas entidades como o FDA e a ADMS que é um dos principais órgãos na área na América do Norte e Inglaterra. Sendo a possibilidade de regular gradualmente o avanço mandibular (ou titulação) ^{17, 25, 31} a característica mais importante, pois permite modificar a quantidade de avanço de acordo com a possibilidade de cada paciente e com o resultado obtido.

Indicações

Eles são indicados principalmente nos casos de apnéias leves e moderadas. Quando o IAH é composto por um numero significativo de hipopnéias, pode-se indicar o aparelho até IAH 40. Serão bem indicados em pacientes retrognatas, não muito acima do peso, como coadjuvante em outros tratamentos ou quando estes tratamentos não

dão bom resultado. A avaliação cefalométrica, segundo alguns autores, nos dá algumas indicações sobre a possibilidade de sucesso com este tipo de terapia.

limitações

Como já foi falado anteriormente, esse tipo de dispositivo tem algumas restrições, já observadas clinicamente que são:

Quando há impossibilidade de ancorar o aparelho, por número insuficiente de dentes, próteses extensas ou problema periodontal avançado, pois obrigatoriamente precisamos de suporte dentário, pacientes com disfunção aguda de ATM que impossibilite o avanço mandibular, Apnéias com índice maior que 30 ou apnéia central. O IMC é importante, já que pacientes muito acima do peso tem um resultado mais pobre, bem como aqueles portadores de alterações anatômicas que obstruam a passagem do ar como tumores e macroglossias.

Alterações na oclusão

Uma das maiores preocupações é se com o uso contínuo deste tipo de aparelho não se estaria, a longo prazo, alterando a oclusão dos pacientes. Recentemente, em estudos de longa duração, Bondemark^{9, 10} mostrou que em dois anos de acompanhamento não houve alterações significantes nem na oclusão nem na ATM dos pacientes estudados.

O APARELHO PLG

No nosso trabalho com aparelhos para apnéia em Santa Catarina, nós desenvolvemos um aparelho¹⁷, específico para o tratamento do ronco e da apnéia (Fig. 2 a,b), que tem todas as características preconizadas pelos principais pesquisadores, como a possibilidade de titulação ou avanço gradual da mandíbula, através da ativação dos arcos dorsais⁸, liberdade de movimentos laterais e protrusivos e estabilização da mandíbula. Esse aparelho foi baseado no aparelho Ortopédico Funcional de Pedro Planas³⁰ (Pistas indiretas Planas Composto) e tem como diferencial aos outros aparelhos permitir uma maior mobilidade mandibular lateral e não ocupar o espaço funcional da língua (Fig. 3).

Para a confecção deste aparelho, devemos além dos modelos em gesso, tomar um registro do avanço terapêutico necessário, onde preconizamos o uso do **George Gauge™** (Great Lakes Orthodontics)¹⁶, instrumento que facilita a obtenção de um registro correto. Esse avanço terapêutico deve ser da ordem de 70 a 80% da protrusão máxima, desde que não ultrapasse o limite fisiológico da ATM que é de 7 mm, segundo SIMÕES³⁵. Caso seja necessário podemos avançar posteriormente, ativando os arcos dorsais (Fig. 4).

O aparelho é composto de duas placas acrílicas encapsuladas cobrindo os dentes superiores e inferiores no seu terço oclusal, que se conectam através das pistas indiretas e do conjunto de Arcos dorsais e tubos telescópicos (Fig. 5) , que possibilitam a mobilidade mandibular e a titulação do aparelho. Para liberar o espaço da língua,

permitindo que se coloque o mais anteriorizada possível, ao contrário do aparelho de Planas onde estas peças situam-se na parte interna da boca, as pistas foram colocadas sobre a oclusal das placas e o conjunto de Arcos dorsais e tubos telescópicos no lado do vestíbulo bucal (Fig. 6).

CONCLUSÃO

Como vimos esta se abrindo uma nova possibilidade de trabalho para os cirurgiões dentistas, que com um posicionamento correto frente a multidisciplinaridade do problema, uma avaliação ampla do paciente e usando os dispositivos adequados irá ganhar terreno com certeza numa área até então ocupada apenas pelos médicos, no tratamento do ronco e da apnéia obstrutiva do sono, porém é preciso estar atento para o uso indiscriminado dos aparelhos, sem uma correta avaliação do paciente, pois poderemos incorrer num grande número de insucessos, o que levará à perda da credibilidade de um tratamento que com certeza funciona quando bem indicado e, pior ainda, podemos estar subtratando nossos pacientes, eliminando o ronco e não eliminando a apnéia, trazendo conseqüências sérias, podendo comprometer a vida desses pacientes.

BIBLIOGRAFIA

1. ASDA. **Practice parameters for the treatment of snoring and obstructive sleep apnea with oral Appliances.** Sleep 1995 Jul.; 18(6):511-3.
2. BARSH, L. **Dentistry's role in the recognition and treatment of sleep-breathing disorders: The need for cooperation with the medical community.** CDA J, 1988 Aug 26(8): 591:598.
3. BARSH, L. **Responsibilities of the dental profession in recognizing and treating sleep breathing disorders.** Compendium 1996 may 17(5): 490-500
4. BATTAGEL, J. JOHAL, A. KOTECHA, B. **A cephalometric comparison of subjects with snoring and obstructive sleep apnoea.** Eur J Orthod. 2000 Aug; 22(4): 353-65
5. BATTAGEL, J. L'ESTRANGE, P. NOLAN, P. HARKNESS, B. **The role of lateral cephalometric radiography and fluoroscopy in assessing mandibular advancement in sleep-related disorders;** Eur J Orthod. 1998 apr; 20(2): 121-32
6. BATTAGEL, J. L'ESTRANGE, P. **The cephalometric morphology of patients with sleep apnoea (OSA);** Eur J Orthod. 1996 Dec; 18(6): 557-69
7. BENNET, L. DAVIES, R. STRADLING, J. **Oral appliances for the management of snoring an obstructive sleep apnoea.** Thorax 1998 Aug; 53 Suppl 2:S58-64
8. BIMLER, H. **Instrucciones para la manipulacion del modelador elastico;** Editorial Mundi S. A. I.C. y F. ; Buenos Aires; 1985.
9. BONDEMARK L. **Does 2 years' nocturnal treatment with a mandibular advancement splint in adult patients with snoring ans OSAS cause a change in the posture of mandible?** Am J Orthod Dentofacial Orthop, 1999, 116: 621.
10. BONDEMARK, L. LINDMAN, R. **Craniomandibular status and function in patients with habitual snoring and obstructive sleep apnoea after nocturnal treatment with a mandibular advancement splint: a 2 year follow-up.** Eur J Orthd, 2000 Feb; 22(1): 53-60

11. ECKHART, J. **Comparisons of oral devices for snoring.** J. Calif. Dent Assoc. 1998 Aug; 26(8): 611-23
12. FERGUSSON, K. et alii; **A short term controlled trial of an adjustable oral appliance for the treatment of mild to moderate obstructive sleep apnoea.** Thorax, 1997, 52: 362-368
13. FUJITA, S.; CONWAY, W.; ZORICK, F.; ROTH, T. - **Surgical correction of anatomic abnormalities in obstructive sleep apnea syndrome: uvulopalatopharyngoplasty.** Otolaryngol Head Neck Surg, 89: 923-34, 1981.
14. GALE, D. J. ET ALII. **Do oral appliances enlarge the airway in patients with obstructive sleep apnoea? A prospective computerized tomographic study.** Eur J Orthod, 2000; 22(2):159
15. GAO, X. M. ET ALII. **Magnetic resonance imaging of the upper airway in the obstructive sleep apnoea before and after oral appliance therapy.** Chin J of Dent Research 1999; 2(2) : 27-35
16. GEORGE, P. **A new instrument for functional appliance bite registration.** J Clin Orth. 1992, XXVI, 11
17. GODOLFIM, LR; **Proposal of an intraoral appliance to snoring and sleep apnea reduction.** Hypnos 2000 Nov, 1: 66
18. GODOLFIM, LR; **Alterações morfológicas da cavidade oral e sua relação com a apneia obstrutiva do sono.** <http://www.respiremelhor.com.br/alteracoes.htm>
19. HARPER, R. **Sleep apnea: OSA mechanisms.** CDAJ; 1988;35:35-9.
20. HOPKIN, G. **Neonatal and adult tongue dimensions.** Angle Orthod 37: 132-133, 1967.
21. ISONO, S. REMMERS, J. TANAKA, A. et alii. **Anatomy of the pharynx in patients with obstructive sleep apnea and normal subjects.** J Appl Physiol 1997; 82:1319-1326
22. KRIEGER, J. **New frontiers in the management of obstructive sleep apnoea syndrome.** Monaldi Arch Chest Dis, 1998 53(5) : 515-519
23. LOWE, A. SANTAMARIA, J. FLEETHAM, J. PRICE, C. **Facial morphology and obstructive sleep apnea.** Am J Orthod (1986, 90: 484-491).
24. LOWE, A. TAKADA, K. YAMAGATA, Y. SAKUDA, M. **Dentoskeletal and tongue soft-tissue correlates: A cephalometric analysis of rest position.** Am J Orthod 88: 333-341, 1985
25. LOWE, A. **Titratable oral appliances for the treatment of snoring and obstructive sleep apnea;** J.Can. Dent. Assoc;1999;65:571-4
26. MARKLUND, M. **The effect of a mandibular advancement device on apneas and sleep in patients with obstructive sleep apnea.** Chest, March, 1998
27. MARKLUND, M. **Treatment Success with a Mandibular Advancement Device is Related to Supine-Dependent Sleep Apnea.** Chest, December, 1998
28. MAYER, G. MEIER-EWERT, K. **Cephalometric predictors for orthopaedic mandibular advancement in obstructive sleep apnoea.** Eur J Orthod. 1995 Feb; 17(1): 35-43
29. MENN, S. Et AlII. **The mandibular repositioning device: a role in the treatment of obstructive sleep apnea.** Sleep 1996 Dec.; 19(10):794-800.
30. PLANAS, P. **Reabilitação Neuro-Oclusal;** MEDSI; 1988
31. RAPHAELSON, M. ALPHER, E. BAKKER, K. PERLSTRON, J. **Oral appliances therapy for obstructive sleep apnea syndrome: progressive mandibular**

- advancement during polysomnography.** *Cranio* 1998 Jan; 16(1):44-50
32. REMMERS, J. DEGROOT, W. SAUERLAND, E. ANCH, A. **Pathogenesis of upper airway occlusion during sleep.** *J Appl Physiol* 1978;44:931-8.
 33. RYAN, F. LOVE, L. PEAT, D. FLEETHAN, J. LOWE, A. **Mandibular advancement oral appliance therapy for obstructive Sleep Apnoea: effect in awake caliber of the velopharynx.** *Thorax* 54(11): 972-7; 1999.
 34. SCHIMIDT-NOWARA, W. LOWE, A. et Alii. **Oral appliances for the treatment of snoring and sleep apnea: a review.** *Sleep* 1995 Jul.; 18(6):501-10.
 35. SIMÕES, W. A. **Ortopedia funcional de los maxilares vista a traves de la rehabilitacion neuro-oclusal;** Ediciones Isaro; Venezuela; 1988.
 36. TANGUGSON, V. SKAVELDT, O. KROGSTAD, O. LYBERG, T. **Obstructive sleep apnoea: a cephalometric study.Part I and II;** *Eur J Orthod.* 1995 Feb; 17(1): 45-67
 37. THORNTON, W. **Should the dentists independently assess and treat sleep-disordered breathing?** *J Calif Dent Assoc*, v.26, n.8, p.599-608, Aug. 1998.
 38. TSUCHYIA, M. LOWE, A. PAE, E. FLEETHAN, J **Obstructive Sleep apnea Subtypes by Cluster Analyses,** *Am J Orthod* (1992, 101: 533-42)