



Brazilian Journal of
OTORHINOLARYNGOLOGY

www.bjorl.org.br



ARTIGO ORIGINAL

Correlation between cephalometric data and severity of sleep apnea^{☆,☆☆}

Vanessa Gonçalves Silva^{a,*}, Laíza Araújo Mohana Pinheiro^b,
Priscila Leite da Silveira^a, Alexandre Scalli Mathias Duarte^b, Ana Célia Faria^{b,c},
Eduardo George Baptista de Carvalho^b, Edilson Zancanella^b, Agrício Nubiato Crespo^b

^aUniversidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Campinas, SP, Brasil

^bDisciplina de Otorrinolaringologia, Cabeça e Pescoço, Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Campinas, SP, Brasil

^cFaculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo (USP), Ribeirão Preto, SP, Brasil

Recebido em 1 de junho de 2013; aceito em 10 de novembro de 2013

KEYWORDS

Sleep apnea, obstructive;
Cephalometry;
Severity of illness index

PALAVRAS-CHAVE

Apnéia do sono tipo obstrutiva;
Telerradiologia;
Índice de gravidade de doença

Abstract

Introduction: Obstructive sleep apnea syndrome has a high prevalence among adults. Cephalometric variables can be a valuable method for evaluating patients with this syndrome.

Objective: To correlate cephalometric data with the apnea-hypopnea sleep index.

Methods: We performed a retrospective and cross-sectional study that analyzed the cephalometric data of patients followed in the Sleep Disorders Outpatient Clinic of the Discipline of Otorhinolaryngology of a university hospital, from June 2007 to May 2012.

Results: Ninety-six patients were included, 45 men, and 51 women, with a mean age of 50.3 years. A total of 11 patients had snoring, 20 had mild apnea, 26 had moderate apnea, and 39 had severe apnea. The distance from the hyoid bone to the mandibular plane was the only variable that showed a statistically significant correlation with the apnea-hypopnea index.

Conclusion: Cephalometric variables are useful tools for the understanding of obstructive sleep apnea syndrome. The distance from the hyoid bone to the mandibular plane showed a statistically significant correlation with the apnea-hypopnea index.

© 2014 Associação Brasileira de Otorrinolaringologia e Cirurgia Cérvico-Facial. Published by Elsevier Editora Ltda. All rights reserved.

Correlação entre dados cefalométricos e gravidade da apnéia do sono

Resumo

Introdução: A síndrome da apnéia do sono apresenta grande prevalência na população adulta. A cefalometria com análise das variáveis morfológicas pode ser um método valioso na avaliação de pacientes com essa síndrome.

Objetivo: Correlacionar dados cefalométricos com o índice de apnéia-hipopnéia do sono, com a finalidade de detectar fatores preditores para a gravidade da síndrome da apnéia obstrutiva do sono.

DOI se refere ao artigo: <http://dx.doi.org/10.1016/j.bjorl.2013.11.001>

[☆]Como citar este artigo: Silva VG, Pinheiro LAM, Silveira PL, Duarte ASM, Faria AC, Carvalho EGB, et al. Correlation between cephalometric data and severity of sleep apnea. Braz J Otorhinolaryngol. 2014;80:191-5.

^{☆☆}Estudo realizado no Ambulatório de Distúrbios do Sono Disciplina de Otorrinolaringologia, Cabeça e Pescoço Faculdade de Ciências Médicas Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP) Campinas, SP, Brasil.

* Autor para correspondência.

E-mail: vennis_gs@yahoo.com.br (V.G. Silva).

© 2014 Associação Brasileira de Otorrinolaringologia e Cirurgia Cérvico-Facial. Publicado por Elsevier Editora Ltda. Todos os direitos reservados.

Métodos: Trata-se de um estudo retrospectivo, em que foram analisadas cefalometrias de pacientes em acompanhamento no ambulatório de distúrbios do sono da disciplina de Otorrinolaringologia, de um hospital universitário terciário, no período de junho de 2007 a maio de 2012. **Resultados:** Foram avaliados 96 pacientes, sendo 45 homens e 51 mulheres. Onze pacientes eram portadores de roncopatia, 20 de apneia leve, 26 de apneia moderada e 39 de apneia grave. A única variável cefalométrica que apresentou correlação estatisticamente significativa com o índice de apneia e hipoapneia foi a distância linear perpendicular do osso hioide ao plano mandibular.

Conclusão: As variáveis cefalométricas podem ser úteis no entendimento da síndrome da apneia obstrutiva do sono e uma atenção deve ser dada à variável que mede a distância do hioide perpendicularmente ao plano mandibular.

© 2014 Associação Brasileira de Otorrinolaringologia e Cirurgia Cérvico-Facial. Publicado por Elsevier Editora Ltda. Todos os direitos reservados.

Introdução

A síndrome da apneia obstrutiva do sono (SAOS) é caracterizada por pausas respiratórias durante o sono, microdespertares e sonolência diurna. Esses sintomas são provocados por episódios repetidos de obstrução em um ou mais níveis da via aérea superior durante o sono.¹

Esta síndrome apresenta grande prevalência na população adulta, afetando 4% dos homens e 2% das mulheres.¹ Os pacientes afetados têm maior risco de doenças cardiovasculares, de acidentes com veículos automotores devido à sonolência diurna e podem apresentar uma diminuição significativa da função neurocognitiva.²

A patogênese da SAOS tem sido investigada com diversos métodos estruturais e fisiológicos.³ O aumento do colapso faríngeo tem sido postulado como fator para a fisiopatologia da SAOS. Além disso, sabe-se que anormalidades no esqueleto craniofacial e características do tecido mole estão envolvidas com a patência das vias aéreas superiores. No entanto, não está claro o quanto a morfologia do esqueleto craniofacial e as características do tecido mole podem afetar no colapso da faringe e contribuir com os episódios de apneia. Portanto, o significado etiológico da relação do esqueleto craniofacial e tecidos moles da orofaringe na SAOS ainda é controverso.³⁻⁸

Nesse contexto, a cefalometria e a tomografia computadorizada 3D podem avaliar as anormalidades do esqueleto craniofacial e as características dos tecidos moles da orofaringe. Embora a cefalometria apresente uma visão limitada a duas dimensões, é considerado um método mais simples, acessível e com menor exposição à radiação quando comparada com a tomografia computadorizada.³⁻⁶

Uma meta-análise de estudos cefalométricos, descrita por Miles *et al.*,⁹ demonstrou as variáveis mais relevantes que podem estar associadas ao desenvolvimento e gravidade da SAOS: o ângulo formado entre a base anterior do crânio e a maxila (SNA), o ângulo formado entre a base anterior do crânio e a mandíbula (SNB), o espaço faríngeo posterior (PAS), o comprimento do palato mole (PNS-P) e a distância do hioide perpendicularmente ao plano mandibular (MP-H). Outros estudos também têm ressaltado a importância dessas variáveis cefalométricas na apneia do sono.¹⁰⁻¹²

Muitos estudos têm usado as variáveis cefalométricas, usualmente associadas com dados da avaliação endoscópica, para avaliar o desenvolvimento da SAOS. Embora desordens no esqueleto facial e alterações no tecido mole da

orofaringe sejam descritas em pacientes com SAOS, a relação direta não está clara e ainda é questionado se a análise dessas variáveis morfológicas da cefalometria pode ser uma ferramenta na avaliação de pacientes com SAOS.¹³

A melhor elucidação da fisiopatologia e etiologia da SAOS é de extrema importância para a indicação do tratamento adequado. Diversas terapias têm sido propostas e estudadas, como aparelho intraoral, cirurgia esquelética e cirurgia de tecidos moles, além do aparelho com pressão positiva contínua.^{14,15} Nesse contexto, a cefalometria pode ser uma ferramenta interessante na escolha da terapia, pois pode contribuir para a escolha entre as cirurgias esqueléticas.¹⁶⁻¹⁸

Este estudo teve como objetivo avaliar possíveis correlações entre dados cefalométricos e a gravidade do índice de apneia-hipopneia do sono (IAH).

Metodologia

Foi realizado um estudo retrospectivo transversal, no qual foram avaliados prontuários de 381 pacientes atendidos no Ambulatório de Distúrbio do Sono da Disciplina de Otorrinolaringologia, Cabeça e Pescoço de um hospital universitário terciário, no período de junho de 2007 a maio de 2012. Foram analisados os seguintes parâmetros: sexo, idade, IAH, índice de massa corpórea (IMC) e dados cefalométricos. Do total de selecionados, foram excluídos aqueles com dados incompletos, sem cefalometria e menores de 18 anos, permanecendo no estudo um total de 96 pacientes.

Os pacientes foram divididos em quatro grupos, de acordo com o IAH evidenciado pelo exame de polissonografia: roncopatia (grupo 1), SAOS leve (grupo 2), SAOS moderada (grupo 3) e SAOS severa (grupo 4).

A telerradiografia (fig. 1) foi considerada adequada se realizada na norma lateral, com a cabeça em posição natural e com contraste de bário na base da língua. Na análise cefalométrica, foram analisadas as seguintes medidas:

SNA: ângulo formado pela união dos pontos sela, násio e ponto A. Este ângulo mostra a posição da maxila em relação à base anterior do crânio. Define, pois, o grau de protusão ou retrusão da maxila no sentido anteroposterior. Valor de referência (VR): 82°.¹⁹

SNB: ângulo formado pela união dos pontos sela, násio e ponto B. A amplitude deste ângulo indica a posição da mandíbula em relação à base anterior do crânio. Demonstra, as-

sim, o grau de protusão ou retrusão da mandíbula no sentido anteroposterior. Valor de referência (VR): 80°. ¹⁹

PAS: espaço faríngeo inferior relacionado ao espaço aéreo retrolingual. Distância linear entre um ponto sobre a base da língua e outro ponto sobre a parede posterior da faringe, ambos determinados pela extensão da linha B-Go. Valor de referência (VR): Homem - 19 mm/ Mulher - 15 mm. ¹⁹

PNS-P: comprimento do palato mole, medido da espinha nasal posterior (PNS) à ponta da úvula (P). Valor de referência (VR): Homem - 34 mm/ Mulher - 35 mm. ¹⁹

MP-H: distância linear ao longo de uma linha perpendicular partindo do ponto H ao plano mandibular (Mp). Valor de referência (VR): Homem - 19 mm/ Mulher - 15 mm. ¹⁹

Os dados foram submetidos à análise estatística pelo SAS System 9.2, sendo utilizado o teste estatístico de Tukey para a comparação das médias das variáveis entre os grupos, sendo considerado significativo o $p < 0,05$.

Esta pesquisa foi previamente aceita pelo Comitê de Ética da instituição sob o número de 83946.

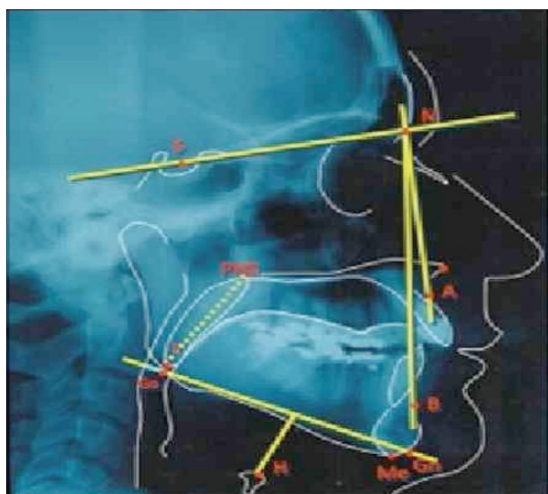


Figura 1 Telerradiografia. Análise cefalométrica, norma lateral, com contraste de bário na base da língua.

Resultados

Foram avaliados 96 pacientes, sendo 45 homens e 51 mulheres, com média de idade de 50,3 anos (entre 18 e 72 anos). Ao todo, 11 pacientes eram portadores de roncopatia, 20 SAOS leve, 26 SAOS moderada e 39 SAOS grave. A proporção homem/mulher permaneceu homogênea nos subgrupos.

O IMC médio de todos os grupos foi 28,8 Kg/m², sendo que a distribuição entre os grupos apresentou-se da seguinte forma: roncopatia IMC médio: 25,04 Kg/m²; SAOS leve IMC médio: 28,9 Kg/m²; SAOS moderada IMC médio: 28,36 Kg/m²; SAOS grave IMC médio: 30,2 Kg/m².

Os valores do SNA, do SNB e do PAS não apresentaram correlação estatisticamente significativa com o IAH. Os valores do PNS-P, apesar de maiores nos portadores de apneia

moderada e severa do que nos de roncopatia e SAOS leve, não apresentaram significância estatística. A análise referente ao MP-H, por outro lado, apresentou valores de comprimento maiores nos grupos 3 e 4 que nos grupos 1 e 2, sendo estes dados estatisticamente significantes ($p < 0,01$) (tabela 1).

Tabela 1 Média dos valores cefalométricos por grupo

Grupo	1	2	3	4	Valor de p
SNA	82,5	84,5	84,8	82,7	0,185
SNB	79,1	80,3	81,8	79,4	0,211
PAS	8,63	10,0	9,9	9,9	0,731
PNS-P	39,3	38,9	39,4	40,7	0,472
MP-H	21,3	19,3	23,2	25,5	0,0041

SNA e SNB, valores em graus; PAS, PNS-P e MP-H, valores em milímetros.

Discussão

Na literatura, diversos fatores preditores da SAOS têm sido encontrados e estudados, entre eles: obesidade (aumento do índice de massa corpórea), idade avançada, aumento da circunferência cervical e abdominal, além da disposição craniofacial e dos tecidos moles da faringe. ^{3,19,20}

Esses fatores predisponentes e/ou etiológicos da SAOS têm sido extensivamente investigados através da polissonografia, nasofibroscopia flexível, sonoendoscopia e cefalometria. Entretanto, mesmo com a utilização de todos os métodos disponíveis, a identificação com precisão do local da obstrução da via aérea é limitada devido à dificuldade de reproduzir o estado de sono em pacientes acordados. ²¹

Sabe-se que a patência da via aérea é influenciada pela disposição craniofacial, características do tecido mole da faringe e pela contração muscular faríngea. Há duas hipóteses que tentam explicar o colapso da via aérea superior: hipótese neural, que implica na redução da atividade do músculo dilatador da orofaringe, e a teoria anatômica, que explica o colapso pela disposição da anatomia óssea e do tecido mole quando relaxado durante o sono. Além disso, sabe-se que o depósito de gordura cervical pode, também, contribuir para a redução da patência da via aérea. ²²

Dessa forma, as disposições do esqueleto craniofacial e do tecido mole da faringe podem contribuir para a colapsibilidade da via aérea.

Em uma análise exaustiva da literatura, Miles *et al.* ⁹ descreveram que esta é severamente deficiente em encontrar uma associação direta e causal entre a disposição das estruturas craniofaciais e a presença e gravidade da SAOS. Nesse contexto, numerosos estudos têm tentado estabelecer uma relação direta entre medidas cefalométricas e presença e gravidade da SAOS. ³⁻⁸ Sforza *et al.* ²² demonstraram que as variáveis cefalométricas que mediam o comprimento do palato mole (PNS-P) e a distância do hioide perpendicularmente ao plano mandibular (MP-H) associavam-se com a presença de SAOS. Riha *et al.* ²³ descreveram que a posição do hioide quando inferiorizada, com o aumento do MP-H, se relacionou com a presença da SAOS. Partinen *et al.* ²⁴

também encontraram relação do espaço faríngeo posterior (PAS) e a distância do hioide perpendicularmente ao plano mandibular (MP-H) com a SAOS.

Embora todos esses estudos tenham demonstrado associação entre a variação das medidas cefalométricas e a presença da SAOS, poucos estudos correlacionaram tais variáveis com a gravidade desta doença, como fizemos nesse estudo. Além disso, ressaltamos que este tema ainda é pouco abordado na literatura nacional.

Em nossa série, as variáveis da cefalometria analisadas foram SNA, SNB, PAS, PNS-P e MP-H. Os valores do SNA, do SNB, do PAS e do PNS-P não apresentaram correlação estatisticamente significativa com o IAH. Em concordância com os estudos supracitados, a variável MP-H, em nosso estudo, foi a única que apresentou correlação com a gravidade da SAOS. Portanto, uma atenção deve ser dada ao aumento da distância do osso hioide (MP-H), pois a musculatura da língua é parcialmente ancorada a ele e sua altura pode determinar a disposição dos tecidos mole da orofaringe.²⁵ Pode-se pensar que esse achado seria mais consistente se fosse associado com a diminuição do espaço faríngeo posterior (PAS), o que não ocorreu em nossa amostra. Porém, nossos dados foram colhidos de telerradiografias realizadas durante a vigília e, uma vez que a localização do osso hioide mais rebaixada que o normal leva à base da língua para uma posição mais verticalizada, este fato poderia facilitar o colapso faríngeo, que ocorre somente durante o sono.

Por outro lado, sabe-se que essa variável (MP-H) ainda é questionada na literatura, devido à sua variabilidade de medição, pois o desequilíbrio entre a ação do músculo supra-hioide e infra-hioide e a deposição de gordura cervical podem influenciar na medição da altura do osso hioide.²²

Nesse paradigma, há muitas possíveis explicações para a dificuldade de se associar diretamente as variáveis cefalométricas com a gravidade da SAOS. Primeiramente, a cefalometria é obtida com o indivíduo acordado e em pé, o que não reflete as mudanças que ocorrem durante o sono com o indivíduo deitado e com a musculatura faríngea relaxada. Segundo, a cefalometria oferece informações da disposição anteroposterior da faringe, mas não da disposição laterolateral, e estudos recentes com ressonância magnética demonstraram a redução do espaço faríngeo lateral em pacientes com SAOS, em comparação com pacientes apenas roncadores. Por fim, é possível que a configuração da via aérea superior e sua disposição elíptica possa predispor ao colapso faríngeo durante o sono, mais que o tamanho da via aérea.²²⁻²⁴

Desta forma, nosso estudo sugere que, embora possa haver uma predisposição cefalométrica reconhecível para a doença respiratória do sono, esta é apenas uma faceta das muitas outras envolvidas na fisiopatologia da SAOS. Estudos futuros devem ser realizados para obtenção de mais informações sobre a influência das variáveis anatômicas na colapsabilidade da via aérea superior.

Conclusão

As variáveis cefalométricas são ferramentas úteis para o entendimento da SAOS. A MP-H, distância do hioide perpendicularmente ao plano mandibular, apresentou correlação estatisticamente significativa com o IAH.

Conflitos de interesse

Os autores declaram não haver conflitos de interesse.

Referências

1. Young T, Palta M, Dempsey J, Skatrud J, Weber S, Badr S. The occurrence of sleep-disordered breathing among middle-aged adults. *N Engl J Med*. 1993;328:230-5.
2. Shamsuzzaman ASM, Gersh BJ, Somers VK. Obstructive sleep apnea: Implications for cardiac and vascular disease. *JAMA*. 2003;290:1906-14.
3. Cillo JE, Thayer S, Dasheiff RM, Finn R. Relations between Obstructive Sleep Apnea Syndrome and specific cephalometric measurements, body mass index, and Apnea-Hypopnea index. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2012;70:278-83.
4. Gulati A, Chate RAC, Howes TQ. Can a single cephalometric measurement predict obstructive sleep apnea severity? *J Clin Sleep Med*. 2010;6:64-8.
5. Kitamura T, Sakabe A, Ueda N, Shimori T, Ueda T, Ohbuchi T, et al. Usefulness of cephalometry and pharyngeal findings in the primary diagnosis of obstructive sleep apnea syndrome. *Nippon Jibiinkoka Gakkai Kaiho*. 2008;111:695-700.
6. Monteith BD. Altered jaw posture and occlusal disruption patterns following mandibular advancement therapy for sleep apnea: A preliminary study of cephalometric predictors. *Int J Prosthodont*. 2004;17:274-80.
7. Naganuma H, Okamoto M, Woodson BT, Hirose H. Cephalometric and fiberoptic evaluation as a case-selection technique for obstructive sleep apnea syndrome (OSAS). *Acta Otolaryngol Suppl*. 2002;547:57-63.
8. Battagel JM, L'Estrange PR, Nolan P, Harkness B. The role of lateral cephalometric radiography and fluoroscopy in assessing mandibular advancement in sleep-related disorders. *Eur J Orthod*. 1998;20:121-32.
9. Miles PG, Vig PS, Weyant RJ, Forrest TD, Rocketti HE. Craniofacial structure and obstructive sleep apnea syndrome: A qualitative analysis and meta-analysis of the literature. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1996;109:163-72.
10. Cuccia AM, Campisi G, Cannavale R, Colella G. Obesity and craniofacial variables in subjects with obstructive sleep apnea syndrome: comparisons of cephalometric values. *Head Face Med*. 2007;3:41-9.
11. Gungor AY, Turkkarhan H, Yilmaz HH, Yarikitas M. Cephalometric comparison of obstructive sleep apnea patients and healthy controls. *Eur J Dent*. 2013;7:48-54.
12. Salles C, Campos PSF, Andrade NA, Daltro C. Síndrome da apnéia e hipopnéia obstrutiva do sono: análise cefalométrica. *Braz J Otorrinolaryngol*. 2005;71:369-72.
13. Verzina JP, Blumen M, Buchet I, Chabolle F. Sleep-Disordered Breathing: Choosing the Right Cephalometric Analysis. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2012;70:1442-8.
14. Sundaram S, Bridgman SA, Lim J, Lasserson TJ. Surgery for obstructive sleep apnoea. *Cochrane Database Syst Rev*. 2005;CD001004.
15. Lim J, Lasserson TJ, Fleetham J, Wright J. Oral appliances for obstructive sleep apnoea. *Cochrane Database Syst Rev*. 2006;CD004435.
16. Faria AC, Xavier SP, Silva SN, Voi Trawitzki LV, Mello-Filho FV. Cephalometric analysis of modifications of the pharynx due to maxillo-mandibular advancement surgery in patients with obstructive sleep apnea. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2013;42:579-84.
17. Mayer G, Meier-Ewert K. Cephalometric predictors for orthopaedic mandibular advancement in obstructive sleep apnoea. *Eur J Orthod*. 1995;17:35.
18. Marklund M, Franklin KA, Stenlund H, Person M. Mandibular morphology and the efficacy of a mandibular advancement device in patients with sleep apnoea. *Eur J Oral Sci*. 1998;106:914-21.

19. Macedo MMC, Colombini NEP, Silva ACP et al. Cefalometria. In: Neto SC, Júnior JFM, Martins RHG, Costa SS. *Tratado de Otorrinolaringologia: Volume I - Fundamentos*. 2ª Ed. São Paulo: Roca Editora; 2011. pp. 1019-48.
20. Pinto JA, Godoy LB, Marquis VW, Sonogo TB, Leal CdeF, Artico MS. Anthropometric data as predictors of Obstructive Sleep Apnea severity. *Braz J Otorhinolaryngol*. 2011;77:516-21.
21. Kim SJ, Kim YS, Park JH, Kim SW. Cephalometric Predictors of Therapeutic Response to Multilevel Surgery in Patients With Obstructive Sleep Apnea. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2012;70:1404-12.
22. Sforza E, Bacon W, Weiss T, Thibault A, Petiau C, Krieger J. Upper Airway Collapsibility and Cephalometric Variable in Patients with Obstructive Sleep Apnea. *Am J Respir Crit Care Med*. 2000;161:347-52.
23. 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.
24. Partinen M, Guilleminault C, Quera-Salva MA, Jamieson A. Obstructive Sleep Apnea and Cephalometric Roentgenograms. *Chest*. 1988;93:1199-205.
25. Guilleminault C, Riley R, Powell N. Obstructive Sleep Apnea and Abnormal Cephalometric Measurements. Implications for Treatment. *Chest*. 1984;86: 793-4.