

# Correlation of cephalometric and anthropometric measures with obstructive sleep apnea severity

## Correlação de medidas cefalométricas e antropométricas com a gravidade da apneia obstrutiva do sono

**Paulo de Tarso M Borges<sup>1</sup>, Edson Santos Ferreira Filho<sup>2</sup>, Telma Maria Evangelista de Araujo<sup>3</sup>, Jose Machado Moita Neto<sup>4</sup>, Nubia Evangelista de Sa Borges<sup>5</sup>, Baltasar Melo Neto<sup>6</sup>, Viriato Campelo<sup>7</sup>, Jorge Rizzato Paschoal<sup>8</sup>, Li M Li<sup>9</sup>.**

1) Professor Adjunto da Disciplina de Otorrinolaringologia da Universidade Federal do Piauí.

2) Médico graduado pela Universidade Federal do Piauí.

3) Professora Adjunta do Departamento de Enfermagem da Universidade Federal do Piauí.

4) Professor Assistente do Departamento de Química da Universidade Federal do Piauí.

5) Fonoaudióloga da Clínica Paulo Borges

6) Médico graduado pela Universidade Federal do Piauí.

7) Professor Associado do Departamento de Parasitologia e Microbiologia da Universidade Federal do Piauí.

8) Professor Associado da Disciplina de Otorrinolaringologia e Cabeça e Pescoço da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP).

9) Professor Titular do Departamento de Neurologia da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP).

Instituição: Universidade Federal do Piauí.  
Teresina / PI – Brasil.

Endereço para correspondência: Paulo de Tarso Moura Borges - Av. Elias João Tajra, 1260 - Apto. 300 - Bairro: Jóquei Clube - Teresina / PI - Brasil - CEP: 64049-300 - Telefone: (+55 86) 3230-9797 / 3232-4306; E-mail: ptborges@gmail.com

Artigo recebido em 7 de março de 2013. Artigo aprovado em 7 de abril de 2013.

### SUMMARY

**Introduction:** Patients with obstructive sleep apnea-hypopnea syndrome (OSAHS) often have associated changes in craniofacial morphology and distribution of body fat, either alone or in combination.

**Aim:** To correlate cephalometric and anthropometric measures with OSAHS severity by using the apnea-hypopnea index (AHI).

**Method:** A retrospective cephalometry study of 93 patients with OSAHS was conducted from July 2010 to July 2012. The following measurements were evaluated: body mass index (BMI), neck circumference (NC), waist circumference (WC), hip circumference (HC), the angles formed by the cranial base and the maxilla (SNA) and the mandible (SNB), the difference between SNA and SNB (ANB), the distance from the mandibular plane to the hyoid bone (MP-H), the space between the base of the tongue and the posterior pharyngeal wall (PAS), and the distance between the posterior nasal spine and the tip of the uvula (PNS-P). Means, standard deviations, and Pearson's correlation coefficients were calculated and analyzed.

**Results:** AHI correlated significantly with BMI ( $r = 0.207$ ,  $p = 0.047$ ), NC ( $r = 0.365$ ,  $p = 0.000$ ), WC ( $r = 0.337$ ,  $p = 0.001$ ), PNS-P ( $r = 0.282$ ,  $p = 0.006$ ), and MP-H ( $r = 0.235$ ,  $p = 0.023$ ).

**Conclusion:** Anthropometric measurements (BMI, NC, and WC) and cephalometric measurements (MP-H and PNS-P) can be used as predictors of OSAHS severity.

**Keywords:** Cephalometry; Sleep Apnea, Obstructive; Anthropometry; Body Mass Index; Abdominal Circumference; Waist Circumference.

### RESUMO

**Introdução:** Pacientes com a síndrome da apneia-hipopneia obstrutiva do sono (SAHOS) geralmente apresentam alterações na morfologia craniofacial ou na distribuição da gordura corporal ou ambas associadas.

**Objetivo:** Correlacionar medidas cefalométricas e antropométricas com a gravidade da SAHOS pelo índice de apneia-hipopneia (IAH).

**Materiais e Métodos:** Estudo retrospectivo de 93 pacientes portadores de SAHOS, referente ao período de julho de 2010 a julho de 2012. Foram analisadas as seguintes medidas: índice de massa corpórea (IMC), circunferência cervical (CC), circunferência abdominal (CA), circunferência pélvica (CP), ângulos formados pela base do crânio com a maxila (SNA) e com a mandíbula (SNB), diferença entre SNA e SNB (ANB), distância do plano mandibular ao osso hióide (MP-H), espaço entre a base da língua e a parede posterior da faringe (PAS) e distância entre a espinha nasal posterior e a ponta da úvula (PNS-P). A média, o desvio padrão e a correlação de Pearson foram analisados.

**Resultados:** O IAH correlacionou significativamente com: IMC ( $r=0,207$ ,  $p=0,047$ ), CC ( $r=0,365$ ,  $p<0,001$ ), CA ( $r=0,337$ ,  $p=0,001$ ), PNS-P ( $r=0,282$ ,  $p=0,006$ ) e MP-H ( $r=0,235$ ,  $p=0,023$ ).

**Conclusão:** As medidas antropométricas IMC, CC e CA e as cefalométricas MP-H e PNS-P podem ser utilizadas como fatores preditivos da gravidade da SAHOS.

**Palavras-chaves:** Cefalometria; Apneia Obstrutiva do Sono; Antropometria; Índice de Massa Corpórea; Circunferência Abdominal; Circunferência Pélvica.

## INTRODUÇÃO

A síndrome da apneia-hipopneia obstrutiva do sono (SAHOS) é um distúrbio caracterizado por episódios recorrentes de obstrução parcial ou total das vias aéreas superiores durante o sono. O índice de apneia-hipopneia (IAH) é o número de apneias e hipopneias que ocorrem por hora de sono (1).

Acomete 4-7% da população adulta geral (2). Devido à sua prevalência, hoje é considerada um problema maior da saúde pública, com sérias consequências físicas e sociais se não tratado adequadamente (2,3). Esta afecção afeta principalmente a população de meia idade economicamente ativa, resultando em altos custos e perda de dias de trabalho (4). Os custos médios podem ser significativamente reduzidos quando o diagnóstico e o tratamento efetivos são realizados precocemente (5).

O diagnóstico da SAHOS é baseado em uma combinação de achados laboratoriais de apneias e hipopneias com sintomas clínicos (6).

Imagens radiográficas das vias aéreas superiores permitem estudar o tecido mole e a anatomia óssea, ajudando na determinação do local de obstrução e na escolha do tratamento apropriado em pacientes com SAHOS (7). A cefalometria começou a ser utilizada em pacientes com distúrbios respiratórios do sono desde 1983. Consiste em medições sobre o traçado obtido a partir de uma telerradiografia em perfil da face. Tem a finalidade de estudar o esqueleto maxilomandibulofacial e sua relação com os tecidos moles que podem ocasionar a obstrução faríngea (8).

A cefalometria tem um baixo custo, é facilmente executável, não é invasiva, é disponível na maioria dos hospitais, a radiação é mínima, é facilmente acessível aos clínicos, não é desconfortável para o paciente e tem provado ser útil na avaliação da morfologia da via aérea superior e da estrutura óssea em pacientes normais e com SAHOS (9-11).

Uma análise cefalométrica completa deveria ser realizada em pacientes com SAHOS para identificar anormalidades maxilofaciais que poderiam estar associadas (12). Nesta perspectiva, tem sido utilizada em vários centros que tratam de distúrbios do sono com a finalidade de diagnosticar o local da obstrução em portadores da apneia obstrutiva do sono, sendo que em alguns deles faz parte do protocolo do serviço, considerando ser importante na decisão sobre o tipo de cirurgia que será realizada. Portanto, recomenda a todos os pacientes com SAHOS que irão se submeter a tratamento cirúrgico (8, 9, 12-15). É

utilizada também para avaliar a eficácia terapêutica com aparelho de avançamento mandibular (AAM) em pacientes portadores de SAHOS leve a moderada (15, 16).

A obesidade é considerada como fator preditivo da SAHOS, principalmente a visceral (17). Vários trabalhos foram realizados utilizando medidas antropométricas da obesidade em pacientes com SAHOS, como o índice de massa corpórea (IMC), a circunferência cervical (CC), a circunferência abdominal (CA) e a circunferência pélvica (CP) (18-20).

Estas medidas podem ser utilizadas tanto para avaliar a necessidade de encaminhar esses pacientes para uma avaliação polissonográfica, quanto para antecipar o tratamento de pacientes com maior risco, já que esta é uma patologia que pode provocar consequências graves em pacientes não tratados (2, 21) e a polissonografia não é um exame acessível para a maioria das pessoas, além de ter um alto custo, havendo necessidade de exames com baixo custo, mais simples (17, 19, 22, 23) e menor densidade tecnológica que sirvam de "screening" para SAHOS, a exemplo da cefalometria (9-11). Ainda, medidas antropométricas são de fácil obtenção e constituem etapa fundamental da propedêutica do paciente com suspeita diagnóstica de SAHOS.

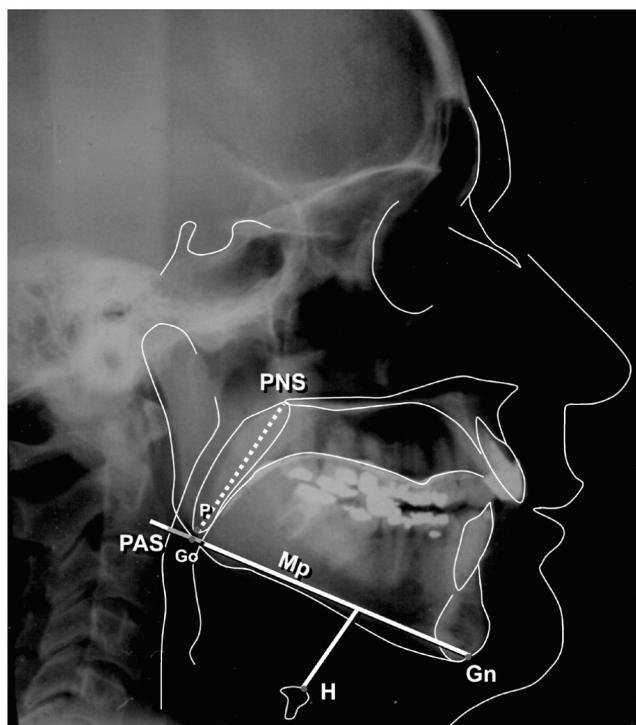
A quantidade de pacientes encaminhados para polissonografia poderia ser reduzida bastante, reduzindo os custos com despesas de saúde, com uma simples medida das circunferências cervical, abdominal e pélvica, que podem ser obtidas facilmente em pacientes com queixas de ronco e sugestivos de apresentarem SAOS, priorizando o exame em pacientes com maiores suspeitas (24, 25).

O objetivo deste estudo foi correlacionar medidas cefalométricas e antropométricas com o índice de apneia-hipopneia (IAH), para avaliar se podem ser utilizadas como fatores preditivos da gravidade da SAHOS.

## MÉTODO

Foram estudados, retrospectivamente, os dados obtidos de prontuários de 93 pacientes portadores de SAHOS, de ambos os sexos, na faixa etária entre 19 a 80 anos, que foram atendidos no período de julho de 2010 a julho de 2012, em uma clínica privada especializada em Teresina.

Os prontuários dos pacientes submetidos previamente à tratamento cirúrgico para SAHOS, assim como os que faziam uso de aparelho de pressão positiva contínuo em via aérea (CPAP) ou aparelho intraoral (AIO), além dos portadores de deformidades craniofaciais e de tumores de vias aéreas superiores, foram excluídos do estudo.



**Figura 1.** Descrição dos parâmetros da cefalometria (Fonte: o autor).

A polissonografia de noite inteira foi analisada pelo mesmo profissional, especialista em distúrbios do sono. Os pacientes foram considerados portadores de SAHOS se, além das queixas clínicas, possuíam um IAH  $\geq 5$  no estudo de polissonografia de noite inteira (1). A gravidade foi mensurada pelo IAH. A cefalometria também foi realizada por uma mesma radiologista, especialista em radiografias ortodônticas. Ambos não sabiam dos resultados dos exames que o outro realizava.

Foram considerados os seguintes traçados cefalométricos, por serem as medidas mais utilizadas: espaço aéreo posterior (PAS) retrolingual, definido como o espaço entre a base da língua e a parede posterior da faringe; a distância entre o plano mandibular e o osso hióide (MP-H); o ângulo SNA, que é formado pela união dos pontos sela (S: ponto médio da sela túrcica), násio (N: união entre os ossos frontal e nasal) e o ponto A (ponto mais posterior da superfície anterior da maxila); o ângulo SNB, que é formado pela união dos pontos sela (S), násio (N) e ponto B (ponto mais posterior da superfície anterior da mandíbula); a distância entre a espinha nasal posterior e a ponta do palato mole (PNS-P); a diferença entre SNA e SNB (ANB) (8, 9, 12, 15) (Figura 1).

Em relação às medidas antropométricas, foram avaliados o IMC e as CC, CA e CP. O IMC é a relação entre o peso do indivíduo em quilogramas e o quadrado da altura em metros. Considera-se obesidade quando o IMC  $\geq 30$

(26). A CC foi medida ao nível da membrana cricótireoidea. A CA foi medida entre a última costela e a crista ilíaca e a CP foi medida como a maior circunferência ao nível da borda do trocânter. As medidas antropométricas foram baseadas no manual da Organização Mundial de Saúde (27).

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 idade, IMC, circunferências cervical, abdominal e pélvica e as medidas cefalométricas (SNA, SNB, ANB, MP-H, PAS, PNS-P). As diferenças quanto ao gênero foram comparadas pelo teste t de Student. Foi aceita significância estatística quando  $p < 0,05$ .

O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Piauí, sob o CAAE nº 0047.0.045.000-10.

## RESULTADOS

Dos 93 pacientes estudados, 54 (58,1%) são do sexo masculino. O índice de massa corporal (IMC) foi de  $27,68 \pm 3,83$  (entre as mulheres, IMC =  $27,41 \pm 4,50$ ; entre os homens, IMC =  $27,88 \pm 3,30$ ), havendo 69 (74,19%) pacientes não obesos (IMC =  $25,90 \pm 2,29$ ) e 24 (25,81%) obesos (IMC =  $32,81 \pm 2,50$ ) (Tabela 1).

A idade variou de 19 a 80 anos, com média de  $46,70 \pm 15,46$  anos. A Tabela 2 descreve as características das variáveis da amostra deste estudo, suas variações e médias.

**Tabela 1.** Distribuição da amostra quanto ao gênero e à obesidade.

		n	%	IMC(média $\pm$ DP)
Gênero	Masculino	54	58,06	$27,88 \pm 3,30$
	Feminino	39	41,94	$27,41 \pm 4,50$
	Total	93	100,00	$27,68 \pm 3,83$
Obesidade	Não obesos	69	74,19	$25,90 \pm 2,29$
	Obesos	24	25,81	$32,81 \pm 2,50$
	Total	93	100,00	$27,68 \pm 3,83$

**Note:** IMC = índice de massa corpórea.

Na Tabela 3 evidencia-se a análise da aplicação da correlação de Pearson para avaliar a relação entre idade, medidas antropométricas e cefalométricas com o IAH. Ao ser analisada a relação entre a idade e a gravidade da SAHOS pelo IAH, verificou-se a existência de correlação positiva entre estas duas séries de dados, indicando que a SAHOS é mais grave em pacientes de maior faixa etária. De modo similar, houve correlação positiva também entre o índice de massa corporal (IMC) e o IAH, o que nos permite inferir que, quanto maior o IMC, maior será o IAH. No tocante à mensuração das circunferências corporais, tanto a circunferência cervical quanto a circunferência abdominal apresentaram correlação positiva estatisticamente significativa com a gravidade da SAHOS. No tocante à relação entre os dados cefalométricos como IAH, verificou-se a existência de correlação positiva estatisticamente significativa para MP-H e PNS-P (Tabela 3).

Comparando-se os parâmetros antropométricos entre homens e mulheres, observou-se diferença estatisticamente significativa para circunferências cervical e abdominal, mas não para a circunferência pélvica. Já em relação à cefalometria, as medidas para as quais houve diferença estatisticamente significativa foram MP-H e PNS-P (Tabela 4).

As Tabelas 5 e 6 mostram a análise da aplicação da correlação de Pearson para avaliar a relação entre o IAH e as variáveis idade, medidas antropométricas e cefalométricas para os gêneros masculino e feminino.

Para as medidas antropométricas, a correlação do IAH foi estatisticamente significativa com a idade, com o IMC e com as circunferências cervical e abdominal no sexo masculino. Somente a circunferência cervical apresentou correlação significativa no sexo feminino. Em ambos os sexos, a correlação foi mais significativa com a circunferência cervical (Tabela 5). Em relação às medidas cefalométricas, houve correlação somente no sexo masculino, com a medida PNS-P (Tabela 6).

## DISCUSSÃO

A obesidade pode aumentar a suscetibilidade para SAHOS por meio da deposição de gordura nos tecidos das vias aéreas superiores, reduzindo o calibre nasofaríngeo e/ou levando a hipoventilação, em associação com a redução da complacência da parede (28). A avaliação da morfologia craniofacial em pacientes com SAHOS é destinada não somente a ajudar o especialista preocupado em reconhecer as mudanças morfológicas induzidas pelo modelo alterado no padrão do sono, mas também a providenciar um tratamento adequado (11).

**Tabela 2.** Medidas de posição da amostra segundo à idade, as medidas antropométricas, cefalométricas e o IAH (n=93).

Variáveis	Mínimo	Máximo	Média	Desvio-padrão
Idade, anos	19,0	80,0	46,70	15,46
IMC, kg/m <sup>2</sup>	19,72	40,18	27,68	3,83
CC, cm	30,0	47,0	38,56	3,92
CA, cm	73,0	125,0	97,59	10,10
CP, cm	87,0	131,0	104,09	7,39
SNA°	72,0	92,0	82,77	4,08
SNB°	69,0	92,0	80,96	4,41
ANB°	-13,0	10,0	1,82	3,90
MP-H, mm	4,0	45,0	19,21	8,22
PAS, mm	3,0	20,0	10,04	3,80
PNS-P, mm	20,0	52,0	39,84	5,37
IAH, eventos/h	5,00	83,40	34,67	17,41

**Note:** IMC: índice de massa corpórea; CC: circunferência cervical; CA: circunferência abdominal; CP: circunferência pélvica; IMC: índice de massa corpórea; SNA: ângulo formado pela união dos pontos sela (S) ná시오 (N) e ponto A; SNB: o 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 hióide; 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 3.** Correlação da idade, dos dados antropométricos e cefalométricos com o IAH (N=93).

	Idade	IMC	CC	CA	CP	SNA	SNB	ANB	MP-H	PAS	PNS-P
Correlação de Pearson	0,241	0,207	0,365	0,337	0,201	-0,044	0,031	-0,081	0,235	-0,102	0,282
p	0,020	0,047	0,000	0,001	0,053	0,676	0,769	0,441	0,023	0,329	0,006

**Note:** IMC: índice de massa corpórea; CC: circunferência cervical; CA: circunferência abdominal; CP: circunferência pélvica; IMC: índice de massa corpórea; SNA: ângulo formado pela união dos pontos sela (S) ná시오 (N) e ponto A; SNB: o 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 hióide; 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 4.** Comparação entre os gêneros masculino e feminino para os dados antropométricos, cefalométricos e o IAH.

	Feminino (n = 39)	Masculino (n = 54)	Valor de p
Idade, anos	49,77 ± 14,32	44,48 ± 15,99	p>0,05
IMC, kg/m <sup>2</sup>	27,41 ± 4,50	27,88 ± 3,30	p>0,05
CC, cm	35,31 ± 2,27	40,91 ± 3,09	**p<0,01
CA, cm	94,41 ± 10,79	99,89 ± 8,99	**p<0,01
CP, cm	102,56 ± 8,65	105,19 ± 6,18	p>0,05
SNA°	82,74 ± 3,38	82,80 ± 4,56	p>0,05
SNB°	80,41 ± 4,35	81,35 ± 4,44	p>0,05
ANB°	2,33 ± 3,98	1,44 ± 3,83	p>0,05
MP-H, mm	15,04 ± 6,62	22,22 ± 8,00	**p<0,01
PAS, mm	9,28 ± 3,44	10,59 ± 3,98	p>0,05
PNS-P, mm	37,82 ± 5,10	41,30 ± 5,12	**p<0,01
IAH, eventos/h	31,02 ± 15,20	37,30 ± 18,53	p>0,05

**Note:** IMC: índice de massa corpórea; CC: circunferência cervical; CA: circunferência abdominal; CP: circunferência pélvica; IMC: índice de massa corpórea; SNA: ângulo formado pela união dos pontos sela (S) ná시오 (N) e ponto A; SNB: o 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 hióide; 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.

A literatura científica é vasta em apresentar medidas cefalométricas e antropométricas, comparando grupos controle e pacientes roncadores com pacientes portadores de SAHOS, com a finalidade de poder utilizá-las como fatores preditivos desta patologia (7, 9-11, 13, 15, 18, 20, 22, 29-33). Alguns estudos foram realizados para avaliar qual o tratamento apropriado, o planejamento do tratamento cirúrgico e a indicação de aparelho intraoral (11, 16, 28, 34-41), enquanto outros foram realizados para avaliar a relação destas medidas com a gravidade da SAHOS (17-20, 22-24, 33, 41-46).

Neste estudo, houve correlação significativa entre a idade e o IAH (Tabela 3), indicando que a SAHOS é mais grave em pacientes de maior faixa etária, estando de acordo com a maioria dos trabalhos (17, 22-24, 46, 47), exceto os de Mayer et al. (43) e Schellenberg, Maisline Schwab (38).

Verificou-se que o IMC apresentou correlação com o IAH, o que permitiu inferir que, quanto maior o IMC, maior será a gravidade da SAHOS, estando de acordo a maior parte dos trabalhos publicados (17, 19, 21-23, 32, 33, 38, 40, 43, 45-47), não observado, entretanto, por Yucel et al. (42) e Martinez-Rivera et al. (24).

**Tabela 5.** Correlação de Pearson entre o IAH versus a idade e os dados antropométricos para os gêneros masculino (M) e feminino (F).

		IDADE	IMC	CC	CA	CP
M	Correlação de Pearson	0,358**	0,273*	0,349**	0,395**	0,156
	Valor de p (bicaudal)	0,008	0,046	0,010	0,003	0,259
	N	54	54	54	54	54
F	Correlação de Pearson	0,131	0,123	0,329*	0,192	0,212
	Valor de p (bicaudal)	0,426	0,457	0,041	0,242	0,195
	N	39	39	39	39	39

IMC: índice de massa corpórea; CC: circunferência cervical; CA: circunferência abdominal; CP: circunferência pélvica; IAH: índice de apneia-hipopneia.

**Tabela 6.** Correlação de Pearson entre o IAH versus dados cefalométricos para os gêneros masculino (M) e feminino (F).

		SNA	SNB	ANB	MP-H	PAS	PNS-P
M	Correlação de Pearson	-0,075	0,031	-0,125	0,229	-0,212	0,305*
	Valor de p (bicaudal)	0,592	0,822	0,368	0,096	0,124	0,025
	N	54	54	54	54	54	54
F	Correlação de Pearson	0,020	-0,021	0,040	0,073	0,010	0,135
	Valor de p (bicaudal)	0,904	0,898	0,809	0,660	0,951	0,412
	N	39	39	39	39	39	39

SNA: ângulo formado pela união dos pontos sela (S) ná시오 (N) e ponto A; SNB: o 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 hióide; PAS: espaço entre a base da língua e a parede posterior da faringe; PNS-P: distância entre a espinha nasal posterior e a ponta da úvula; IAH: índice de apneia-hipopneia.

A circunferência cervical é uma medida simples e fácil de realizar. Os achados desta pesquisa apontaram correlação positiva entre ela e o IAH, estando de acordo com outros estudos (19, 20, 22, 24, 32, 33, 38-40, 42, 47). Também foi observada correlação com o IMC (17-19, 23, 33, 45), sugerindo que a obesidade afeta pacientes com SAHOS através do depósito de gordura no pescoço (20, 23, 31). Contrastando com a maioria dos estudos. Ödretmenođlu et al. (17) acreditam que a circunferência cervical se correlaciona mais fracamente com o IAH do que o IMC.

A circunferência abdominal também apresentou correlação positiva com o IAH, em concordância com outros estudos (19, 23, 24, 33, 39, 40, 47), sendo esta correlação inferior a da circunferência cervical, coincidindo com a literatura existente pesquisada (19, 23, 40). Este estudo coincide com outros (19, 33), quando a correlação com a circunferência abdominal foi maior do que com o IMC. Entretanto, Davidson e Patel (33) observaram que a circunferência abdominal é mais preditiva do que o IMC e a circunferência cervical.

Ao ser analisada a relação entre os dados cefalométricos com o IAH, verificou-se a existência de correlação estatisticamente significativa para MP-H e PNS-P, significando que esses pacientes apresentam o comprimento do palato e a distância entre o osso hióide e o plano da mandíbula aumentados, coincidindo com outros estudos (30, 43, 44, 47, 48). Segundo Yucel et al (42) somente a medida MP-H está relacionado com o IAH. A posição do osso hióide, que tem um impacto no formato e na posição da língua, afeta a patência da via aérea hipofaríngea (42).

Estudo realizado na Índia por Bharadwaj, Ravikumar e Krishnaswamy comparando 10 pacientes portadores de SAHOS com um grupo controle de 10 pessoas saudáveis, com faixa etária média de 34,9 anos, evidenciou que a cefalometria em posição ereta mostrou retrognatia mandibular, aumento do ângulo ANB, aumento no comprimento (PNS-P) e no espessamento do palato mole, aumento no comprimento da língua e diminuição do espaço aéreo posterior (PAS) no grupo de pacientes com SAHOS, comparado com o grupo controle (11).

Outros trabalhos mostraram que as medidas PNS-P e MP-H estavam aumentadas, enquanto PAS estava diminuída nos pacientes com SAHOS, sendo essas medidas consideradas preditivas de SAHOS (7, 9, 15). A medida PAS correlacionou com a gravidade da SAHOS através do IAH (7, 9). Estudo realizado em Strasbourg, França, em 1990, comparando 43 pacientes portadores de SAHOS com um grupo controle de 40 pessoas assintomáticas, foi observado a medida PNS-P aumentada em pacientes com SAHOS, enquanto as medidas SNA, SNB e ANB não apresentaram alterações nos dois grupos (29). Outros estudos mostraram

a medida MP-H aumentada e PAS diminuída, comparando SAHOS com grupo controle (13, 41). Entretanto, Mayer et al (43) não observaram a correlação da medida PAS com o IAH.

Comparando os pacientes quanto ao gênero, o IMC e a circunferência pélvica foram semelhantes. A circunferência cervical e abdominal foram significativamente maiores no sexo masculino do que no feminino. Esses resultados estão parcialmente de acordo com Millman et al (49), que descreveram uma circunferência cervical maior para o sexo masculino, enquanto o IMC e a circunferência abdominal não apresentaram diferenças entre os gêneros. Outro estudo apresentou aumento significativo do IMC no gênero feminino (42). Tal fato evidencia características conhecidas da literatura quanto à distribuição de gordura corporal nos homens e mulheres (49).

A circunferência cervical se correlacionou mais com o IAH do que a circunferência abdominal e do que o IMC, tanto na população total, quanto nos gêneros masculino e feminino, indicando que é a melhor medida antropométrica preditiva da gravidade da SAHOS, principalmente no gênero masculino (18, 19, 23, 40, 42, 45).

Comparando a cefalometria entre os gêneros, as medidas para as quais houve diferença estatisticamente significativa foram MP-H e PNS-P, sendo maiores no gênero masculino. A medida PNS-P se correlacionou mais com o IAH no gênero masculino. Não houve correlação significativa no feminino.

---

## CONCLUSÃO

---

Este estudo evidenciou a existência de correlação de medidas antropométricas (IMC, circunferências cervical e abdominal) e cefalométricas (MP-H e PNS-P) com o índice de apneia-hipopneia (IAH), reforçando seu papel propedêutico e sua utilidade como fatores preditivos da gravidade de SAHOS.

---

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

---

1. Force AAoSMT. Sleep-related breathing disorders in adults: recommendations for syndrome definition and measurement techniques in clinical research. *Sleep*. 1999;22(5):667-89.
2. Racionero Casero MA, Garcia Rio F, Pino Garcia JM, Prados Sanchez C, Diaz Lobato S, Villamor Leon J. [The sleep apnea syndrome as a health problem. An estimation of its prevalence and morbimortality]. *An Med Interna*. 1999;16(2):97-102.

3. Barthel SW, Strome M. Snoring, obstructive sleep apnea, and surgery. *Med Clin North Am.* 1999;83(1):85-96.
4. Pieters T, Rodenstein DO. Therapeutic options in obstructive sleep apnoea: have we made enough progress? *Sleep medicine reviews.* 2001;5(1):3-6.
5. Kapur V, Blough DK, Sandblom RE, Hert R, de Maine JB, Sullivan SD, et al. The medical cost of undiagnosed sleep apnea. *Sleep.* 1999;22(6):749-55.
6. Lindberg E, Gislason T. Epidemiology of sleep-related obstructive breathing. *Sleep medicine reviews.* 2000;4(5):411-33.
7. Powell NB, Riley RW, Robinson A. Surgical management of obstructive sleep apnea syndrome. *Clin Chest Med.* 1998;19(1):77-86.
8. Riley R, Guilleminault C, Herran J, Powell N. Cephalometric analyses and flow-volume loops in obstructive sleep apnea patients. *Sleep.* 1983;6(4):303-11.
9. 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.
10. Julià-Serdà G, Pérez-Peñate G, Saavedra-Santana P, Ponce-González M, Valencia-Gallardo JM, Rodríguez-Delgado R, et al. Usefulness of cephalometry in sparing polysomnography of patients with suspected obstructive sleep apnea. *Sleep Breath.* 2006;10(4):181-7.
11. 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(6):739-48.
12. 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(4):402-6.
13. Guilleminault C, Riley R, Powell N. Obstructive sleep apnea and abnormal cephalometric measurements. Implications for treatment. *Chest.* 1984;86(5):793-4.
14. Safaya A, Suri JC. The protocol for the diagnosis of obstructive sleep apnea syndrome. *IJO & HNS.* 1998;50(1):46-51.
15. Akpınar ME, Celikoyar MM, Altundag A, Kocak I. The comparison of cephalometric characteristics in nonobese obstructive sleep apnea subjects and primary snorers cephalometric measures in nonobese OSA and primary snorers. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2011;268(7):1053-9.
16. Rose E, Lehner M, Staats R, Jonas IE. Cephalometric analysis in patients with obstructive sleep apnea. *J Orolfac Orthop.* 2002;63(4):315-24.
17. Ogretmenoglu O, Suslu AE, Yucel OT, Onerci TM, Sahin A. Body fat composition: a predictive factor for obstructive sleep apnea. *Laryngoscope.* 2005;115(8):1493-8.
18. Davies RJ, Ali NJ, Stradling JR. Neck circumference and other clinical features in the diagnosis of the obstructive syndrome. *Thorax.* 1992;47:101-5.
19. Pinto JA, Godoy LBM, Marquis VWPB, Sonego TB, Leal CFA, Ártico MS. Anthropometric data as predictors of obstructive sleep apnea severity. *Braz J Otorhinolaryngol.* 2011;77(4):516-21.
20. Ferguson KA, Ono T, Lowe AA, Ryan CF, Fleetham JA. The relationship between obesity and craniofacial structure in obstructive sleep apnea. *Chest.* 1995;108(2):375-81.
21. 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(3):829-39.
22. 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(6):637-43.
23. 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.
24. Martínez-Rivera C, Abad J, Fiz JA, Rios J, Morera J. Usefulness of truncal obesity indices as predictive factors for obstructive sleep apnea syndrome. *Obesity (Silver Spring).* 2008;16(1):113-8.
25. WHO. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO consultation. World Health Organization technical report series. 2000;894:i-xii, 1-253.
26. WHO. Physical status: the use and interpretation of anthropometry. Report of a WHO Expert Committee. World Health Organization technical report series. 1995;854:1-452.

27. Redline S, Tishler PV. The genetics of sleep apnea. *Sleep Med Rev.* 2000;4(6):583-602.
28. Bacon WH, Turlot JC, Krieger J, Stierle JL. Cephalometric evaluation of pharyngeal obstructive factors in patients with sleep apneas syndrome. *Angle Orthod.* 1990;60(2):115-22.
29. Maltais F, Carrier G, Cormier Y, Sériès F. Cephalometric measurements in snorers, non-snorers, and patients with sleep apnoea. *Thorax.* 1991;46:419-23.
30. Barvaux VA, Aubert G, Rodenstein DO. Weight loss as a treatment for obstructive sleep apnoea. *Sleep medicine reviews.* 2000;4(5):435-52.
31. 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(3):147-54.
32. Davidson TM, Patel MR. Waist circumference and sleep disordered breathing. *Laryngoscope.* 2008;118(2):339-47.
33. Doghramji K, Jabourian ZH, Pilla M, Farole A, Lindholm RN. Predictors of outcome for uvulopalatopharyngoplasty. *Laryngoscope.* 1995;105(3 Pt 1):311-4.
34. Series F, St Pierre S, Carrier G. Surgical correction of nasal obstruction in the treatment of mild sleep apnoea: importance of cephalometry in predicting outcome. *Thorax.* 1993;48(4):360-3.
35. Woodson BT. Structural effectiveness of pharyngeal sleep apnea surgery. *Sleep medicine reviews.* 2008;12(6):463-79.
36. Hora F, Napolis LM, Daltro C, Kodaira SK, Tufik S, Togeiro SM, et al. Clinical, anthropometric and upper airway anatomic characteristics of obese patients with obstructive sleep apnea syndrome. *Respiration.* 2007;74(5):517-24.
37. 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.
38. 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(1):46-51. Epub 2008/11/18.
39. Hoffstein V, Mateika S. Differences in abdominal and neck circumferences in patients with and without obstructive sleep apnoea. *Eur Respir J.* 1992;5(4):377-81.
40. Partinen M, Guilleminault C, Quera-Salva M, Jamieson A. Obstructive sleep apnea and cephalometric roentgenograms. The role of anatomic upper airway abnormalities in the definition of abnormal breathing during sleep. *Chest.* 1988;93(6):1199-205.
41. 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(10):2624-9.
42. 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(9):1801-9.
43. Davies R, Stradling. The relationship between neck circumference, radiographic pharyngeal anatomy, and the obstructive sleep apnoea syndrome. *Eur Respir J.* 1990;3(5):509-14.
44. 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(5 Pt 1):1228-31.
45. Young T, Peppard PE, Taheri S. Excess weight and sleep-disordered breathing. *J Appl Physiol.* 2005;99:1592-9.
46. 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(4):181-7.
47. Katz I, Stradling J, Slutsky AS, Zamel N, Hoffstein V. Do patients with obstructive sleep apnea have thick necks? The American review of respiratory disease. 1990;141(5 Pt 1):1228-31.
48. de Tarso Moura Borges P, Paschoal JR. Initial indication of treatment in 60 patients with sleep obstructive ventilatory disturbance. *Braz J Otorhinolaryngol.* 2005;71(6):740-6.
49. Millman RP, Carlisle CC, Eveloff SE, McGarvey ST, Levinson PD. Body fat distribution and sleep apnea severity in women. *Chest.* 1995;107(2):362-6.