



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS  
SISTEMA DE BIBLIOTECAS DA UNICAMP  
REPOSITÓRIO DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA E INTELLECTUAL DA UNICAMP

**Versão do arquivo anexado / Version of attached file:**

Versão do Editor / Published Version

**Mais informações no site da editora / Further information on publisher's website:**

[https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1808-86942015000100079](https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1808-86942015000100079)

**DOI: 10.1016/j.bjorl.2014.06.001**

**Direitos autorais / Publisher's copyright statement:**

©2015 by Associação Brasileira de Otorrinolaringologia e Cirurgia Cérvico-Facial. All rights reserved.

DIRETORIA DE TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO

Cidade Universitária Zeferino Vaz Barão Geraldo

CEP 13083-970 – Campinas SP

Fone: (19) 3521-6493

<http://www.repositorio.unicamp.br>



Brazilian Journal of  
**OTORHINOLARYNGOLOGY**

www.bjorl.org.br



ARTIGO ORIGINAL

## Cephalometric and anthropometric data of obstructive apnea in different age groups<sup>☆,☆☆</sup>

Paulo de Tarso Moura Borges<sup>a,\*</sup>, Benedito Borges da Silva<sup>a</sup>,  
José Machado Moita Neto<sup>a</sup>, Núbia Evangelista de Sá Borges<sup>b</sup>, Li M. Li<sup>c</sup>

<sup>a</sup> Universidade Federal do Piauí (UFPI), Teresina, PI, Brasil

<sup>b</sup> Clínica Paulo Borges, Teresina, PI, Brasil

<sup>c</sup> Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Campinas, SP, Brasil

Recebido em 2 de novembro de 2013; aceito em 18 de junho de 2014

### KEYWORDS

Sleep apnea syndromes;  
Cephalometry;  
Body mass index;  
Anthropometry;  
Cervical rib;  
Obesity

### Abstract

**Introduction:** Patients with obstructive sleep apnea syndrome usually present with changes in upper airway morphology and/or body fat distribution, which may occur throughout life and increase the severity of obstructive sleep apnea syndrome with age.

**Objective:** To correlate cephalometric and anthropometric measures with obstructive sleep apnea syndrome severity in different age groups.

**Methods:** A retrospective study of cephalometric and anthropometric measures of 102 patients with obstructive sleep apnea syndrome was analyzed. Patients were divided into three age groups ( $\geq 20$  and  $< 40$  years,  $\geq 40$  and  $< 60$  years, and  $\geq 60$  years). Pearson's correlation was performed for these measures with the apnea-hypopnea index in the full sample, and subsequently by age group.

**Results:** The cephalometric measures MP-H (distance between the mandibular plane and the hyoid bone) and PNS-P (distance between the posterior nasal spine and the tip of the soft palate) and the neck and waist circumferences showed a statistically significant correlation with apnea-hypopnea index in both the full sample and in the  $\geq 40$  and  $< 60$  years age group. These variables did not show any significant correlation with the other two age groups ( $< 40$  and  $\geq 60$  years).

**Conclusion:** Cephalometric measurements MP-H and PNS-P and cervical and waist circumferences correlated with obstructive sleep apnea syndrome severity in patients in the  $\geq 40$  and  $< 60$  age group.

© 2015 Associação Brasileira de Otorrinolaringologia e Cirurgia Cérvico-Facial. Published by Elsevier Editora Ltda. All rights reserved.

DOI se refere ao artigo: <http://dx.doi.org/10.1016/j.bjorl.2014.06.001>

\* Como citar este artigo: Borges PT, da Silva BB, Moita Neto JM, Borges NE, Li LM. Cephalometric and anthropometric data of obstructive apnea in different age groups. Braz J Otorhinolaryngol. 2015;81:79-84.

\*\* Instituição: Universidade Federal do Piauí (UFPI), Teresina, PI, Brasil.

\* Autor para correspondência.

E-mail: ptborges@gmail.com (P.T.M. Borges).

**PALAVRAS-CHAVE**

Apneia do sono tipo obstrutiva;  
Circunferência craniana;  
Índice de massa corporal;  
Antropometria;  
Costela cervical;  
Obesidade

## Medidas cefalométricas e antropométricas do índice de apneia e hipopneia em diferentes faixas etárias

**Resumo**

**Introdução:** Pacientes com a síndrome da apneia obstrutiva do sono (SAOS) geralmente apresentam alterações na morfologia das vias aéreas superiores e/ou na distribuição da gordura corporal, que podem ocorrer durante a vida e aumentar a gravidade da SAOS com a idade.

**Objetivo:** Correlacionar medidas cefalométricas e antropométricas com a gravidade da SAOS em diferentes faixas etárias.

**Método:** Estudo retrospectivo de medidas cefalométricas e antropométricas de 102 pacientes portadores de SAOS. Os pacientes foram divididos em três faixas etárias ( $\geq 20$  e  $< 40$  anos,  $\geq 40$  e  $< 60$  anos, e  $\geq 60$  anos). Foi realizada correlação de Pearson destas medidas com o índice de apneia-hipopneia (IAH) na amostra completa e depois por faixa etária.

**Resultados:** As medidas cefalométricas MP-H (distância entre o plano mandibular e o osso hioide) e PNS-P (distância entre a espinha nasal posterior e a ponta do palato mole) e as circunferências cervical e abdominal apresentaram correlação estatisticamente significativa com o IAH tanto na amostra total quanto na faixa de  $< 40$  e  $\geq 60$  anos. Estas variáveis não mostraram correlação significativa com as outras duas faixas etárias ( $\leq 40$  e  $\geq 60$  anos).

**Conclusão:** As medidas cefalométricas MP-H e PNS-P e as circunferências cervical e abdominal apresentaram correlação com a gravidade da SAOS em pacientes na faixa etária de  $\geq 40$  e  $< 60$  anos.

© 2015 Associação Brasileira de Otorrinolaringologia e Cirurgia Cérvico-Facial. Publicado por Elsevier Editora Ltda. Todos os direitos reservados.

**Introdução**

É consenso na literatura médica que a idade está relacionada com a gravidade da síndrome da apneia obstrutiva do sono (SAOS)<sup>1-7</sup>; contudo, há poucos estudos avaliando as alterações que podem ocorrer na morfologia craniofacial e nas medidas antropométricas em pacientes adultos em relação à idade, não apresentando os mesmos uma padronização de critérios quanto à divisão de faixas etárias.<sup>3,5,8</sup>

Mudanças na morfologia das vias aéreas superiores ocorrem durante toda vida adulta, podendo ser um fator que explicaria o aumento da prevalência de SAOS em idades mais avançadas.<sup>9</sup>

Radiografias cefalométricas têm sido utilizadas na investigação do diagnóstico topográfico da SAOS<sup>10,11</sup> por serem úteis na avaliação da morfologia das vias aéreas superiores, além de apresentarem um baixo custo e estarem disponíveis na maioria dos hospitais e centros radiológicos.<sup>2,12,13</sup>

As medidas antropométricas apresentam relação com a prevalência da SAOS. A propósito, o índice de massa corpórea (IMC), a circunferência cervical (CC), a circunferência abdominal (CA) e a circunferência pélvica (CP) foram analisados por vários autores como fatores preditivos da gravidade da SAOS,<sup>14-16</sup> sendo a obesidade considerada como fator preditivo.<sup>6</sup>

Segundo estudo realizado pela Organização Mundial de Saúde (OMS)<sup>17</sup> sobre o diagnóstico nutricional da população, a faixa etária é dividida em duas: adulto, a partir de 20 e menor que 60 anos de idade, e idoso, a partir de 60 anos de idade, considerando valores diferentes do IMC nos dois grupos. Essa divisão foi baseada na constatação de que as pessoas apresentam, com o avançar da idade, declínio da altura e do peso decorrentes da compressão dos discos interverte-

brais, da perda do tônus e da massa muscular, da redução da água corporal e de alterações posturais.

Assim, consoante literatura pesquisada,<sup>3,5,8</sup> pela escassez de trabalhos correlacionando medidas antropométricas e cefalométricas com a gravidade da SAOS, levando em consideração a idade em adultos e pela falta de uma padronização de faixas etárias, é que propusemos a realização do presente estudo, cujo objetivo é correlacionar medidas cefalométricas e antropométricas com a gravidade da SAOS em diferentes faixas etárias.

**Método**

Estudo de coorte histórica longitudinal, com revisão de prontuários de pacientes portadores de SAOS atendidos em uma clínica privada de otorrinolaringologia, durante o período de julho de 2010 a julho de 2013. O total de pacientes atendidos neste período foi de 208, mas 106 foram excluídos por apresentarem dados incompletos, além dos que foram submetidos a tratamento cirúrgico prévio para SAOS, os que faziam uso de aparelho de pressão positiva contínua em via aérea (CPAP) ou aparelho intraoral (AIO), os alcoólatras e os que faziam uso de sedativos. A amostra final ficou composta de 102 pacientes, sendo 57 masculinos e 45 femininos, na faixa etária entre 20 a 70 anos. O presente estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa sob o n.º 248.678.

A polissonografia foi realizada com o aparelho Somté da Compumedics®, com monitorização domiciliar de noite inteira, utilizando os parâmetros do nível III da American Sleep Disorders Association.<sup>18</sup> Os pacientes foram considerados portadores de SAOS se, além das queixas clínicas, possuíam um IAH  $\geq 5$ .<sup>19</sup> A gravidade foi mensurada pelo IAH. A

cefalometria foi realizada com o aparelho Orthophos 3, fabricante Sirona, com traçado manual.

As medidas cefalométricas utilizadas foram: PAS – o espaço entre a base da língua e a parede posterior da faringe; MP-H – a distância entre o plano mandibular e o osso hioide; SNA – o ângulo formado pela união dos pontos S, que é ponto médio da sela túrcica, com o ponto N, que corresponde à união entre os ossos frontal e nasal, e o ponto A, que é o ponto mais posterior da superfície anterior da maxila; SNB – ângulo formado pela união dos pontos S com os pontos N e ponto B, que é o ponto mais posterior da superfície anterior da mandíbula; ANB – diferença entre SNA e SNB; PNS-P – distância entre a espinha nasal posterior e a ponta do palato mole.<sup>10-12,20</sup>

Foram avaliadas as seguintes medidas antropométricas: índice de massa corpórea, a circunferência cervical, a circunferência abdominal e a circunferência pélvica. O IMC é a relação entre o peso do indivíduo em quilogramas e o quadrado da altura em metros. A CC foi medida ao nível da membrana cricótireoidea. A CA foi medida entre a última costela e a crista ilíaca, enquanto a CP foi medida como a maior circunferência ao nível da borda do trocânter.<sup>21</sup>

Devido à falta de padronização da divisão da faixa etária em adultos portadores da SAOS, neste estudo, a divisão por faixa etária foi baseada na relatada pela OMS,<sup>17</sup> que leva em consideração a avaliação do estado nutricional e que considera adulta uma pessoa com idade  $\geq 20$  anos, e como idosa a partir de 60 anos. Contudo, como o intervalo entre 20 e 60 é grande e todos são considerados adultos, no presente estudo, foi utilizado o intervalo de 20, assim disposto:

- Grupo 1:  $\geq 20 < 40$  anos;
- Grupo 2:  $\geq 40 < 60$  anos;
- Grupo 3:  $\geq 60$  anos.

Os dados foram inseridos em base de dados para o programa Statistical Package for the Social Science (SPSS), versão 16.0, que calculou as estatísticas descritivas simples, como distribuição percentual, média e desvio-padrão. Foi aplicado o teste de normalidade (Kolmogorov-Smirnov) e escolhido o teste adequado a cada tipo de variável (paramétrica ou não paramétrica). A correlação de Pearson foi examinada entre o IAH e as variáveis idades, IMC, circunferências cervical, abdominal e pélvica e as medidas cefalométricas (SNA, SNB, ANB, MP-H, PAS, PNS-P). As diferenças quanto ao sexo foram comparadas pelo teste *t* de Student. O nível de significância foi estabelecido em  $p < 0,05$ .

## Resultados

A idade dos pacientes estudados variou de 20 a 70 anos, com média de  $46,75 \pm 15,41$  anos e houve também variação na média das variáveis estudadas (tabela 1).

Dos 102 pacientes estudados, 57 (55,9%) eram do sexo masculino e 45 (44,1%) do sexo feminino. Comparando-se a idade e as medidas antropométricas e cefalométricas entre homens e mulheres através do teste *t* de Student, observou-se diferença estatisticamente significativa para a idade, para a circunferência cervical e para as medidas cefalométricas MP-H e PNS-P (tabela 2).

A tabela 3 mostra a análise da correlação de Pearson entre a idade e as medidas antropométricas e cefalométricas com o IAH na amostra completa. Houve correlação estatisticamente significativa com a idade, com as circunferências cervicais e abdominais e com as medidas cefalométricas MP-H e PNS-P; ou seja, quanto maior o valor dessas variáveis, maior o valor do IAH. Observou-se que não ocorreu correlação significativa com o IMC.

A tabela 4 mostra a análise da correlação de Pearson para avaliar a relação pela faixa etária de  $\geq 20 < 40$  anos das medidas antropométricas e cefalométricas com o IAH. Não houve correlação significativa com qualquer das variáveis.

A tabela 5 mostra a análise da correlação de Pearson para avaliar a relação pela faixa etária de  $\geq 40 < 60$  anos das medidas antropométricas e cefalométricas com o IAH. Observou-se que todas as variáveis antropométricas e cefalométricas que apresentaram correlações significativas na amostra completa, com os 102 pacientes, também apresentaram nesta faixa etária.

A tabela 6 mostra a análise da correlação de Pearson para avaliar a relação pela faixa etária de  $\geq 60$  anos das medidas antropométricas e cefalométricas com o IAH. Não houve correlação significativa com qualquer das variáveis.

## Discussão

Vários fatores podem aumentar a predisposição para SAOS, como a obesidade, por meio da deposição de gordura nos tecidos das vias aéreas superiores, reduzindo o calibre naso-

**Tabela 1** Média e desvio-padrão da idade, do índice de apneia hipopneia (IAH) e das variáveis antropométricas e cefalométricas de 102 pacientes

Variáveis	Mínimo	Máximo	Média	Desvio-padrão
Idade, anos	20,0	70,0	46,75	15,41
IMC, kg/m <sup>2</sup>	19,72	40,18	27,92	3,93
CC, cm	30,0	47,0	38,47	3,86
CA, cm	57,0	125,0	97,57	10,94
CP, cm	87,0	131,0	104,37	7,62
SNA°	72,0	92,0	82,72	4,01
SNB°	69,0	92,0	80,75	4,30
ANB°	-13,0	10,0	1,96	3,85
MP-H, mm	4,0	45,0	19,28	8,39
PAS, mm	3,0	20,0	9,88	3,66
PNS-P, mm	20,0	52,0	40,11	5,32
IAH, eventos/h	5,00	83,40	34,71	17,41

IMC, índice de massa corpórea; CC, circunferência cervical; CA, circunferência abdominal; CP, circunferência pélvica; SNA, ângulo formado pela união dos pontos sela (S) náseo (N) e ponto A; SNB, ângulo formado pela união dos pontos sela (S), náseo (N) e ponto B; ANB, diferença entre SNA e SNB; MP-H, distância entre o plano mandibular e o osso hioide; PAS, espaço entre a base da língua e a parede posterior da faringe; PNS-P, distância entre a espinha nasal posterior e a ponta do palato mole; IAH, índice de apneia hipopneia.

**Tabela 2** Comparação entre os sexos masculino e feminino com a idade e com as medidas antropométricas, cefalométricas e o IAH

	Feminino (n = 45)	Masculino (n = 57)	Valor de p
Idade, anos	50,29±13,72	43,95±15,13	p < 0,05 <sup>a</sup>
IMC, kg/m <sup>2</sup>	27,92±4,75	27,91±3,19	p > 0,05
CC, cm	35,44±2,40	40,86±3,02	p < 0,01 <sup>b</sup>
CA, cm	95,73±11,37	99,02 ± 10,46	p > 0,05
CP, cm	103,51±8,94	105,05±6,38	p > 0,05
SNA°	82,62±3,35	82,79±4,49	p > 0,05
SNB°	80,13±4,21	81,35±4,44	p > 0,05
ANB°	2,49±3,86	1,54±3,83	p > 0,05
MP-H, mm	15,41±7,22	22,33±8,03	p < 0,01 <sup>b</sup>
PAS, mm	9,18±3,26	10,44±3,88	p > 0,05
PNS-P, mm	38,24±5,02	41,58±5,13	p < 0,01 <sup>b</sup>
IAH, eventos/h	31,11±15,14	37,55±18,66	p > 0,05

IMC, índice de massa corpórea; CC, circunferência cervical; CA, circunferência abdominal; CP, circunferência pélvica; SNA, ângulo formado pela união dos pontos sela (S) ná시오 (N) e ponto A; SNB, ângulo formado pela união dos pontos sela (S), ná시오 (N) e ponto B; ANB, diferença entre SNA e SNB; MP-H, distância entre o plano mandibular e o osso hioide; PAS, espaço entre a base da língua e a parede posterior da faringe; PNS-P, distância entre a espinha nasal posterior e a ponta do palato mole; IAH, índice de apneia hipopneia.

faríngeo e/ou levando à hipoventilação.<sup>6,22</sup> A avaliação da morfologia craniofacial também é bastante realizada em estudos destes pacientes, sendo útil tanto para reconhecer as mudanças morfológicas, quanto na localização da obstrução para ajudar na escolha do tratamento apropriado.<sup>13,23</sup>

Há na literatura diversos estudos correlacionando a idade com a gravidade da síndrome da apneia obstrutiva do sono (SAOS),<sup>1-7</sup> e sabe-se que durante toda vida adulta ocorrem mudanças na morfologia das vias aéreas superiores<sup>3,5,8,9,24,25</sup> e nas medidas antropométricas,<sup>14-16</sup> mas grande parte dos estudos não se preocupa em dividir os pacientes por faixas etárias e, nestes que dividem, não há uma padronização de critérios quanto a esta divisão.<sup>3,5,8,26</sup>

No presente estudo, quando os pacientes foram avaliados na amostra completa, sem divisão por faixa etária, foi observada correlação significativa do IAH com a idade e com a circunferência cervical, coincidindo com outros estudos,<sup>2,3,5,15,16,27-32</sup> assim como a circunferência abdominal.<sup>2,4,5,15,28-30</sup> Não ocorreu correlação com o IMC, como ocorre na maioria dos estudos;<sup>1-4,6-8,15,29-34</sup> todavia, outros trabalhos apresentaram resultados idênticos a este estudo.<sup>5,27</sup>

Ocorreu também correlação significativa com as medidas cefalométricas MP-H e PNS-P com o IAH, coincidindo com outros estudos, significando que esses pacientes apresentam um maior comprimento do palato mole e um aumento da distância do osso hioide ao plano da mandíbula aumentada.<sup>2,8,24,35,36</sup> A posição do osso hioide tem um impacto no formato e na posição da língua e afeta a patência da via aérea hipofaríngea,<sup>27</sup> e é utilizada também como prognóstico da eficácia terapêutica com aparelho de avançamento mandibular (AAM) em pacientes com SAOS leve a moderada.<sup>37</sup> Em relação à medida PNS-P, sabe-se que cerca de 80% de portadores de SAOS apresentam obstrução retropalatal.<sup>38</sup> Quando

**Tabela 3** Correlação da idade, das medidas antropométricas e cefalométricas com o IAH da amostra completa (n = 102)

	Idade	IMC	CC	CA	CP	SNA	SNB	ANB	MP-H	PAS	PNS-P
Correlação de Pearson	0,254	0,155	0,355	0,337	0,100	-0,035	0,036	-0,076	0,251	-0,118	0,304
p	0,010	0,120	0,000	0,011	0,318	0,726	0,722	0,466	0,011	0,236	0,002

IMC, índice de massa corpórea; CC, circunferência cervical; CA, circunferência abdominal; CP, circunferência pélvica; SNA, ângulo formado pela união dos pontos sela (S) ná시오 (N) e ponto A; SNB, ângulo formado pela união dos pontos sela (S), ná시오 (N) e ponto B; ANB, diferença entre SNA e SNB; MP-H, distância entre o plano mandibular e o osso hioide; PAS, espaço entre a base da língua e a parede posterior da faringe; PNS-P, distância entre a espinha nasal posterior e a ponta do palato mole.

**Tabela 4** Correlação da faixa etária de ≥ 20 < 40 anos das medidas antropométricas e cefalométricas com o IAH (n = 37)

	IMC	CC	CA	CP	SNA	SNB	ANB	MP-H	PAS	PNS-P
Correlação de Pearson	-0,104	0,186	0,068	-0,062	-0,068	0,006	-0,107	0,315	-0,032	0,226
p	0,540	0,269	0,689	0,717	0,690	0,970	0,527	0,058	0,850	0,179

IMC, índice de massa corpórea; CC, circunferência cervical; CA, circunferência abdominal; CP, circunferência pélvica; SNA, ângulo formado pela união dos pontos sela (S) ná시오 (N) e ponto A; SNB, ângulo formado pela união dos pontos sela (S), ná시오 (N) e ponto B; ANB, diferença entre SNA e SNB; MP-H, distância entre o plano mandibular e o osso hioide; PAS, espaço entre a base da língua e a parede posterior da faringe; PNS-P, distância entre a espinha nasal posterior e a ponta do palato mole.

a medida PNS-P está aumentada, esta é usada para prever a resposta positiva a uvulopalatofaringoplastia.<sup>39</sup>

Quando os pacientes foram divididos por faixa etária, aqueles com  $\geq 20 < 40$  e  $\geq 60$  anos não apresentaram correlações significativas das medidas cefalométricas e antropométricas com o IAH, mas as mesmas alterações encontradas na amostra completa foram observadas na faixa etária de  $\geq 40 < 60$  anos.

Comparando a amostra completa quanto ao sexo, ocorreu correlação significativa com a circunferência cervical no sexo masculino, coincidindo com outros estudos,<sup>7,15,26,27,40</sup> enquanto o IMC e a circunferência abdominal não apresentaram diferenças significativas entre os sexos, coincidindo com outro estudo.<sup>40</sup> Com relação às medidas cefalométricas, as medidas MP-H e PNS-P foram maiores nos pacientes do sexo masculino, coincidindo com a literatura pesquisada.<sup>7,27</sup>

Em estudo envolvendo 60 homens e 54 mulheres saudáveis, na faixa etária de 16 a 74 anos, com média de 35, foi observado que ocorreu diminuição nas dimensões das vias aéreas superiores com o aumento da idade em ambos os sexos, exceto na junção orofaríngea; contudo, houve maior colapso da via aérea superior na junção orofaríngea no sexo masculino.<sup>26</sup>

A faringe foi avaliada pela cefalometria em adultos jovens. Após 32 anos, repetiu-se o mesmo exame, onde foi constatada uma redução da via aérea na orofaringe ocasionada pelo aumento do palato mole (PNS-P), fato que justificaria o aumento da prevalência da SAOS com a idade.<sup>9</sup> Maltais et al.<sup>24</sup> também observaram alterações em pacientes com idade mais avançada, com aumento da distância do ângulo mandibular ao osso hioide (MP-H) em pacientes mais idosos.

Ao analisarem pacientes com faixas etárias diferentes, Mayer et al.<sup>8</sup> observaram alterações nas vias aéreas superiores. Verificaram que em pacientes mais jovens e mais magros as anormalidades das vias aéreas superiores explicam a maior parte da variação do IAH. Já em pacientes mais obesos e idosos que não apresentaram SAOS, sugerem que outros mecanismos fisiopatológicos são responsáveis, como mecanismo de instabilidade ventilatória e neurológica.

Analisando 433 pacientes por faixas etárias ( $< 43, 43-52$  e  $> 52$  anos) com SAOS, Montoya et al.<sup>3</sup> observaram que os pacientes com idade superiores a 52 anos apresentaram 3,8 vezes mais probabilidades de apresentarem SAOS do que os mais jovens ( $< 43$ ), sendo considerados estatisticamente significantes.

Outro estudo avaliou 163 indivíduos normais do sexo masculino na faixa etária de 30 a 72 anos. Após 10 anos, uma reavaliação desses indivíduos apontou que a posição do osso hioide muda com a idade, com aumento significativo em indivíduos dolicofaciais.<sup>25</sup>

## Conclusão

As medidas cefalométricas MP-H e PNS-P e as medidas antropométricas CC e CA apresentaram correlação com a gravidade da SAOS em pacientes na faixa etária de  $\geq 40 < 60$  anos.

## Conflitos de interesse

Os autores declaram não haver conflitos de interesse.

**Tabela 5** Correlação da faixa etária de  $\geq 40 < 60$  anos das medidas antropométricas e cefalométricas com o IAH (n = 39)

	IMC	CC	CA	CP	SNA	SNB	ANB	MP-H	PAS	PNS-P
Correlação de Pearson	0,290	0,574	0,492	0,338	-0,083	0,118	-0,042	0,380	-0,021	0,379
p	0,073	0,000	0,001	0,035	0,597	0,473	0,801	0,017	0,900	0,017

IMC, índice de massa corpórea; CC, circunferência cervical; CA, circunferência abdominal; CP, circunferência pélvica; SNA, ângulo formado pela união dos pontos sela (S) ná시오 (N) e ponto A; SNB, ângulo formado pela união dos pontos sela (S), ná시오 (N) e ponto B; ANB, diferença entre SNA e SNB; MP-H, distância entre o plano mandibular e o osso hioide; PAS, espaço entre a base da língua e a parede posterior da faringe; PNS-P, distância entre a espinha nasal posterior e a ponta do palato mole.

**Tabela 6** Correlação da faixa etária de  $\geq 60$  anos das medidas antropométricas e cefalométricas com o IAH (n = 26)

	IMC	CC	CA	CP	SNA	SNB	ANB	MP-H	PAS	PNS-P
Correlação de Pearson	0,119	0,373	0,167	0,026	0,098	0,056	0,037	0,091	-0,352	0,363
p	0,561	0,060	0,414	0,900	0,635	0,787	0,859	0,660	0,077	0,068

IMC, índice de massa corpórea; CC, circunferência cervical; CA, circunferência abdominal; CP, circunferência pélvica; SNA, ângulo formado pela união dos pontos sela (S) ná시오 (N) e ponto A; SNB, ângulo formado pela união dos pontos sela (S), ná시오 (N) e ponto B; ANB, diferença entre SNA e SNB; MP-H, distância entre o plano mandibular e o osso hioide; PAS, espaço entre a base da língua e a parede posterior da faringe; PNS-P, distância entre a espinha nasal posterior e a ponta do palato mole.

## Referências

- Young T, Peppard PE, Taheri S. Excess weight and sleep-disordered breathing. *J Appl Physiol*. 2005;99:1592-9.
- Julia-Serda G, Perez-Penate G, Saavedra-Santana P, Ponce-Gonzalez M, Valencia-Gallardo JM, Rodriguez-Delgado R, et al. Usefulness of cephalometry in sparing polysomnography of patients with suspected obstructive sleep apnea. *Sleep Breath*. 2006;10:181-7.
- Montoya FS, Bedialauneta JRI, Larracochea UA, Ibarguen AM, Del Rey AS, Fernandez JMS. The predictive value of clinical and epidemiological parameters in the identification of patients with obstructive sleep apnoea (OSA): a clinical prediction algorithm in the evaluation of OSA. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2007;264:637-43.
- Dixon JB, Schachter LM, O'Brien PE. Predicting sleep apnea and excessive day sleepiness in the severely obese: indicators for polysomnography. *Chest*. 2003;123:1134-41.
- Martinez-Rivera C, Abad J, Fiz JA, Rios J, Morera J. Usefulness of truncal obesity indices as predictive factors for obstructive sleep apnea syndrome. *Obesity*. 2008;16:113-8.
- Oğretmenoğlu O, Suslu AE, Yucel OT, Onerci TM, Sahin A. Body fat composition: a predictive factor for obstructive sleep apnea. *Laryngoscope*. 2005;115:1493-8.
- Borges PTM, Ferreira Filho ES, Araujo TME, Moita Neto JM, Borges NES, Melo Neto B, et al. Correlation of cephalometric and anthropometric measures with obstructive sleep apnea severity. *Int Arch Otorhinolaryngol*. 2013;17:321-8.
- Mayer P, Pépin JL, Bettega G, Veale D, Ferretti G, Deschaux C, et al. Relationship between body mass index, age and upper airway measurements in snorers and sleep apnoea patients. *Eur Respir J*. 1996;9:1801-9.
- Johnston CD, Richardson A. Cephalometric changes in adult pharyngeal morphology. *Eur J Orthod*. 1999;21:357-62.
- Riley R, Guilleminault C, Herran J, Powell N. Cephalometric analyses and flow-volume loops in obstructive sleep apnea patients. *Sleep*. 1983;6:303-11.
- Alvarez CM, Lessin ME, Gross PD. Mandibular advancement combined with horizontal advancement genioplasty for the treatment of obstructive sleep apnea in an edentulous patient. A case report. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*. 1987;64:402-6.
- Olszewska E, Sieskiewicz A, Rozycki J, Rogalewski M, Tarasow E, Rogowski M, et al. A comparison of cephalometric analysis using radiographs and craniofacial computed tomography in patients with obstructive sleep apnea syndrome: preliminary report. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2009;266:535-42.
- Bharadwaj R, Ravikumar A, Krishnaswamy NR. Evaluation of craniofacial morphology in patients with obstructive sleep apnea using lateral cephalometry and dynamic MRI. *Indian J Dent Res*. 2011;22:739-48.
- Davies RJ, Ali NJ, Stradling JR. Neck circumference and other clinical features in the diagnosis of the obstructive syndrome. *Thorax*. 1992;47:101-5.
- Pinto JA, Godoy LBM, Marquis VWPB, Sonogo TB, Leal CFA, Ártico MS. Anthropometric data as predictors of obstructive sleep apnea severity. *Braz J Otorhinolaryngol*. 2011;77:516-21.
- Ferguson KA, Ono T, Lowe AA, Ryan CF, Fleetham JA. The relationship between obesity and craniofacial structure in obstructive sleep apnea. *Chest*. 1995;108:375-81.
- WHO; 2000. p. i-xii, 1-253.
- American Sleep Disorders Association. Practice parameters for the use of portable recording in the assessment of obstructive sleep apnea. Standards of Practice Committee of the American Sleep Disorders Association. *Sleep*. 1994;17:372-7.
- American Academy of Sleep. Sleep-related breathing disorders in adults: recommendations for syndrome definition and measurement techniques in clinical research. *Sleep*. 1999;22:667-89.
- Akpınar ME, Celikoyar MM, Altundag A, Kocak I. The comparison of cephalometric characteristics in non obese obstructive sleep apnea subjects and primary snorers cephalometric measures in nonobese OSA and primary snorers. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2011;268:1053-9.
- WHO. Physical status: the use and interpretation of anthropometry. Report of a WHO Expert Committee. World Health Organ Tech Rep Ser, vol. 854; 1995. p. 1-452.
- Redline S, Tishler PV. The genetics of sleep apnea. *Sleep Med Rev*. 2000;4:583-602.
- Powell NB, Riley RW, Robinson A. Surgical management of obstructive sleep apnea syndrome. *Clin Chest Med*. 1998;19:77-86.
- Maltais F, Carrier G, Cormier Y, Sériès F. Cephalometric measurements in snorers, non-snorers, and patients with sleep apnoea. *Thorax*. 1991;46:419-23.
- Pae EK, Quas C, Garrett N. Can facial type be used to predict changes in hyoid bone position with age? A perspective based on longitudinal data. *Am J Orthod Dentofac Orthop*. 2008;134:792-7.
- Martin SE, Mathur R, Marshall I, Douglas NJ. The effect of age, sex, obesity and posture on upper airway size. *Eur Respir J*. 1997;10:2087-90.
- Yucel A, Unlu M, Haktanir A, Acar M, Fidan F. Evaluation of the upper airway cross-sectional area changes in different degrees of severity of obstructive sleep apnea syndrome: cephalometric and dynamic CT study. *AJNR Am J Neuroradiol*. 2005;26:2624-9.
- Onat A, Hergenc G, Yuksel H, Can G, Ayhan E, Kaya Z, et al. Neck circumference as a measure of central obesity: associations with metabolic syndrome and obstructive sleep apnea syndrome beyond waist circumference. *Clin Nutr*. 2009;28:46-51.
- Hoffstein V, Mateika S. Differences in abdominal and neck circumferences in patients with and without obstructive sleep apnoea. *Eur Respir J*. 1992;5:377-81.
- Davidson TM, Patel MR. Waist circumference and sleep disordered breathing. *Laryngoscope*. 2008;118:339-47.
- Schellenberg JB, Maislin G, Schwab RJ. Physical findings and risk for obstructive sleep apnea. The importance of oropharyngeal structures. *Am J Respir Crit Care Med*. 2000;162:740-8.
- Sharma SK, Malik V, Vasudev C, Banga A, Mohan A, Handa KK, et al. Prediction of obstructive sleep apnea in patients presenting to a tertiary care center. *Sleep Breath*. 2006;10:147-54.
- Katz I, Stradling J, Sljutsky AS, Zamel N, Hoffstein V. Do patients with obstructive sleep apnea have thick necks? *Am Rev Respir Dis*. 1990;141 Pt 1:1228-31.
- Schafer H, Pauleit D, Sudhop T, Gouni-Berthold I, Ewig S, Berthold HK. Body fat distribution, serum leptin, and cardiovascular risk factors in men with obstructive sleep apnea. *Chest*. 2002;122:829-39.
- Davies R, Stradling. The relationship between neck circumference, radiographic pharyngeal anatomy, and the obstructive sleep apnoea syndrome. *Eur Respir J*. 1990;3:509-14.
- Borges PTM, Paschoal JR. Initial indication of treatment in 60 patients with sleep obstructive ventilatory disturbance. *Braz J Otorhinolaryngol*. 2005;71:740-6.
- Rose E, Lehner M, Staats R, Jonas IE. Cephalometric analysis in patients with obstructive sleep apnea. *J Orol Orthop/Fortschr Kieferorthop*. 2002;63:315-24.
- Metes A, Hoffstein V, Mateika S, Cole P, Haight JS. Site of airway obstruction in patients with obstructive sleep apnea before and after uvulopalatopharyngoplasty. *Laryngoscope*. 1991;101:1102-8.
- Doghramji K, Jabourian ZH, Pilla M, Farole A, Lindholm RN. Predictors of outcome for uvulopalatopharyngoplasty. *Laryngoscope*. 1995;105 Pt 1:311-4.
- Millman RP, Carlisle CC, Eveloff SE, McGarvey ST, Levinson PD. Body fat distribution and sleep apnea severity in women. *Chest*. 1995;107:362-6.