



PAULO DE TARSO MOURA BORGES

**CORRELAÇÃO DE MEDIDAS CEFALOMÉTRICAS E
ANTROPOMÉTRICAS COM A GRAVIDADE DA
APNEIA OBSTRUTIVA DO SONO**

**CORRELATION OF CEPHALOMETRIC AND
ANTHROPOMETRIC MEASURES WITH
OBSTRUCTIVE SLEEP APNEA SEVERITY**

**CAMPINAS
2014**



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE CIÊNCIAS MÉDICAS

PAULO DE TARSO MOURA BORGES

CORRELAÇÃO DE MEDIDAS CEFALOMÉTRICAS E ANTROPOMÉTRICAS COM A GRAVIDADE DA APNEIA OBSTRUTIVA DO SONO

ORIENTADOR: LI LI MIM

CORRELATION OF CEPHALOMETRIC AND ANTHROPOMETRIC MEASURES WITH OBSTRUCTIVE SLEEP APNEA SEVERITY

Doctorate thesis presented to the Postgraduation Programme of the School of Medical Sciences of the State University of Campinas-UNICAMP to obtain the Doctorate grade in Medical Sciences, Neurology area.

Tese de Doutorado apresentada à Pós-Graduação da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas-UNICAMP para obtenção do Título de Doutor em Ciências Médicas, área de Neurologia.

ESTE EXEMPLAR CORRESPONDE À VERSÃO FINAL DA TESE
DEFENDIDA PELO ALUNO PAULO DE TARSO MOURA
BORGES, ORIENTADO PELO PROF. DR. LI LI MIN.

Assinatura do Orientador

**CAMPINAS
2014**

Ficha catalográfica
Universidade Estadual de Campinas
Biblioteca da Faculdade de Ciências Médicas
Juliana Ravaschio Franco de Camargo - CRB 8/6631

B644c Borges, Paulo de Tarso Moura, 1958-
Correlação de medidas cefalométricas e antropométricas com
a gravidade da apneia obstrutiva do sono / Paulo de Tarso
Moura Borges. – Campinas, SP : [s.n.], 2014.
Orientador: Li Li Min.
Tese (doutorado) – Universidade Estadual de Campinas,
Faculdade de
Ciências Médicas.
1. Circunferência craniana. 2. Apneia do sono tipo
obstrutiva. 3. Obesidade. 4. Polissonografia. I. Li, Li Min, 1964-
II. Universidade Estadual de Campinas.
Faculdade de Ciências Médicas. III. Título.

Informações para Biblioteca Digital

Título em outro idioma: Correlation of cephalometric and anthropometric measures with

obstructive sleep apnea severity

Palavras-chave em inglês:

Cephalometry

Sleep apnea, obstructive

Obesity

Polysomnography

Área de concentração: Neurologia

Titulação: Doutor em Ciências Médicas

Banca examinadora:

Li Li Min [Orientador]

Benedito Borges da Silva

Shirley Shizue Nagata Pignatari

Ana Célia Faria

Reinaldo Jordão Gusmão

Data de defesa: 31-01-2014

Programa de Pós-Graduação: Ciências Médicas

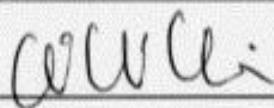
BANCA EXAMINADORA DA DEFESA DE DOUTORADO

PAULO DE TARSO MOURA BORGES

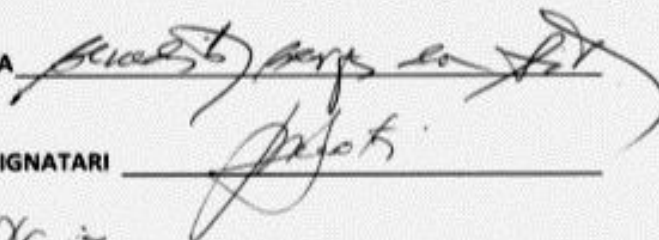
Orientador (a) PROF(A). DR(A). LI LI MIN

MEMBROS:

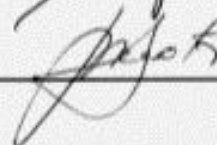
1. PROF(A). DR(A). LI LI MIN



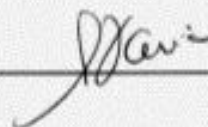
2. PROF(A). DR(A). BENEDITO BORGES DA SILVA



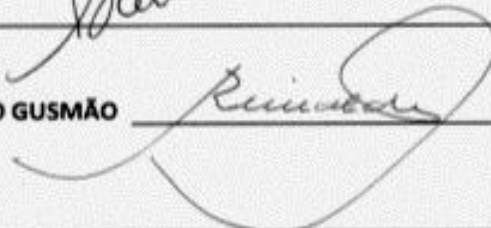
3. PROF(A). DR(A). SHIRLEY SHIZUE NAGATA PIGNATARI



4. PROF(A). DR(A). ANA CÉLIA FARIA



5. PROF(A). DR(A). REINALDO JORDÃO GUSMÃO



Programa de Pós-Graduação em Ciências Médicas da Faculdade de Ciências Médicas
da Universidade Estadual de Campinas

Data: 31 de janeiro de 2014

Dedicatória

Este trabalho é dedicado a:

***Meus pais, José Borges de Moura e Irene de Sousa
Moura, in memoriam, pelo grande incentivo aos estudos;***

Minha esposa, Núbia, pela paciência e colaboração;

Meu filho, Saulo, para quem eu quero ser um exemplo sólido.

AGRADECIMENTO

Ao Prof. Dr. Li Li Min, pela orientação e gentileza no desempenho desta tese.

Ao Prof. Dr. Viriato Campelo, pelo apoio pessoal e empenho no Programa de Doutorado Interinstitucional.

À Profa. Dra. Maria Heloísa Blotta, coordenadora do Curso de Ciências Médicas da UNICAMP, pelo profissionalismo no Programa Interinstitucional.

Ao Prof. Dr. Benedito Borges da Silva, pela ajuda imprescindível na realização deste trabalho.

Aos Drs. Edson Ferreira Filho e Baltasar Melo Neto, pela ajuda na coleta de dados e participação na elaboração do primeiro artigo.

À Profa. Dra. Telma Maria Evangelista de Araújo, por sua colaboração preciosa na elaboração do projeto de pesquisa e na realização do primeiro artigo.

Ao Prof. José Machado Moita Neto, pela ajuda importante na análise estatística e na realização dos artigos.

Ao Prof. Antônio de Moura Borges, meu irmão, pela correção do português.

Aos professores do Programa de Pós-graduação da FCM da UNICAMP, pelo profissionalismo acadêmico.

Aos colegas do doutorado, pelo companheirismo.

Objetivo: Correlacionar medidas cefalométricas e antropométricas com a gravidade da síndrome da apneia obstrutiva do sono (SAOS) pelo índice de apneia-hipopneia (IAH). **Pacientes e Métodos:** O estudo é apresentado em dois artigos: o primeiro consiste de um estudo retrospectivo de 93 pacientes portadores de SAOS, referente ao período de julho de 2010 a julho de 2012, com a idade variando de 19 a 80 anos; o segundo consiste também de um estudo retrospectivo de 102 pacientes portadores de SAOS, referente ao período de julho de 2010 a julho de 2013, com a idade variando de 20 a 70 anos, divididos em três faixas etárias ($\geq 20 < 40$, $\geq 40 < 60$ e ≥ 60 anos). Foram analisadas as seguintes medidas nos dois estudos: 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 hioide (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). Foram analisados a média, o desvio padrão e a correlação de Pearson. **Resultados:** No primeiro estudo, observou-se que o IAH mostrou uma correlação significativa 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 ($r=0,235$, $p=0,023$). No segundo, não ocorreu correlação com o IMC e nos pacientes com idade de 20 a 40 anos e a partir de 60 anos não apresentaram correlações significantes das medidas cefalométricas e antropométricas com o IAH, mas as mesmas alterações encontradas na amostra completa foram observadas na faixa etária de 40 a 60 anos. **Conclusões:** As medidas antropométricas IMC, CC e CA e as cefalométricas MP-H e PNS-P podem ser utilizadas como fatores preditivos da gravidade da SAOS. A faixa etária de maior importância para analisar estas medidas, exceto IMC, foi de 40 a 60 anos.

Palavras-chaves: Cefalometria; Apneia obstrutiva do sono; Antropometria; Índice de massa corpórea; Circunferência abdominal; Circunferência pélvica.

Objective: To correlate the cephalometric and anthropometric measures with the severity of obstructive sleep apnea syndrome (OSAS) using the apnea-hypopnea index (AHI). **Patients and Methods:** The study is presented in two articles: the first is a retrospective study of 93 patients with OSAS, carried out between July 2010 and July 2012, patient age ranging from 19 to 80 years; the second was also a retrospective study of 102 patients with OSAS, carried out between from July 2010 and July 2013, patient age ranging from 20 to 70 years, divided into three age groups ($\geq 20 < 40$, $\geq 40 < 60$ and ≥ 60 years). The following measures were analyzed in both studies: body mass index (BMI), neck circumference (NC), abdominal circumference (AC), pelvic circumference (PC), angles formed between the base of the cranium and the maxilla (SNA) and the mandible (SNB), difference between SNA and SNB (ANB), distance between the mandibular plane and the hyoid bone (MP-H), space between the base of the tongue and the posterior pharyngeal wall (PAS) and distance between the posterior nasal spine and the tip of the uvula (PNS-P). The means, standard deviation and Pearson's correlation were analyzed.

Results: In the first study, it was observed that the AHI showed a significant correlation with: BMI ($r=0.207$, $p=0.047$), NC ($r=0.365$, $p<0.001$), AC ($r=0.337$, $p=0.001$), PNS-P ($r=0.282$, $p=0.006$) and MP-H ($r=0.235$, $p=0.023$). In the second study, there was no correlation with BMI in patients aged 20 to 40 years old. In patients over 60 years of age, there was no significant correlation of cephalometric and anthropometric measures with AHI. However, the same alterations found in the entire sample were also observed in the 40 to 60 year age group.

Conclusions: The anthropometric measures BMI, NC and AC and cephalometric measures MP-H and PNS-P may be used as indicators that are predictive of the severity of OSAS. Apart from BMI, the most important age group for the analysis of these measures was the 40 to 60 year age group.

Key-words: Cephalometry; Sleep Apnea, Obstructive; Anthropometry; Body Mass Index; Abdominal Circumference; Waist Circumference.

SÍMBOLOS, SIGLAS E ABREVIATURAS

AIO	- Aparelho intraoral
AMM	- Avançamento maxilomandibular
ANB	- Diferença entre os ângulos SNA e SNB
CC	- Circunferência cervical
CA	- Circunferência abdominal
CP	- Circunferência pélvica
CPAP	- Pressão contínua em via aérea; continuous positive airway pressure
IA	- Índice de apneia
IAH	- Índice de apneia-hipopneia
IDR	- Índice de distúrbio respiratório
IMC	- Índice de massa corpórea
MP-H	- Distância do plano mandibular ao osso hioide
PAS	- Espaço aéreo posterior
PNS-P	- Distância da espinha nasal posterior à ponta da úvula
SAOS	- Síndrome da apneia obstrutiva do sono
SNA	- Ângulo 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)
SNB	- Ângulo formado pela união dos pontos sela S (ponto médio da sela túrcica), násio (N) e ponto B (ponto mais posterior da superfície anterior da mandíbula)
UPFP	- Uvulopalatofaringoplastia
VAS	- Vias aéreas superiores

RESUMO	viii
SUMMARY	ix
SÍMBOLOS, SIGLAS E ABREVIATURAS	x
1. INTRODUÇÃO	12
2. REVISÃO DA LITERATURA	15
2.1 Medidas Antropométricas	16
2.2 Medidas Cefalométricas	19
2.3 Medidas Antropométricas e Cefalométricas	21
2.4 Medidas Antropométricas e Cefalométricas por Faixas Etárias	21
3. OBJETIVOS	24
3.1 Objetivo Geral	25
3.2 Objetivos Específicos	25
4. ARTIGOS	26
ARTIGO 1 - “Correlation of cephalometric and anthropometric measures with obstructive sleep apnea severity”	28
ARTIGO 2 - Correlation of cephalometric and anthropometric measures with the apnea-hypopnea index in different age group	42
5. DISCUSSÃO	56
6. CONCLUSÕES	61
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	63
ANEXOS	73

1. INTRODUÇÃO

A síndrome da apneia obstrutiva do sono (SAOS) é um distúrbio caracterizado por episódios recorrentes de obstrução parcial ou total das vias aéreas superiores (VAS) durante o sono, associado a achados laboratoriais de apneias e hipopneias, além de manifestações clínicas (1). A SAOS é classificada como leve, quando ocorrem de 5 a 15 apneias-hipopneias por hora, moderada, entre 15 a 30 e severa, mais de 30 (2). Os pacientes com índice de apneia (IA) superior a 20 têm um índice de mortalidade superior àqueles com IA inferior a 20 (3).

A SAOS é uma condição clínica de início insidioso e com largo espectro de apresentações clínicas. Por um lado, estão os pacientes assintomáticos que consultam o médico pelas apneias presenciadas pelo parceiro e, por outro, aqueles com sonolência severa com falência cardíaca e respiratória (4).

Os sintomas mais frequentes são: ronco, sonolência diurna excessiva, cansaço, fadiga, movimentos anormais durante o sono, sono agitado, depressão, confusão mental matinal, dificuldade na concentração, irritabilidade, noctúria, ansiedade, disfunção erétil, déficit intelectual, cefaleia matinal, alucinações hipnogênicas, falta de concentração no trabalho, perda de memória, mudança de personalidade e a falta de libido (5).

O exame físico é útil em pacientes suspeitos de apresentarem SAOS. Contudo, não é sensível nem específico o suficiente para ser confiável exclusivamente ou em combinação com os sintomas para se estabelecer o diagnóstico (4). O exame das VAS é necessário na identificação de anormalidades anatômicas que predispõem à obstrução e à SAOS (4). O exame geral pode revelar características de condições associadas, como as síndromes de Marfan ou de Cushing, traços de hipotireoidismo, distrofia muscular ou poliomielite (4, 6). O exame cardiovascular deve ser realizado com atenção a sinais de insuficiência cardíaca direita (4), como hipertensão pulmonar e cor pulmonale (6).

A polissonografia é o exame mais aceito na avaliação de distúrbios respiratórios do sono, sendo considerado "padrão ouro" para o diagnóstico da SAOS (4, 7-9). Permite a quantificação e a caracterização das distúrbios do sono

e suas consequências na continuidade e na arquitetura do sono (7). Consiste da monitorização, durante uma noite inteira, de variáveis fisiológicas, incluindo eletroencefalograma, eletrocardiograma, eletro-oculograma, eletromiografia, medidas de fluxo aéreo bucal e nasal, do esforço respiratório e da saturação transcutânea contínua de O₂, além de gravação do ruído (10). O índice de apneia-hipopneia (IAH) é o número de apneias e hipopneias que ocorrem por hora de sono (2), que é a medida da severidade desta doença (4).

Apesar da polissonografia permitir o diagnóstico com precisão de SAOS, é uma investigação cara e poucos centros são capazes de oferecê-la rotineiramente para todos os roncadores (11), havendo necessidade de exame com baixo custo e mais simples (12-16), que sirva de rastreamento para SAOS (17, 18). Portanto, o ideal seria selecionar melhor os pacientes com dados clínicos sugestivos de SAOS para a realização do exame polissonográfico (15, 19).

A propósito, medidas antropométricas e cefalométricas 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 a SAOS é uma patologia que pode provocar consequências graves em pacientes não tratados (20, 21).

Embora seja assunto intensamente discutido e pesquisado, não foi encontrada na literatura sistematização adequada dessas medidas que possam contribuir como preditivas da gravidade da SAOS. Além do mais, a maioria dos trabalhos pesquisados apresenta controvérsias com relação aos resultados. Assim, no presente estudo, propomos sistematizá-las, analisando tanto a amostra completa, sem levar em consideração a idade, quanto a amostra dividida por faixas etárias, propondo divisão mais adequada, levando em consideração as alterações que podem ocorrer com a idade mais avançada, devido a escassez de estudos e falta de padronização dessa divisão na literatura pesquisada (14, 22-24).

2. REVISÃO DA LITERATURA

2.1 Medidas Antropométricas

A obesidade é considerada fator preditivo da SAOS (13). A maioria dos pacientes com SAOS são obesos, especialmente no segmento superior do corpo (10). Há vários estudos avaliando medidas antropométricas da obesidade em pacientes com SAOS, como o índice de massa corpórea (IMC), a circunferência cervical (CC), a circunferência abdominal (CA) e a circunferência pélvica (CP) (12-15, 19, 20, 23-35). Segundo alguns estudos, a quantidade de pacientes encaminhados para polissonografia poderia ser bastante reduzida, diminuindo os custos com despesas de saúde, com simples medida das circunferências cervical, abdominal e pélvica, que pode ser obtida facilmente em pacientes com queixas de ronco e sugestivos de apresentarem SAOS, priorizando o exame de polissonografia para pacientes que apresentam uma suspeita da doença mediante exame antropométrico alterado (23, 30).

Em estudo prospectivo de 150 pacientes com suspeita de SAOS encaminhados para uma clínica de sono, verificou-se que a CC corrigida pela altura é mais útil como preditivo de SAOS do que a obesidade geral, representada pelo IMC, mostrando que a gravidade entre a SAOS e a obesidade corporal geral é dependente da variação da circunferência cervical (25).

Pinto et al. (12), em estudo com 82 pacientes com SAOS, verificaram que o IAH correlaciona-se com o aumento do IMC, CC e CA. Destes, o parâmetro mais significativo na prevenção da gravidade foi a circunferência cervical.

Martinez-Rivera et al. (23) mostraram em 124 pacientes portadores de SAOS e 68 roncadores que as circunferências cervical e abdominal e a relação entre as circunferências abdominal e pélvica são significativamente maiores nos pacientes com SAOS em comparação aos roncadores, não tendo sido observada relação com o IMC.

A propósito, Dixon, Schachter e O'Brien (15), com o intuito de reduzir o número de solicitações de polissonografia, mostraram por meio de exame clínico e

medida das circunferências cervical, abdominal e análise do IMC que a circunferência cervical foi a melhor e a circunferência abdominal a segunda melhor medida clínica para predizer o aumento do IAH, demonstrando que a distribuição da gordura na via aérea superior pode ser importante fator etiológico para o desenvolvimento da SAOS.

Madani e Madani (27) mostraram que a circunferência cervical é mais útil na prevenção da gravidade da SAOS do que a obesidade geral, o que está de acordo com estudo de Stradling (28), ao afirmar que a SAOS correlaciona-se mais com a circunferência cervical do que a obesidade geral. Schafer et al. (20) também observaram que a distribuição regional da gordura prediz a presença e o grau da SAOS e que há uma significativa correlação entre o IAH e as medidas antropométricas da obesidade, especialmente o acúmulo de gordura cervical, além de mostrarem que o IMC é um bom preditivo da gravidade da doença.

Já um estudo polissonográfico realizado com 219 pacientes japoneses suspeitos de apneia obstrutiva, concluiu que a circunferência cervical está associada com a gravidade da SAOS, independentemente da obesidade visceral, especialmente em pacientes não obesos (29).

Em estudo prospectivo com 41 pacientes do sexo masculino e 10 do sexo feminino com SAOS, chegou-se à conclusão de que o IMC, a circunferência cervical e a circunferência abdominal correlacionaram-se com o IAH, podendo predizer a presença e a gravidade da SAOS. Entretanto, a circunferência cervical teve correlação mais leve com o IMC e a percentagem de gordura do corpo (13).

Bouloukaki et al. (30), em estudo de medidas antropométricas de 2.690 pacientes com suspeita de SAOS, mostraram que a circunferência cervical e o IMC foram significantes como fatores preditivos da SAOS, sendo que a CC mostrou maior correlação com o IAH, sugerindo que a distribuição de gordura na via aérea superior pode ser importante fator etiológico no desenvolvimento dessa patologia.

Contudo, em estudo retrospectivo (14) com 433 pacientes, 361 homens e 72 mulheres, foi mostrado que a idade, a CC e o IMC foram variáveis significantes, apresentando relação direta com o IAH.

Sharma et al. (31) avaliaram 102 pacientes sem queixas relacionadas ao sono, com idades de 31 a 70 anos, todos submetidos à polissonografia, e verificaram que a CC e o IMC foram preditivos da SAOS.

Onat et al. (32) avaliaram 1912 homens e mulheres na Turquia e verificaram que as CC e CA estavam significativamente aumentadas em pacientes com SAOS, independentemente de sexo, apesar de a CC ser maior no sexo masculino do que no feminino, enquanto a CA estava mais aumentada no sexo feminino.

Hoffstein e Mateika (33) analisaram 670 pacientes e verificaram que pacientes com SAOS apresentaram significativamente aumento do IMC, da CC e da CA em relação ao grupo controle de não apneicos.

Katz et al. (36) concluíram que a CC e o IMC são importantes fatores preditivos de SAOS, após analisarem 123 pacientes roncadores suspeitos de apresentarem a síndrome.

David e Patel (34) avaliaram 414 pacientes e verificaram que a obesidade correlaciona-se com a gravidade da SAOS e que a CA é uma medida melhor do que o IMC e a CC para predizer as desordens respiratórias do sono.

Em estudo envolvendo 661 homens e 386 mulheres, para avaliar a influência do gênero e de medidas antropométricas na gravidade da SAOS, conclui-se que as mulheres eram mais idosas e tinham IMC maior do que os homens, enquanto os homens tinham a CC maior do que as mulheres. Entretanto, a correlação da gravidade das medidas antropométricas com a SAOS foi leve (14).

Bouloukaki et al. (30) verificaram que o IMC foi fator preditivo clínico significativo no sexo masculino, enquanto a CC, o IMC e a circunferência abdominal foram preditivos no sexo feminino.

Estudo realizado por Tsai et al. (19), com 109 pacientes, demonstrou que o IMC e a CC aumentam com a gravidade da SAOS em ambos os sexos.

2.2 Medidas Cefalométricas

Radiografias das vias aéreas superiores são realizadas para localizar a obstrução e para ajudar na escolha do tratamento apropriado em pacientes com SAOS (37). A cefalometria é uma telerradiografia em perfil da face, usada por dentistas há várias décadas. Começou a ser utilizada em pacientes portadores da SAOS por Riley (1983) para estudar o esqueleto maxilomandibulofacial e sua relação com os tecidos moles que podem ocasionar a obstrução da faringe (38). Pode traçar os contornos dos tecidos moles correspondentes à parede posterior da faringe, ao palato mole e à base da língua (39).

A cefalometria é mais simples do que outros métodos de medidas da patência da via aérea superior, como reflexo acústico, tomografia computadorizada e ressonância magnética (40) e deve ser realizada em todos os pacientes para identificar anormalidades maxilofaciais que podem estar associadas (41). Tem sido utilizada também no planejamento cirúrgico (17, 38, 39, 41-43) e para avaliar a eficácia terapêutica com aparelho de avançamento mandibular (AAM) em pacientes com SAOS (43, 44). Além do baixo custo, é fácil de realizar, não é invasiva, é disponível na maioria dos serviços de radiologia, a radiação é mínima, não apresenta desconforto para o paciente (17, 18). Entretanto, atualmente não é indicada na rotina diagnóstica da SAOS (6, 8), sendo mais indicada em pacientes portadores de obstrução retrolingual, portadores de anormalidades esqueléticas e quando são planejados procedimentos cirúrgicos direcionados nesse local, como no caso da cirurgia de avançamento maxilomandibular (AMM) (8).

Julià-Serdà et al. (16), com o objetivo de reduzir a demanda de polissonografia, utilizaram a cefalometria associada às variáveis clínicas, físicas e oximetria e chegaram à conclusão de que essas variáveis foram úteis no diagnóstico da SAOS. As medidas cefalométricas que apresentaram significância

estatística foram MP-H (distância entre o plano mandibular e o osso hioide) e PNS-P (comprimento do palato mole).

Em estudo envolvendo 43 pacientes adultos do sexo masculino diagnosticados com SAOS pela polissonografia, Bacon et al. (45) compararam medidas cefalométricas com um grupo controle de 40 adultos. As variáveis SNA (ângulo formado pela base do crânio com a maxila), SNB (ângulo formado pela base do crânio com a mandíbula) e ANB (diferença entre SNA e SNB) não mudaram nos dois grupos. O comprimento do palato mole (PNS-P) estava bem aumentado na amostra de pacientes com SAOS.

Avaliando 57 pacientes com SAOS leve e moderada, Rose et al. (44) observaram que a medida MP-H é uma variável prognóstica para a eficácia terapêutica com aparelho de avançamento mandibular.

Hochban et al. (46) utilizaram as medidas SNA, SNB e PAS (espaço entre a base da língua e a parede posterior da faringe) como determinantes do sucesso de 21 pacientes que foram submetidos à cirurgia de AMM, quando foram analisadas a deficiência maxilomandibular e a redução do espaço aéreo faríngeo.

Olszewska et al. (17) observaram que os parâmetros cefalométricos revelaram diferenças entre o grupo controle e pacientes com SAOS. A SAOS está associada com mudanças estatísticas significantes nas medidas cefalométricas, com aumento do PNS-P e diminuição do PAS.

Bharadwaj et al. (18) mostraram que a cefalometria em posição ereta mostrou retrognatia mandibular, aumento do ângulo ANB, aumento no comprimento e no espessamento do palato mole, aumento no comprimento da língua e diminuição do espaço aéreo posterior no grupo de pacientes com SAOS, comparando com o grupo controle.

Com o objetivo de avaliar se a cefalometria poderia ser usada na diferenciação da gravidade da SAHOS, Tsai et al. (47) estudaram 46 pacientes com SAOS grave e 36 somente roncadores, todos menores de 40 anos, do sexo masculino e não obesos. Chegaram à conclusão de que as medidas PNS-P, MP-H

e o tamanho da língua foram significativamente maiores em pacientes com SAOS grave.

Maltais et al. (40) verificaram que as medidas cefalométricas MP-H e PNS-P foram maiores nos pacientes com SAOS, os quais apresentaram PAS menor do que os roncadores, mas a diferença não foi significativa. Já Partinen et al. (48) verificaram que a medida MP-H longa e a largura do PAS foram preditivos do índice de distúrbio respiratório (IDR) elevado.

2.3 Medidas Antropométricas e Cefalométricas

Bates e McDonald (49) analisaram prospectivamente a cefalometria e o IMC e concluíram que o IMC e as medidas SNA, SNB, MP-H e PAS estão relacionados com a gravidade da apneia e que essas alterações anatômicas podem ser usadas na identificação de pacientes com apneia grave.

Yucel et al. (50) observaram que as medidas MP-H, PNS-P e a circunferência cervical (CC) estavam correlacionadas com o IAH. Mayer et al. (22) também observaram que as medidas MP-H e PNS-P correlacionaram com o IAH, juntamente com o IMC. Já Davies e Stradling (51) observaram, após avaliarem 66 pacientes, que tanto as medidas antropométricas CC e IMC quanto as medidas cefalométricas MP-H e PNS-P estavam correlacionadas com a gravidade da SAOS, o que é corroborado por Ferguson et al. (24) sobre a CC ao mostrar que a mesma está relacionada com a gravidade da doença.

2.4 Medidas Antropométricas e Cefalométricas por Faixas Etárias

A idade dos pacientes geralmente está relacionada com a gravidade da SAOS (13-16, 23, 52, 53), porém, há escassez de estudos avaliando as alterações que podem ocorrer na morfologia craniofacial e nas medidas antropométricas em pacientes adultos em relação à idade e não clareza nos critérios quanto à divisão de faixas etárias (14, 22, 23).

Quanto à obesidade, a Organização Mundial de Saúde (OMS) (54) divide a população em faixas etárias: adulto, a partir de 20 e menor que 60 anos de idade, e idoso, a partir de 60 anos de idade. As pessoas apresentam alterações musculoesqueléticas e uma diminuição da água corporal com o avançar da idade. O IMC é, portanto, considerado diferente nos dois grupos.

Na vida adulta, ocorrem mudanças anatômicas nas vias aéreas superiores, fator que explicaria o aumento da prevalência de SAOS em idades mais avançadas (55).

Em estudo envolvendo 60 homens e 54 mulheres saudáveis, na faixa de 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 (56).

Chris D. Johnston & Andrew Richardson (55) avaliaram através da cefalometria a faringe de 16 adultos jovens (média de idade de 20,2 anos), repetindo o exame após 32 anos. Verificaram que as dimensões ósseas da faringe não mudaram, mas houve redução da via aérea da orofaringe ocasionada pelo aumento do palato mole, podendo ser importante fator que explica o aumento da prevalência da SAOS com o avanço da idade.

Maltais et al. (40) verificaram que a morfologia da via aérea superior muda com a idade, como foi observado com o aumento da medida MP-H em pacientes mais idosos.

Mayer et al. (22), avaliando 140 pacientes suspeitos de apresentarem SAOS, dividiram a faixa etária em três (<52, 52-63, >63 anos). Observaram que os mais velhos (>63 anos) apresentaram vias aéreas superiores mais largas em todos os níveis do que o grupo de pacientes mais jovens (<52 anos). O IMC correlacionou significativamente com o IAH, mas não com a idade. Concluíram que em pacientes mais jovens e mais magros as anormalidades das vias aéreas superiores explicam a maior parte da variação do IAH e parece que tem importante papel fisiopatológico na SAOS. As anormalidades das VAS não

correlacionaram significativamente em pacientes mais idosos ou mais obesos, sugerindo que outros mecanismos fisiopatológicos como o aumento do colapso da VAS, o sono fragmentado, mecanismos de instabilidade ventilatória e neurológica (alterações na atividade do músculo dilatador da VAS) podem ser mais importantes em tais pacientes para desenvolverem SAOS.

Martinez-Rivera et al. (23) estudaram 192 pacientes sugestivos de apresentarem SAOS, com média de idade de $51,9 \pm 9,5$ e 22,8% do sexo feminino. A faixa etária foi dividida em duas, de acordo com a média do grupo, que foi de 52 anos. Foi observado que a probabilidade de os pacientes apresentarem SAOS foi maior no sexo masculino e nos pacientes com idade superior a 52 anos.

Estudo retrospectivo foi realizado por Montoya et al. (14) com 433 pacientes com SAOS, 361 homens (83,37%) e 72 mulheres (16,63%), com idade média de 47 anos e desvio padrão de $\pm 11,10$ anos (de 18-75 anos). A idade foi dividida nas seguintes faixas etárias: <43, 43-52 e >52 anos. Os pacientes do grupo mais velho (>52) tiveram 3,8 vezes mais probabilidades de apresentarem SAOS do que os mais jovens (<43), que foram considerados estatisticamente significantes.

Um total de 163 indivíduos normais (30-72 anos) do sexo masculino foram examinados e reexaminados após intervalo mínimo de 10 anos. A idade dos participantes na primeira fase foi de 30,6 a 60 anos, com média de idade de 45,9 anos. O intervalo foi de 11,6 a 18,6 anos, com média de 15,2 anos. A posição do osso hioide mudou com a idade, com aumento significativo em indivíduos dolicofaciais, mas não em braquiocefálicos. Esse achado parece ser importante na característica facial de pacientes não obesos com a síndrome da apneia obstrutiva do sono severa (57).

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivo Geral

Correlacionar medidas cefalométricas e antropométricas com a gravidade da síndrome da apneia obstrutiva do sono (SAOS) pelo índice de apneia-hipopneia.

3.2 Objetivos Específicos

- **Artigo 1:** Correlacionar medidas cefalométricas e antropométricas com a gravidade da SAOS pelo índice de apneia-hipopneia.
- **Artigo 2:** Correlacionar medidas cefalométricas e antropométricas com a gravidade da SAOS em diferentes faixas etárias.

4. ARTIGOS

ARTIGO 1 – “CORRELATION OF CEPHALOMETRIC AND ANTHROPOMETRIC MEASURES WITH OBSTRUCTIVE SLEEP APNEA SEVERITY”

Manuscrito publicado na revista “Int. Arch. Otorhinolaryngol. 2013;17(3):291-304.”

ARTIGO 2 – “CORRELATION OF CEPHALOMETRIC AND ANTHROPOMETRIC MEASURES WITH THE APNEA-HYPOPNEA INDEX IN DIFFERENT AGE GROUP”.

Manuscrito submetido à revista “Brazilian Journal of Otorhinolaryngology” em 05/11/2013.

ARTIGO 1
**“Correlation of cephalometric and anthropometric measures
with obstructive sleep apnea severity”**

TITLE PAGE

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

Paulo de Tarso M Borges¹, Edson Santos Ferreira Filho², Telma Maria Evangelista de Araujo³, Jose Machado Moita Neto⁴, Nubia Evangelista de Sa Borges⁵, Baltasar Melo Neto⁶, Viriato Campelo⁷, Jorge Rizzato Paschoal⁸, Li M Li⁹.

- 1) Master's degree completed. Doctorate in progress. Adjunct Professor of Otolaryngology (Federal University of Piaui).
- 2) Physician (Federal University of Piaui).
- 3) Doctoral degree completed. Adjunct Professor of Nursing (Federal University of Piaui).
- 4) Doctoral degree completed. Associate Professor of Chemistry (Federal University of Piaui).
- 5) Phonoaudiologist (Paulo Borges Clinic).
- 6) Physician (Federal University of Piaui).
- 7) Doctoral degree completed. Associate Professor (Department of Parasitology and Microbiology, Federal University of Piaui).
- 8) Doctoral degree completed. Associate Professor (Campinas State University (UNICAMP) School of Medicine).
- 9) Doctoral degree completed. Full Professor (Campinas State University (UNICAMP) School of Medicine).

Institution: Federal University of Piaui.
Teresina / PI – Brazil.

Mailing address: Paulo de Tarso Moura Borges - Av. Elias João Tajra, 1260 - Apto. 300 - Bairro: Jôquei Clube - Teresina / PI - Brazil - Zip Code: 64049-300 - Telephone: (+55 86) 3230-9797 / 3232-4306;

E-mail: ptborges@gmail.com

Article received on March 7th, 2013. Article accepted on April 7th, 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.

1. INTRODUCTION

Obstructive sleep apnea-hypopnea syndrome (OSAHS) is a disorder characterized by recurrent episodes of partial or total upper airway obstruction during sleep. The apnea-hypopnea index (AHI) refers to the number of episodes of apnea and hypopnea that occur per hour of sleep (1).

OSAHS affects 4–7% of the general adult population (2). Owing to its current prevalence, it is considered a major public health concern, which can manifest serious physical and social consequences if not managed properly (2, 3). This disorder mainly affects middle-aged economically active patients, resulting in high costs and lost workdays (4). Medical costs can be significantly reduced when effective diagnosis and treatment are performed early (5). The diagnosis of OSAHS is based on a combination of the laboratory findings of apnea and hypopnea with clinical symptoms (6).

Radiographic imaging of the upper airways allows for the study of bone and soft tissue anatomy, in addition to the determination of the site of obstruction and the choice of appropriate treatment for OSAHS patients (7). Cephalometry has been used since 1983 and was initially applied in patients with sleep-related breathing disorders. It consists of cephalometric tracings obtained by telerradiography of the facial profile. The aim of the test is to study the facial, maxillary, and mandibular skeleton and any relationships with the soft tissues that may cause pharyngeal obstruction (8). Cephalometry is an easy, low-cost, non-invasive, and widely available modality in the majority of hospitals. Radiation use is minimal, readily accessible to clinicians, and not uncomfortable for the patient. It has proved to be useful for the evaluation of the upper airways and bone structure in normal subjects and OSAHS patients (9-11).

A complete cephalometric analysis should be performed in patients with OSAHS to identify associated maxillofacial abnormalities (12). From this perspective, it has been used in several sleep disorder centers, with the purpose of diagnosing the site of obstruction in patients with obstructive sleep apnea. In some centers, this test is part of a service protocol that is important for the decision as to which type of surgery should be performed. Therefore, it is recommended in all patients with OSAHS undergoing surgery (8, 9, 12-15). It is also used with mandibular advancement devices to assess therapeutic efficacy in patients with mild to moderate OSAHS (15, 16).

Obesity, in particular the presence of visceral fat, is considered a predictive factor for OSAHS (17). Several studies have been performed using anthropometric measurements of obesity in patients with OSAHS, e.g., body mass index (BMI), neck circumference (NC), waist circumference (WC), and hip circumference (HC) (18-21). These measurements may be used both to assess the need for patient referral to polysomnographic evaluation and to anticipate treatment in high-risk patients, since this disorder may cause severe consequences in untreated patients (2, 21). Polysomnography is not an accessible test for most individuals. It is expensive and easier, more affordable tests with less technological density, such as cephalometry (9-11), are required (17, 19, 22, 23) to screen for OSAHS. Anthropometric measurements are easily obtained and fundamental for the preparatory study of a patient with suspected OSAHS. Therefore, the number of patients referred for polysomnography could be greatly reduced, lowering healthcare expenses, with simple measurement of cervical, waist, and hip circumferences. The use of these measurements in patients with snoring and those clinically suspected of having OSAHS would thus prioritize complementary polysomnography testing in patients with higher suspicion of disease (24).

The aim of this study was to correlate cephalometric and anthropometric measurements with the AHI, in order to assess if these measurements can be used as predictors of OSAHS severity.

2. METHODS

Data obtained from the medical charts of 93 male and female patients with OSAHS, ranging in age from 19 to 80 years, were studied. These patients had been examined from July 2010 to July 2012 in a specialist private clinic in Teresina. The medical charts of patients who had undergone previous surgical treatment for OSAHS, including use of continuous positive airway pressure devices or intraoral devices, in addition to patients with craniofacial deformities and upper airway tumors, were excluded from the study.

Overnight polysomnography was analyzed by a single professional, who specialized in sleep disorders. Patients were considered to have OSAHS if, in addition to clinical complaints, they had an AHI ≥ 5 upon overnight polysomnography testing (1). Severity was measured by the AHI. Cephalometry was also performed by a single radiologist, who specialized in orthodontic radiographs. Each examiner was blinded to the test results obtained by the other examiner.

The following cephalometric traces were considered, since they are the most commonly used cephalometric measures: retroglossal posterior airway space (PAS), defined as the space between the base of the tongue and the posterior pharyngeal wall;

the distance between the mandibular plane and the hyoid bone (MP-H); the SNA angle, formed by the junction between the sellar point (S, midpoint of the sella turcica), nasion (N, junction between the frontal and nasal bones), and point A (deepest concavity on the anterior profile of the maxilla); the SNB angle, formed by the junction between the sellar point (S), nasion (N), and point B (deepest concavity on the anterior profile of the mandibular symphysis); the distance between the posterior nasal spine and the tip of the soft palate (PNS-P); and the difference between SNA and SNB (ANB) (Figure 1) (8, 9, 12, 15).

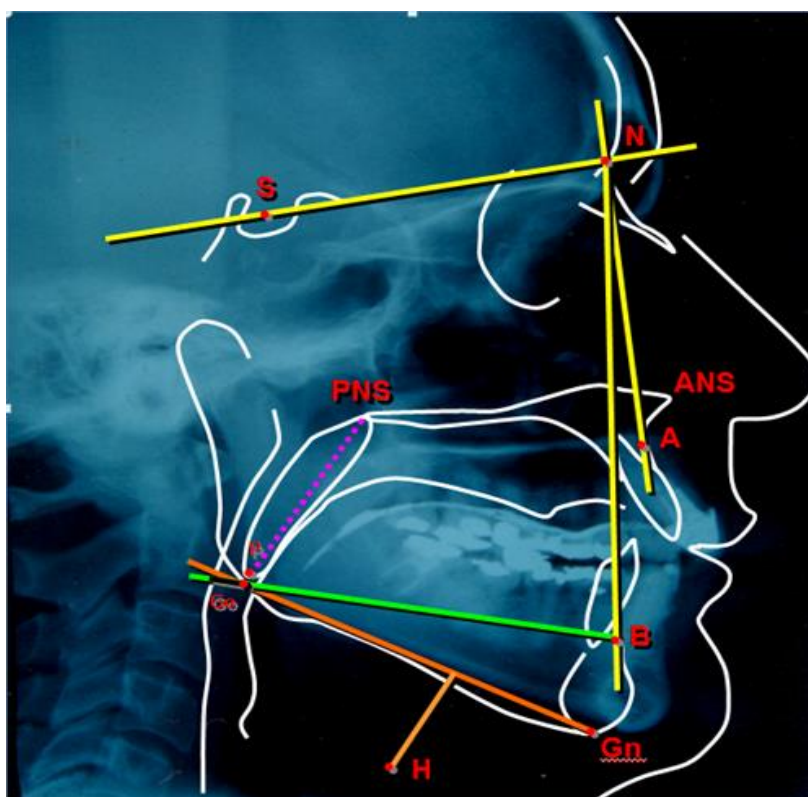


Figure 1: Description of cephalometric parameters (Source: the author)

Concerning anthropometric measurements, BMI, NC, WC, and HC were evaluated. BMI was calculated as the weight of the subject (in kilograms) divided by their height (in meters) squared. Obesity is defined as a BMI $\geq 30 \text{ kg/m}^2$ (25). NC was measured at the level of the cryothyroid cartilage. WC was measured between the last rib and the iliac crest and HC was measured as the maximum circumference at the level of the border of the trochanter. Anthropometric measurements were based on the World Health Organization manual (26).

Data was entered into the Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) version 16.0 program for calculation of simple descriptive statistics, e.g., percentage distribution, mean, and standard deviation. A normality test (Kolmogorov-Smirnov) was applied and the adequate statistical test was chosen for each type of variable (parametric or nonparametric). Pearson's correlation coefficients were examined between AHI and the following variables: age, BMI, NC, WC, HC, and cephalometric measurements (SNA, SNB,

ANB, MP-H, PAS, and PNS-P). Sex differences were compared by the Student's t test. Statistical significance was set at $p < 0.05$.

The project was approved by the Research Ethics Committee of the *Universidade Federal do Piauí*, under CAAE number 0047.0.045.000-10.

3. RESULTS

Of the 93 patients studied, 54 (58.1%) were male. The mean BMI was 27.68 ± 3.83 kg/m² (women, 27.41 ± 4.50 kg/m²; men, 27.88 ± 3.30 kg/m²). There were 69 (74.19%) nonobese (BMI, 25.90 ± 2.29 kg/m²) and 24 (25.81%) obese (BMI, 32.81 ± 2.50 kg/m²) patients (Table 1).

Table 1 – Sample distribution according to gender and obesity

		n	%	BMI, kg/m ² (mean $\pm$ SD)
Gender	Male	54	58.06	27.88 ± 3.30
	Female	39	41.94	27.41 ± 4.50
	Total	93	100.00	27.68 ± 3.83
Obesity	Nonobese	69	74.19	25.90 ± 2.29
	Obese	24	25.81	32.81 ± 2.50
	Total	93	100.00	27.68 ± 3.83

BMI = body mass index

The mean age of the patients was 46.70 ± 15.46 years (range, 19 to 80 years). Table 2 describes the sample characteristics and variables studied, including their variations and means.

Table 2 – Characteristics of the sample including age, anthropometric parameters, cephalometric parameters, and AHI (n = 93)

Variable	Minimum	Maximum	Mean	Standard deviation
Age, years	19.0	80.0	46.70	15.46
BMI, kg/m ²	19.72	40.18	27.68	3.83
NC, cm	30.0	47.0	38.56	3.92
WC, cm	73.0	125.0	97.59	10.10
HC, cm	87.0	131.0	104.09	7.39
SNA ^o	72.0	92.0	82.77	4.08
SNB ^o	69.0	92.0	80.96	4.41
ANB ^o	-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
AHI, events/h	5.00	83.40	34.67	17.41

AHI = apnea-hypopnea index; BMI = body mass index; NC = neck circumference; WC = waist circumference; HC = hip circumference; SNA = angle formed by the junction of the sella (S), nasion (N), and point A; SNB = angle formed by the junction of the sella (S), nasion (N), and point B; ANB = difference between SNA and SNB; MP-H = distance between the mandibular plane and the hyoid bone; PAS = space between the base of the tongue and the posterior pharyngeal wall; PNS-P = distance between the posterior nasal spine and the tip of the soft palate

Table 3 shows an analysis of the Pearson correlation coefficients used to evaluate the relationship between AHI, age, and anthropometric/cephalometric measurements. Analyzing the relationship between age and OSAHS severity by AHI showed a positive correlation between these 2 data series, indicating that OSAHS was more severe in older patients. Similarly, there was also a positive correlation between BMI and AHI, which allowed us to infer that the higher the BMI, the greater the AHI. Regarding body circumference measurements, both NC and WC showed a statistically significant positive correlation with OSAHS severity. Concerning the relationship between cephalometric data and AHI, a statistically significant positive correlation for MP-H and PNS-P was observed (Table 3).

Table 3 – Correlation of age and anthropometric/cephalometric data with AHI (n = 93)

	Age	BMI	NC	WC	HC	SNA	SNB	ANB	MP-H	PAS	PNS-P
Pearson Correlation	0.241	0.207	0.365	0.337	0.201	-0.044	0.031	-0.081	0.235	-0.102	0.282
p-value (two-tailed)	0.020	0.047	0.000	0.001	0.053	0.676	0.769	0.441	0.023	0.329	0.006

AHI = apnea-hypopnea index; BMI = body mass index; NC = neck circumference; WC = waist circumference; HC = hip circumference; SNA = angle formed by the junction of the sella (S), nasion (N), and point A; SNB = angle formed by the junction of the sella (S), nasion (N), and point B; ANB = difference between SNA and SNB; MP-H = distance between the mandibular plane and the hyoid bone; PAS = space between the base of the

tongue and the posterior pharyngeal wall; PNS-P = distance between the posterior nasal spine and the tip of the soft palate

Comparing anthropometric parameters between men and women indicated a statistically significant difference for NC and WC, but not for HC. Regarding cephalometry, MP-H and PNS-P were significantly different between men and women (Table 4).

Table 4 – Comparison between males and females for anthropometric/cephalometric data and AHI.

	Females (n = 39)	Males (n = 54)	p-value
Age, years	49.77 ± 14.32	44.48 ± 15.99	p > 0.05
BMI, kg/m ²	27.41 ± 4.50	27.88 ± 3.30	p > 0.05
NC, cm	35.31 ± 2.27	40.91 ± 3.09	**p < 0.01
WC, cm	94.41 ± 10.79	99.89 ± 8.99	**p < 0.01
HC, cm	102.56 ± 8.65	105.19 ± 6.18	p > 0.05
SNA ^o	82.74 ± 3.38	82.80 ± 4.56	p > 0.05
SNB ^o	80.41 ± 4.35	81.35 ± 4.44	p > 0.05
ANB ^o	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
AHI, events/h	31.02 ± 15.20	37.30 ± 18.53	p > 0.05

AHI = apnea-hypopnea index; BMI = body mass index; NC = neck circumference; WC = waist circumference; HC = hip circumference; SNA = angle formed by the junction of the sella (S), nasion (N), and point A; SNB = angle formed by the junction of the sella (S), nasion (N), and point B; ANB = difference between SNA and SNB; MP-H = distance between the mandibular plane and the hyoid bone; PAS = space between the base of the tongue and the posterior pharyngeal wall; PNS-P = distance between the posterior nasal spine and the tip of the soft palate

Tables 5 and 6 show an analysis of the Pearson correlation coefficients used to assess the relationship between AHI and age as well as anthropometric/cephalometric measurements for males and females.

Table 5 – Pearson correlation of AHI with age and anthropometric data for males and females

		Age	BMI	NC	WC	HC
	Pearson correlation	0.358	0.273	0.349	0.395	0.156
M	p-value (two-tailed)	0.008**	0.046*	0.010**	0.003**	0.259
	N	54	54	54	54	54
	Pearson correlation	0.131	0.123	0.329	0.192	0.212
F	p-value (two-tailed)	0.426	0.457	0.041*	0.242	0.195
	N	39	39	39	39	39

AHI = apnea-hypopnea index; M = males; F = females; BMI = body mass index; NC = neck circumference; WC = waist circumference; HC = hip circumference; ** p < 0.01; * p < 0.05

For anthropometric measurements, AHI showed a statistically significant correlation with age, BMI, NC, and WC in males. Only NC showed a significant correlation in females. In both genders, the most significant correlation was with NC (Table 5). Regarding cephalometric measurements, the only correlation found was that of AHI with PNS-P measurement in males (Table 6).

Table 6 – Pearson correlation between AHI and cephalometric data for males and females

		SNA	SNB	ANB	MP-H	PAS	PNS-P
	Pearson correlation	-0.075	0.031	-0.125	0.229	-0.212	0.305
M	p-value (two-tailed)	0.592	0.822	0.368	0.096	0.124	0.025*
	N	54	54	54	54	54	54
	Pearson correlation	0.020	-0.021	0.040	0.073	0.010	0.135
F	p-value (two-tailed)	0.904	0.898	0.809	0.660	0.951	0.412
	N	39	39	39	39	39	39

AHI = apnea-hypopnea index; M = males; F = females; SNA = angle formed by the junction of the sella (S), nasion (N), and point A; SNB = angle formed by the junction of the sella (S), nasion (N), and point B; ANB = difference between SNA and SNB; MP-H = distance between the mandibular plane and the hyoid bone; PAS = space between the base of the tongue and the posterior pharyngeal wall; PNS-P = distance between the posterior nasal spine and the tip of the soft palate; * p < 0.05

4. DISCUSSION

Obesity may increase susceptibility to OSAHS by causing fat deposition in the upper airway tissues, narrowing the nasopharyngeal caliber and/or leading to hypoventilation in association with reduced wall complacency (27). Assessment of craniofacial morphology in OSAHS patients not only aids specialists concerned with recognizing morphologic changes induced by altered sleep patterns, but also provides the patient with adequate treatment (14).

There is a vast amount of scientific literature on cephalometric and anthropometric measures, which compares control groups and snorers to OSAHS patients and aims at using these measurements as predictors of this condition (7, 9-11, 13, 15, 18, 20, 22, 28-

32). Some studies have been performed to assess appropriate treatments, surgical treatment plans, and the indications of intraoral devices (11, 16, 27, 33-40), while others were performed to evaluate the relationship between these measurements and OSAHS severity (17-20, 22-24, 32, 40-45).

In the current study, there was a significant correlation between age and AHI (Table 3), indicating that OSAHS is more severe in older patients. This is in agreement with the majority of previous studies (10, 17, 22-24, 45), with the exception of those by Mayer et al. (42) and Schellenberg, Maisline, and Schwab (37).

It was observed that BMI was correlated with AHI, allowing us to infer that more severe OSAHS occurs in subjects with a higher BMI, which is concordant with most published studies (10, 17, 19, 21-23, 31, 32, 37, 39, 42, 44, 45). Nevertheless, this fact was not observed by Yucel et al. (41) and Martinez-Rivera et al. (24).

NC is a simple measurement that is easily performed. Findings in the present study point to a positive correlation between NC and AHI, which is in agreement with other studies (10, 19, 20, 22, 24, 31, 32, 37-39, 41). A correlation with BMI was also observed previously (17-19, 23, 32, 44), suggesting that obesity affects patients with OSAHS through fat deposition in the neck (20, 23, 30). In contrast to the majority of studies, Öğretmenoğlu et al. (17) stated that NC was more weakly correlated with AHI than BMI.

WC also showed a positive correlation with AHI, in agreement with other studies (10, 19, 23, 24, 32, 38, 39). This correlation was weaker than that observed with NC, supporting the existing literature (19, 23, 39). The present study is also consistent with others (19, 32), showing that the correlation of AHI with WC is greater than that with BMI. However, Davidson and Patel (32) observed that WC was more predictive than BMI as well as NC.

Analyzing the relationship between cephalometric data and AHI showed a statistically significant correlation for MP-H and PNS-P, indicating an increased palatal length and an increased distance between the hyoid bone and the mandibular plane, which was consistent with other studies (10, 29, 42, 43, 46). According to Yucel et al. (41), only MP-H measurement is related to AHI. The position of the hyoid bone, which has an impact on the shape and position of the tongue, affects hypopharyngeal airway patency (41).

A study by Bharadwaj, Ravikumar, and Krishnaswamy conducted in India compared 10 OSAHS patients to a control group of 10 healthy subjects (mean age, 34.9 years). These authors concluded that upright cephalometry demonstrated mandibular retrognathism, increased ANB angle, increased PNS-P length and increased soft palate thickness, increased tongue length, and decreased PAS in the group of OSAHS patients when compared to the control group (11). Other studies have shown that PNS-P and MP-H measurements are increased, while PAS is decreased, in patients with OSAHS, and these measurements were considered predictive of OSAHS (7, 9, 15). PAS measurement was correlated with severity of OSAHS assessed using the AHI (7, 9). A study conducted in Strasbourg (France) in 1990, comparing 43 OSAHS patients to a control group of 40 asymptomatic individuals, showed that PNS-P measurement was increased in patients with OSAHS, while SNA, SNB, and ANB measurements did not demonstrate any alterations in either group (28). Other studies have shown increased MP-H measurement

and decreased PAS measurement in comparisons between OSAHS groups and control groups (13, 40). However, Mayer et al. (42) found no correlation between PAS measurement and AHI.

In a comparison between male and female patients in the present study, BMI and HC were similar. NC and WC were significantly higher in males than in females. These results are partially in agreement with findings by Millman et al. (47), who described a higher NC for males, but no difference between the genders for BMI and WC. Another study demonstrated a significantly increased BMI in females (41). This fact reflects well-known characteristics concerning body fat distribution in men and women (47).

In the current study, NC was more closely correlated with AHI than WC and BMI, both in the overall population and in male and female subjects, indicating that NC is the best anthropometric measurement for prediction of OSAHS severity, especially in males (18, 19, 23, 39, 41, 44). Comparing cephalometry between male and female subjects showed a statistically significant difference in MP-H and PNS-P measurements, which were higher in male subjects. PNS-P measurement was correlated with AHI in males, while there were no significant correlations in females.

In conclusion, the results of this study show a correlation of anthropometric (BMI, NC, and WC) and cephalometric (MP-H and PNS-P) measurements with the AHI, reinforcing their preparatory role and use as predictors of OSAHS.

REFERENCES

1. Force AASMT. Sleep-related breathing disorders in adults: recommendations for syndrome definition and measurement techniques in clinical research. *Sleep*. 1999;22(5):667-89. Epub 1999/08/18.
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. Epub 1999/04/08.
3. Barthel SW, Strome M. Snoring, obstructive sleep apnea, and surgery. *Med Clin North Am*. 1999;83(1):85-96. Epub 1999/02/03.
4. Pieters T, Rodenstein DO. Therapeutic options in obstructive sleep apnoea: have we made enough progress? *Sleep Med Rev*. 2001;5(1):3-6. Epub 2003/01/18.
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. Epub 1999/10/03.
6. Lindberg E, Gislason T. Epidemiology of sleep-related obstructive breathing. *Sleep Med Rev*. 2000;4(5):411-33. Epub 2007/01/11.

7. Powell NB, Riley RW, Robinson A. Surgical management of obstructive sleep apnea syndrome. Clin Chest Med. 1998;19(1):77-86. Epub 1998/04/29.
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. Epub 1983/01/01.
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, 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. Epub 2006/10/21.
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. Epub 1987/10/01.
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. Akpinar 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. Epub 2010/12/07.
16. Rose E, Lehner M, Staats R, Jonas IE. Cephalometric analysis in patients with obstructive sleep apnea. J Orofac Orthop/Fortschr Kieferorthop. 2002;63(4):315-24.
17. Öğretmenoğlu 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. Epub 2005/08/12.
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, Sonogo 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. Epub 2002/09/13.
22. Montoya FS, Bedialauneta JRI, Larracoechea 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. Epub 2007/01/27.
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. 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(1):113-8. Epub 2008/01/29.
25. WHO. Obesity: preventing and managing the global epidemic. . World Health Organ Tech Rep Ser. 2000;894:i-xii, 1-253. Epub 2001/03/10.
26. WHO. Physical status: the use and interpretation of anthropometry. Report of a WHO Expert Committee. World Health Organ Tech Rep Ser. 1995;854:1-452. Epub 1995/01/01.
27. Redline S, Tishler PV. The genetics of sleep apnea. *Sleep Med Rev*. 2000;4(6):583-602. Epub 2003/01/18.
28. Bacon WH, Turlot JC, Krieger J, Stierle JL. Cephalometric evaluation of pharyngeal obstructive factors in patients with sleep apneas syndrome. *Angle Orthodont*. 1990;60(2):115-22. Epub 1990/01/01.
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 Med Rev*. 2000;4(5):435-52. Epub 2007/01/11.
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. Epub 2006/05/16.
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. Epub 1995/03/01.

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. Epub 1993/04/01.
35. Woodson BT. Structural effectiveness of pharyngeal sleep apnea surgery. *Sleep Med Rev*. 2008;12(6):463-79. Epub 2008/11/18.
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. Epub 2006/12/07.
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. Epub 1992/04/01.
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. Epub 2005/11/16.
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 Resp 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 Resp J*. 1990;3(5):509-14.
44. Katz I, Stradling J, Slutsky AS, Zamel N, Hoffstein V. Do patients with obstructive sleep apnea have thick necks? *Eur Respir Dis*. 1990;141(5 Pt 1):1228-31. Epub 1990/05/01.
45. Young T, Peppard PE, Taheri S. Excess weight and sleep-disordered breathing. *J Appl Physiol*. 2005;99:1592-9.

46. Borges PTM, Paschoal JR. Initial indication of treatment in 60 patients with sleep obstructive ventilatory disturbance. Brazil J Otorhinolaryngol. 2005;71(6):740-6. Epub 2006/08/01.
47. 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.

ARTIGO 2

Correlation of cephalometric and anthropometric measures with the apnea-hypopnea index in different age group

Paulo de Tarso Moura Borges¹, José Machado Moita Neto², Núbia Evangelista de Sá Borges³, Li M. Li⁴.

¹Adjunct Professor in the Discipline of Otorhynolaryngology of the *Universidade Federal do Piauí*.

²Associate Professor in the Department of Chemistry of the *Universidade Federal do Piauí*.

³Phonoaudiologist at the Paulo Borges Clinic

⁴Full Professor in the Department of Neurology of the *Universidade Estadual de Campinas* (UNICAMP) School of Medicine.

Address for correspondence:

Paulo de Tarso Moura Borges

Av. Elias João Tajra, 1260, Apto. 300

Bairro: Jôquei Clube, Teresina, Piauí, Brasil

CEP: 64.049-300

Phone and Fax: (86) 3230.9797, 3232.4306; e-mail: ptborges@gmail.com

ABSTRACT

Introduction: Patients with apnea-hypopnea obstructive sleep apnea syndrome (OSAS) usually present with changes in upper airway morphology and/or body fat distribution, which may occur throughout life and increase the severity of OSAS with age. **Aim:** To correlate cephalometric and anthropometric measures with OSAS severity in different group age (AHI). **Material and Method:** A retrospective study of cephalometric and anthropometric measures of 102 adult patients with OSAS was analyzed. The data derived from cephalometric and anthropometric measures of 102 adult patients with OSAS was analyzed. Patients were divided into three age groups ($\geq 20 < 40$, $\geq 40 < 60$ and ≥ 60 years). A Pearson correlation of these measures with the apnea-hypopnea index was performed in the entire sample and subsequently per age group. **Results:** The cephalometric 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) measures and the neck and abdominal circumferences showed a statistically significant correlation with AHI both in the entire sample and in the $\geq 40 < 60$ year age group. These variables did not show any significant correlation with the other two age groups ($\geq 20 < 40$ and ≥ 60 years). **Conclusion:** Cephalometric measurements MP-H and PNS-P and neck and abdominal circumferences correlated with OSAS severity in patients $\geq 40 < 60$ year age group.

Keywords: Cephalometry; Obstructive sleep apnea; Anthropometry; Body mass index; Abdominal circumference; Pelvic circumference.

I. INTRODUCTION

The general consensus in the medical literature is that age is related to the severity of obstructive sleep apnea syndrome (OSAS) ¹⁻⁷. However, few studies have investigated changes that may occur in craniofacial morphology and anthropometric measures related to age in adult patients. Furthermore, these studies lack standardized criteria for division into age groups^{3, 5, 8}.

Changes in upper airway morphology occur throughout adult life and may explain the increased prevalence of OSAS in individuals of a more advanced age ⁹.

Cephalometric radiographs have been employed to investigate the topographic diagnosis of OSAS ^{10, 11}, since they are useful for the assessment of upper airway morphology. In addition to their low cost, these radiographs are available in the majority of hospitals and radiologic centers ^{2, 12, 13}.

Anthropometric measures are related to the prevalence of OSAS. Body mass index (BMI), neck circumference (NC), abdominal circumference (AC) and pelvic circumference (PC) were analyzed by various authors as predictive factors for the severity of OSA ¹⁴⁻¹⁶. Obesity was considered a predictive factor ⁶.

According to a study on nutritional diagnosis of the population conducted by the World Health Organization (WHO) ¹⁷, age was divided into two groups: adult, defined as over 20 and under 60 years of age, and elderly, over 60 years of age, considering different BMI values in both groups. This division was based on the fact that as people age, height is decreased due to intervertebral disk compression, loss of muscle tonus and postural changes. Weight may decrease because of a reduction in body water and muscle mass, which is more evident in the male gender. In addition to bony alterations, resulting from osteoporosis, a decrease in muscle mass may occur, leading to changes in elasticity and capacity of tissue compression.

The scarcity of studies correlating anthropometric and cephalometric measures with the severity of OSAS related to age in adults and the lack of standardized age groups were demonstrated by research in the literature ^{3, 5, 8}. As a result, we put forward the proposal to conduct the current study, which is to correlate cephalometric and anthropometric measures with OSAS severity in different group age (AHI).

2. METHOD

Data obtained from 102 adult patients with OSAS (57 males and 45 females) were evaluated. Age group ranged from 20 to 70 years and patients were assessed from July 2010 to July 2013. The current study was approved by the Research Ethics Committee under protocol 248.678, of 4/17//2013.

Patients with OSAS who had clinical complaints and apnea-hypopnea index (AHI) ≥ 5 ¹⁸ were included in the study. Patients who had previously undergone surgical treatment for OSAS and those who were managed with a continuous positive airway pressure (CPAP) device or intraoral appliance (IOA) were excluded from the study.

Full-night polysomnography was analyzed by a health professional specialized in sleep disorders. Cephalometry was evaluated by a radiologist specialized in orthodontic radiography.

The cephalometric measurements used were: PAS – the space between the base of the tongue and the posterior pharyngeal wall; MP-H - the distance between the mandibular plane and the hyoid bone; SNA - the angle formed by the intersection of S points, which is the midpoint of the sella turcica with point N, which corresponds to the intersection between the frontal and nasal bones, and point A, which is the most posterior point of the anterior surface of the maxilla; SNB – angle formed by the intersection of point S and point N and point B, which is the most posterior point of the anterior surface of the mandible; ANB – difference between SNA and SNB; PNS-P - distance between the posterior nasal spine and the tip of the soft palate^{10-12, 19} (Figure 1).

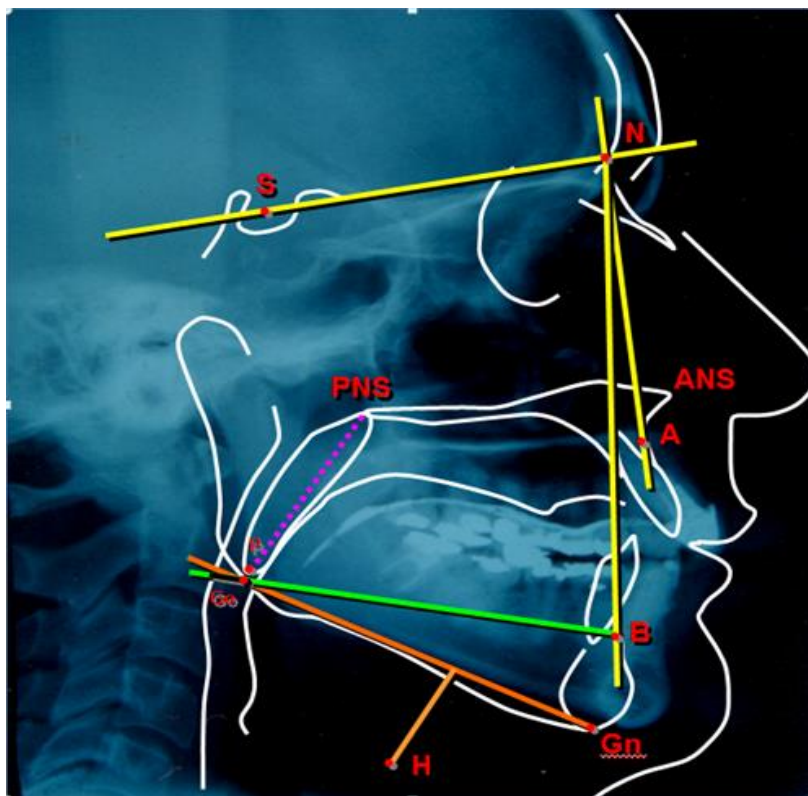


Figure 1: Description of cephalometric parameters (Source: Borges *et al.*, 2013)⁷

The following anthropometric measurements were evaluated: body mass index, neck circumference, abdominal circumference and pelvic circumference. The BMI of an individual is the body weight in kilograms divided by the height in meters squared. NC was measured at the level of the cricothyroid membrane. AC was measured between the last rib and the iliac crest, while PC was defined as the largest circumference measured at the level of the border of the trochanter²⁰.

In this study, owing to the lack of age standardization in adults with OSAS, the division into age groups was based on a WHO report¹⁷, which took into account nutritional status assessment. Furthermore, it classified an adult as an individual aged 20 years or older and elderly one who is over 60 years. Nevertheless, since the interval between 20 and 60 is wide and all patients were considered adults in the current study, an interval of 20 was used, as follows:

- Group 1: $\geq 20 < 40$ years;
- Group 2: $\geq 40 < 60$ years;
- Group 3: ≥ 60 years.

Data were entered into the database for the program *Statistical Package for the Social Science* (SPSS), version 16.0, which calculated simple descriptive statistics as percentage distribution, mean and standard deviation. The normality test (Kolmogorov-Smirnov) was applied and a suitable test was chosen for each type of variable (parametric or nonparametric). Pearson's correlation was analyzed between the following variables: age, BMI, neck, abdominal and pelvic circumferences and cephalometric measures (SNA, SNB, ANB, MP-H, PAS, PNS-P). Differences between genders were compared by the Student t test. The level of significance was set at $p < 0.05$.

3. RESULTS

The age of the patients studied ranged from 20 to 70 years, with a mean age of 46.75 ± 15.41 years. There was also variation in the mean value of variables studied (Table 1).

Table 1. Mean and standard deviation of age, apnea-hypopnea index (AHI) and the anthropometric and cephalometric variables of 102 patients.

Variables	Minimum	Maximum	Mean	Standard deviation
Age, years	20.0	70.0	46.75	15.41
BMI, kg/m^2	19.72	40.18	27.92	3.93
NC, cm	30.0	47.0	38.47	3.86
AA, cm	57.0	125.0	97.57	10.94
PC, cm	87.0	131.0	104.37	7.62
SNA ^o	72.0	92.0	82.72	4.01
SNB ^o	69.0	92.0	80.75	4.30
ANB ^o	-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
AHI, events/h	5.00	83.40	34.71	17.41

BMI: body mass index; NC: neck circumference; AA: abdominal circumference; PC: pelvic circumference; BMI: body mass index; SNA: angle formed by the intersection of the sella (S) nasion (N) and point A; SNB: angle formed by the intersection of the sella (S), nasion (N) and point B; ANB: difference between SNA and SNB; MP-H: distance between the mandibular plane and the hyoid bone; PAS: space between the base of the tongue and the posterior pharyngeal wall; PNS-P: distance between the posterior nasal spine and the tip of the soft palate; AHI: apnea-hypopnea index.

Of the 102 patients studied, 57 (55.9%) were male and 45 (44.1%) were female. Comparing age and anthropometric and cephalometric measures between men and women using the Student's t test, a statistically significant difference was observed for age, neck circumference and cephalometric MP-H and PNS-P measures (Table 2).

Table 2. Comparison between males and females, age, anthropometric, cephalometric measurements and AHI

	Female (n = 45)	Male (n = 57)	P- value
Age, years	50.29±13.72	43.95±15.13	* p<0.05
BMI, kg/m ²	27.92 ± 4.75	27.91 ± 3.19	p>0.05
NC, cm	35.44 ± 2.40	40.86 ± 3.02	** p<0.01
AC, cm	95.73 ± 11.37	99.02 ± 10.46	p>0.05
PC, cm	103.51 ± 8.94	105.05 ± 6.38	p>0.05
SNA ^o	82.62 ± 3.35	82.79 ± 4.49	p>0.05
SNB ^o	80.13 ± 4.21	81.35 ± 4.44	p>0.05
ANB ^o	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
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
AHI,events/h	31.11 ± 15.14	37.55 ± 18.66	p>0.05

BMI: body mass index; NC: neck circumference; AC: abdominal circumference; PC: pelvic circumference; BMI: body mass index; SNA: angle formed by the intersection of the sella (S) nasion (N) and point A; SNB: angle formed by the intersection of the sella (S), nasion (N) and point B; ANB: difference between SNA and SNB; MP-H: distance between the mandibular plane and the hyoid bone; PAS: space between the base of the tongue and the posterior pharyngeal wall; PNS-P: distance between the posterior nasal spine and the tip of the soft palate; AHI : apnea-hypopnea index.

Table 3 shows an analysis of Pearson's correlation of age and anthropometric and cephalometric measures with AHI in the entire sample. There was a statistically significant correlation with age, neck and abdominal circumferences and cephalometric MP-H and PNS-P measures. It was observed that no significant correlation with BMI occurred.

Table 3. Correlation of age and anthropometric/cephalometric measures with AHI in the entire sample (n=102)

	Age	BMI	NC	AC	PC	SNA	SNB	ANB	MP-H	PAS	PNS-P
Pearson's correlation	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

BMI: body mass index; NC: neck circumference; AC: abdominal circumference; PC: pelvic circumference; BMI: body mass index; SNA: angle formed by the intersection of the sella (S) nasion (N) and point A; SNB: angle formed by the intersection of the sella (S), nasion (N) and point B; ANB: difference between SNA and SNB; MP-H: distance between the mandibular plane and the hyoid bone; PAS: space between the base of the tongue and the posterior pharyngeal wall; PNS-P: distance between the posterior nasal spine and the tip of the soft palate; AHI : apnea-hypopnea index.

Table 4 shows an analysis of Pearson's correlation to evaluate the correlation of anthropometric and cephalometric measures with AHI in the $\geq 20 < 40$ year age group. There was no significant correlation with any of the variables.

Table 4. Correlation of anthropometric and cephalometric measurements with AHI in the $\geq 20 < 40$ year age group (n=37)

	BMI	NC	AC	PC	SNA	SNB	ANB	MP-H	PAS	PNS-P
Pearson's correlation	-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

BMI: body mass index; NC: neck circumference; AC: abdominal circumference; PC: pelvic circumference; BMI: body mass index; SNA: angle formed by the intersection of the sella (S) nasion (N) and point A; SNB: angle formed by the intersection of the sella (S), nasion (N) and point B; ANB: difference between SNA and SNB; MP-H: distance between the mandibular plane and the hyoid bone; PAS: space between the base of the tongue and the posterior pharyngeal wall; PNS-P: distance between the posterior nasal spine and the tip of the soft palate; AHI: apnea-hypopnea index.

Table 5 shows an analysis of Pearson's correlation to assess the relationship between anthropometric/cephalometric measures and AHI in the

≥40<60 year age group. It was observed that all anthropometric and cephalometric variables that showed significant correlations in the entire sample (n= 102 patients), also exhibited significant correlation in this age group.

Table 5. Correlation of anthropometric/cephalometric measures with AHI in the ≥40<60 year age group (n=39)

	BMI	NC	AC	PC	SNA	SNB	ANB	MP-H	PAS	PNS-P
Pearson's correlation	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

BMI: body mass index; NC: neck circumference; AC: abdominal circumference; PC: pelvic circumference; BMI: body mass index; SNA: angle formed by the intersection of the sella (S) nasion (N) and point A; SNB: angle formed by the intersection of the sella (S), nasion (N) and point B; ANB: difference between SNA and SNB; MP-H: distance between the mandibular plane and the hyoid bone; PAS: space between the base of the tongue and the posterior pharyngeal wall; PNS-P: distance between the posterior nasal spine and the tip of the soft palate; AHI: apnea-hypopnea index.

Table 6 shows an analysis of Pearson's correlation to assess the correlation between anthropometric and cephalometric measures and AHI in the ≥60 year age group. There was no significant correlation with any of the variables.

Table 6. Correlation of anthropometric and cephalometric measures with AHI in the ≥60 year age group (n=26)

	BMI	NC	AC	PC	SNA	SNB	ANB	MP-H	PAS	PNS-P
Pearson's correlation	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

BMI: body mass index; NC: neck circumference; AC: abdominal circumference; PC: pelvic circumference; BMI: body mass index; SNA: angle formed by the intersection of the sella (S) nasion (N) and point A; SNB: angle formed by the intersection of the sella (S), nasion (N) and point B; ANB: difference between SNA and SNB; MP-H: distance between the mandibular plane and the hyoid bone; PAS: space between the base of the tongue and the posterior pharyngeal wall; PNS-P: distance between the posterior nasal spine and the tip of the soft palate; AHI: apnea-hypopnea index.

4. DISCUSSION

Various factors may increase predisposition to OSAS, such as obesity, by means of fat deposition in the upper airway tissues, reducing nasopharyngeal width and/or leading to hypoventilation ^{6, 21}. Assessment of craniofacial morphology is also frequently

performed in the study of these patients. This assessment is useful both for recognizing changes in morphology and the site of obstruction to help choose the most appropriate treatment ^{13, 22}.

In the literature, there are various studies correlating age with the severity of obstructive sleep apnea syndrome (OSAS) ¹⁻⁷. It is known that throughout adult life changes in upper airway morphology ^{3, 5, 8, 9, 23, 24} and in anthropometric ¹⁴⁻¹⁶ measures occur, but most studies are not concerned with dividing patients into age groups. In studies in which there is a division into age groups, standardized criteria for this division is lacking ^{3, 5, 8, 25}.

In the current study, when patients were evaluated in the entire sample, without the division into age groups, a significant correlation with age and neck circumference occurred, which was in agreement with other studies ^{2, 3, 5, 15, 16, 26-31}, as well as abdominal circumference ^{2, 4, 5, 15, 27-29}. There was no correlation with the BMI, as occurred in the majority of studies ^{1-4, 6-8, 15, 28-33}. However, other studies have demonstrated results identical to this study ^{5, 26}.

We have previously studied patients from age groups with a wider interval (19 to 80 years), and a smaller sample (93 patients) ⁷. BMI was related to the severity of OSAS, which was in disagreement with the current study that had age groups with a shorter interval (20 to 70 years) and a larger sample size (102 patients).

A significant correlation of cephalometric MP-H and PNS-P measures with AHI also occurred, which was in agreement with other studies, meaning that these patients had a greater soft palate length and increased distance from the hyoid bone to the mandibular plane ^{2, 8, 23, 34, 35}. The position of the hyoid bone has an impact on the shape and position of the tongue, which affects hypopharyngeal airway patency ²⁶. Hyoid bone position is also used to aid in the prognosis of therapeutic efficacy of the mandibular advancement device (MAD) in patients with mild to moderate OSAS³⁶. Regarding PNS-P measure, around 80% of individuals with OSAS are known to have retropalatal obstruction ³⁷. When PNS-P measure is increased, it is used to predict the positive response to uvulopalatopharyngoplasty ³⁸.

When patients were divided into age groups, the $\geq 20 < 40$ and ≥ 60 year age group did not have significant correlations of cephalometric/anthropometric measures with AHI,

but the same alterations found in the entire sample were also observed in the $\geq 40 < 60$ year age group.

In a comparison of the entire sample between genders, a significant correlation with neck circumference occurred in males, which was in agreement with others studies ^{7, 15, 25, 26, 39}, while the BMI and abdominal circumference did not show significant differences between genders, which was in agreement with another study ³⁹. Concerning cephalometric measures, MP-H and PNS-P measures were greater in male patients, which was in agreement with the literature researched ^{7, 26}.

In a study involving 60 healthy men and 54 healthy women, in the 16 to 74 year age group (mean age: 35 years), it was observed that a decrease in upper airway dimensions occurred with age in both genders, except at the oropharyngeal intersection. However, there was greater upper airway collapse in the oropharyngeal intersection in males ²⁵.

The pharynx was evaluated by cephalometry in young adults. Thirty-two 32 years later, the same examination was repeated in these individuals. A reduction in the oropharyngeal airway caused by an enlarged soft palate (PNS-P) was observed, a fact that might justify the increased prevalence of OSAS with age ⁹. Maltais et al. ²³ also observed alterations in older patients, with an increased distance between the mandibular angle and the hyoid bone (MP-H) in older individuals.

Mayer et al. ⁸ observed changes in the upper airway in an analysis of patients from different age groups. Those authors noticed that in younger and leaner patients, upper airway abnormalities explain in large part the variation in AHI values. In contrast, in older and more obese patients without upper airway abnormalities but suffering from OSAS, it has been suggested that other pathophysiological mechanisms may be responsible, such as respiratory and neurological instability.

Martinez-Rivera et al. ⁵ studied 192 patients with a suspicion of OSAS, mean age of 51.9 ± 9.5 . Patient age was divided into two groups, according to mean age of the group, which was 52 years. It was observed that the probability of having OSAS was higher in male patients and in those aged > 52 years.

Montoya et al. ³ observed investigating 433 patients with OSAS, according to age group (< 43 , $43-52$ and > 52 years), that patients older than 52 years of age had a 3.8-fold

higher chance of suffering from OSAS, in comparison to younger patients (<43), a result considered statistically significant in this older patient group.

Another study assessed 163 normal male individuals ranging in age from 30 to 72 years. These patients were reassessed after 10 years and it was observed that the position of the hyoid bone changed with age, increasing significantly in dolichofacial individuals ²⁴.

5. CONCLUSION

Cephalometric measurements MP-H and PNS-P and neck and abdominal circumferences correlated with OSAS severity in patients $\geq 40 < 60$ year age group.

6. REFERENCES

1. Young T, Peppard PE, Taheri S. Excess weight and sleep-disordered breathing. *J Appl Physiol.* 2005;99:1592–9.
2. Julià-Serdà 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.
3. Montoya FS, Bedialauneta JRI, Larracoechea 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.
4. 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.
5. 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(1):113-8.

6. Öğretmenoğlu 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.
7. 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.
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 Resp J*. 1996;9(9):1801-9.
9. Johnston CD, Richardson A. Cephalometric changes in adult pharyngeal morphology. *Eur Journal Orthod*. 1999;21:357-62.
10. 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.
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(4):402-6.
12. 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.
13. 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.
14. Davies RJ, Ali NJ, Stradling JR. Neck circumference and other clinical features in the diagnosis of the obstructive syndrome. *Thorax*. 1992;47:101-5.
15. Pinto JA, Godoy LBM, Marquis VWPB, Sonogo TB, Leal CFA, Ártico MS. Anthropometric data as predictors of obstructive sleep apnea severity. *Braz J Otorhinolaryngo*. 2011;77(4):516-21.
16. 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.

17. WHO. Obesity: preventing and managing the global epidemic. . World Health Organ Tech Rep Se. 2000;894:i-xii, 1-253.
18. Force AAsMT. Sleep-related breathing disorders in adults: recommendations for syndrome definition and measurement techniques in clinical research. Sleep. 1999;22(5):667-89.
19. 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.
20. WHO. Physical status: the use and interpretation of anthropometry. Report of a WHO Expert Committee. World Health Organ Tech Rep Ser. 1995;854:1-452.
21. Redline S, Tishler PV. The genetics of sleep apnea. Sleep Med Rev. 2000;4(6):583-602.
22. Powell NB, Riley RW, Robinson A. Surgical management of obstructive sleep apnea syndrome. Clin Chest Med. 1998;19(1):77-86.
23. Maltais F, Carrier G, Cormier Y, Sériès F. Cephalometric measurements in snorers, non-snorers, and patients with sleep apnoea. Thorax. 1991;46:419-23.
24. Pae EK, Quas C, Quas J, 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 Dentofacial. 2008;134(6):792-7.
25. 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(9):2087-90. Epub 1997/10/06.
26. 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.
27. 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.

28. 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.
29. Davidson TM, Patel MR. Waist circumference and sleep disordered breathing. *Laryngoscope*. 2008;118(2):339-47.
30. Schellenberg JB, Maislin G, Schwab RJ. Physical findings and risk for obstructive sleep apnea. The importance of oropharyngeal structures. *Am J Respir Crip Care Med*. 2000;162:740-8.
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. Katz I, Stradling J, Sljutsky AS, Zamel N, Hoffstein V. Do patients with obstructive sleep apnea have thick necks? *Rev Respir Dis*. 1990;141(5 Pt 1):1228-31.
33. 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.
34. Davies R, Stradling. The relationship between neck circumference, radiographic pharyngeal anatomy, and the obstructive sleep apnoea syndrome. *Eur Resp J*. 1990;3(5):509-14.
35. Borges PTM, Paschoal JR. Initial indication of treatment in 60 patients with sleep obstructive ventilatory disturbance. *Braz J Otorhinolaryngol*. 2005;71(6):740-6. Epub 2006/08/01.
36. Rose E, Lehner M, Staats R, Jonas IE. Cephalometric analysis in patients with obstructive sleep apnea. *J Orof Orthop/Fortschr Kieferorthop*. 2002;63(4):315-24.
37. 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(10):1102-8. Epub 1991/10/01.
38. Doghramji K, Jabourian ZH, Pilla M, Farole A, Lindholm RN. Predictors of outcome for uvulopalatopharyngoplasty. *Laryngoscope*. 1995;105(3 Pt 1):311-4. Epub 1995/03/01.
39. 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.

5. 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 nasofaríngeo e/ou levando a hipoventilação (13, 58). A avaliação da morfologia craniofacial também é bastante realizada em estudos desses pacientes, para reconhecer as mudanças morfológicas e a localização da obstrução para ajudar na escolha do tratamento apropriado (18, 37).

A cefalometria, o IMC e as circunferências cervical, abdominal e pélvica têm sido analisados na literatura em pacientes com quadro clínico sugestivo ou com diagnóstico de certeza da SAOS, com a finalidade de poderem ser utilizados na prevenção dessa patologia (14, 17, 18, 24-26, 31, 34, 37, 39, 40, 43, 45), na localização da obstrução da VAS, na escolha do tratamento apropriado (18, 32, 33, 44, 48, 58-63) e na avaliação de sua gravidade (12-15, 22-25, 34, 48, 50-52).

A presente tese proporcionou dois artigos correlacionando as medidas cefalométricas e antropométricas com a gravidade da SAOS, que estão substituindo pacientes, métodos e resultados.

O primeiro artigo consta de uma amostra de 93 pacientes com a idade variando de 19 a 80 anos, sem divisão por faixa etária. O segundo, com uma amostra de 103 pacientes com a idade variando de 20 a 70 anos, quando foi realizada uma análise da amostra completa e outra dividindo em faixas etárias ($\geq 20 < 40$, $\geq 40 < 60$ e ≥ 60 anos), pois ocorrem mudanças na morfologia das vias aéreas superiores e nas medidas antropométricas durante toda a vida adulta (14, 22, 23, 40, 55, 57), mas há poucos trabalhos que se preocupam em dividir os pacientes por faixas etárias e não há uma padronização de critérios quanto a essa divisão (14, 22, 23, 56). Essa divisão foi feita baseada no estudo realizado pela OMS (54) sobre o diagnóstico nutricional da população, que divide a faixa etária 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.

Nos dois estudos, verificou-se uma correlação significativa entre a idade e o IAH, indicando que a SAOS é mais grave em pacientes de maior faixa etária,

estando de acordo com a maioria dos trabalhos (13-16, 23, 52), exceto no de Mayer et al. (22), que observaram que o IAH apresentou maior correlação em pacientes mais jovens, ocasionada pelas alterações das vias aéreas superiores.

Verificou-se que o IMC apresentou correlação com o IAH no primeiro estudo, estando de acordo a maior parte dos trabalhos pesquisados na literatura (12-16, 20, 22, 31, 33, 34, 52, 63), não sendo observado no segundo, estando consonante com Yucel et al.(50) e Martinez-Rivera et al. (23)..

Foi observada nos dois estudos correlação positiva entre a circunferência cervical e o IAH, estando de acordo com outros (12, 14, 16, 23, 24, 31-34, 50, 63), sugerindo que a obesidade afeta pacientes com SAOS através do depósito de gordura no pescoço (15, 24, 26). A correlação da CC com o IAH foi superior quando comparado com o IMC, coincidindo com outros estudos (12, 13, 15, 25, 34). Contrastando a esses estudos, Öğretmenoğlu et al. (13) observaram que a circunferência cervical correlacionou mais levemente com o IAH do que com o IMC.

A circunferência abdominal também apresentou correlação positiva com o IAH, em concordância com outros estudos (12, 15, 16, 23, 32-34).

Nos dois artigos, ao ser analisada a relação entre as medidas cefalométricas com o IAH, verificou-se a existência de correlação estatisticamente significativa para as medidas MP-H e PNS-P, significando que esses pacientes apresentam o comprimento do palato e a distância entre o osso hioide e o plano da mandibular aumentados com a gravidade da SAOS, coincidindo com outros (16, 22, 40, 50, 51, 64). A medida MP-H longa indica posição inferiorizada do osso hioide, ocasionando impacto no formato e na posição da língua, afetando a patência da via aérea hipofaríngea (47, 50, 61). É utilizada também como prognóstico da eficácia terapêutica com aparelho de avançamento mandibular em pacientes com SAOS leve a moderada (44). Já o aumento no comprimento do palato mole (PNS-P) pode ser o resultado do longo período de vibração do tecido mole pela recorrente obstrução da VAS durante o sono (47). Sabe-se que cerca de 80% dos portadores de SAOS apresenta obstrução retropalatal (65). Quando

está aumentada, é usada para prever a resposta positiva à uvulopalatofaringoplastia (UPFP) (59).

Uma das maiores preocupações na literatura sobre a UPFP são os fatores preditivos de sucessos (66). Estudos pré-operatórios têm sido realizados para identificar os pacientes nos quais a região retropalatal é o local primário de obstrução, onde a UPFP seria mais efetiva. O local de estreitamento ou colapso faríngeo tem papel marcante no sucesso (67). A cefalometria lateral pode ser importante na avaliação desses pacientes. Além de prover informação acerca das anormalidades anatômicas específicas, pode ser usada na previsão dos resultados (68, 69). Estreitamento retrolingual está associado a piores resultados (37, 66, 70).

Alguns trabalhos mostraram que as medidas PNS-P e MP-H estavam aumentadas, enquanto PAS estava diminuída nos pacientes com SAOS, sendo essas medidas consideradas preditivas da SAOS (17, 37, 43). Outros mostraram que somente a medida PAS correlacionou com a gravidade da SAOS através do IAH (17, 37). Entretanto, Mayer et al. (22) não observaram essa correlação com o PAS.

Outros estudos mostraram a medida MP-H aumentada e diminuição do PAS em pacientes com SAOS, comparando com o grupo controle (39, 48). Partinen et al. (48) concluíram que essas medidas foram preditivas do IDR elevado.

Em estudo comparativo para analisar o efeito da cirurgia nasal em pacientes com queixas de obstrução nasal e SAOS leve, Series et al. (60) observaram que os pacientes que não apresentaram anormalidades craniofaciais, utilizando as medidas PAS e MP-H, os IAH retornaram à normalidade, enquanto aqueles com tais alterações continuaram com a apneia, apesar de os dois grupos de pacientes terem apresentada diminuição da resistência nasal. Concluíram que a cefalometria é útil na identificação de pacientes com apneia leve que irão se beneficiar com a cirurgia nasal.

Analisando os trabalhos anteriores, as medidas MP-H e PNS-P foram as que mais apresentaram alteradas, quando comparados grupos de pacientes com SAOS e grupos-controle, sendo utilizadas como preditivas da gravidade. Em segundo lugar, apareceu a medida PAS, que é muito utilizada no planejamento da cirurgia de AMM (46).

No primeiro artigo, comparando os pacientes quanto ao sexo, o IMC e a circunferência pélvica foram semelhantes. A circunferência cervical e a abdominal foram significativamente maiores no sexo masculino do que no feminino. Esses resultados estão parcialmente de acordo com Millman et al. (69), que descreveram a circunferência cervical maior para o sexo masculino, enquanto o IMC e a circunferência abdominal não apresentaram diferenças entre os sexos, estando de acordo com o segundo artigo. Outro estudo apresentou aumento significativo do IMC no sexo feminino (50). Tal fato evidencia características conhecidas da literatura quanto à distribuição de gordura corporal em homens e mulheres (71).

Na amostra geral dos pacientes dos dois estudos, a circunferência cervical se correlacionou mais com o IAH do que a circunferência abdominal e do que o IMC nos sexos masculino e feminino, indicando que é a melhor medida antropométrica preditiva da gravidade da SAOS, principalmente no sexo masculino (12, 15, 19, 25, 33, 50).

Com relação às medidas cefalométricas, as medidas MP-H e PNS-P foram maiores nos pacientes do sexo masculino nos dois estudos artigos, coincidindo com a literatura pesquisada (50, 53).

Quando os pacientes foram divididos por faixa etária, no segundo estudo, aqueles com $\geq 20 < 40$ e ≥ 60 anos não apresentaram correlações significantes 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.

É importante destacar que vários trabalhos citados podem não ter tido associação estatística em função do tamanho das amostras e da etnia dos pacientes estudados, mas podem apresentar significância clínica.

6. CONCLUSÕES

- Artigo 1

Este estudo evidenciou a existência de correlação de medidas antropométricas (IMC, circunferências cervical e abdominal) e cefalométricas (MP-H e PNS-P) com o IAH, podendo ser utilizadas como fatores preditivos da gravidade da SAOS.

- Artigo 2

A faixa etária que apresentou maior diferença nas medidas cefalométricas e antropométricas em relação à gravidade da SAOS foi de $\geq 40 < 60$ anos.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Lindberg E, Gislason T. Epidemiology of sleep-related obstructive breathing. *Sleep Med Rev.* 2000;4(5):411-33. Epub 2007/01/11.
2. Force AAsMT. Sleep-related breathing disorders in adults: recommendations for syndrome definition and measurement techniques in clinical research. *Sleep.* 1999;22(5):667-89. Epub 1999/08/18.
3. He J, Kryger MH, Zorick FJ, Conway W, Roth T. Mortality and apnea index in obstructive sleep apnea. Experience in 385 male patients. *Chest.* 1988;94(1):9-14. Epub 1988/07/01.
4. Skomro RP, Kryger MH. Clinical presentations of obstructive sleep apnea syndrome. *Progress in Cardiovascular Diseases.* 1999;41(5):331-40. Epub 1999/07/16.
5. Guilleminault C, Stoohs R, Clerk A, Cetel M, Maistros P. A cause of excessive daytime sleepiness. The upper airway resistance syndrome. *Chest.* 1993;104(3):781-7. Epub 1993/09/01.
6. Man GC. Obstructive sleep apnea. Diagnosis and treatment. *Med Clin North Am.* 1996;80(4):803-20. Epub 1996/07/01.
7. Series F. Evaluation of treatment efficacy in sleep apnea hypopnea syndrome. *Sleep.* 1996;19(9 Suppl):S71-6. Epub 1996/11/01.
8. Barthel SW, Strome M. Snoring, obstructive sleep apnea, and surgery. *Med Clin North Am.* 1999;83(1):85-96. Epub 1999/02/03.
9. Piccirillo JF, Duntley S, Schotland H. Obstructive sleep apnea. *JAMA.* 2000;284(12):1492-4. Epub 2000/09/23.
10. Panton S, Norup PW, Videbaek R. Case report: obstructive sleep apnea--an air safety risk. *Aviation, Space, and Environmental Medicine.* 1997;68(12):1139-43. Epub 1997/12/31.

11. Carney AS, Robinson PJ. Assessment and management of snoring: a surgical perspective. *Br J. Hosp. Med.* 1995;53(10):515-21. Epub 1995/05/06.
12. 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(4):516-21.
13. Öğretmenoğlu 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. Epub 2005/08/12.
14. Montoya FS, Bedialauneta JRI, Larracoechea 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. Epub 2007/01/27.
15. 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.
16. Julià-Serdà 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. Epub 2006/10/21.
17. 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.
18. 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.

19. Tsai HH, Ho CY, Lee PL, Tan CT. Sex differences in anthropometric and cephalometric characteristics in the severity of obstructive sleep apnea syndrome. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 2009;135(2):155-64. Epub 2009/02/10.
20. 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. Epub 2002/09/13.
21. 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. 1999;16(2):97-102. Epub 1999/04/08.
22. 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 Resp J*. 1996;9(9):1801-9.
23. 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(1):113-8. Epub 2008/01/29.
24. 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.
25. Davies RJ, Ali NJ, Stradling JR. Neck circumference and other clinical features in the diagnosis of the obstructive syndrome. *Thorax*. 1992;47:101-5.
26. Barvaux VA, Aubert G, Rodenstein DO. Weight loss as a treatment for obstructive sleep apnoea. *Sleep Med Rev*. 2000;4(5):435-52. Epub 2007/01/11.

27. Madani M, Madani F. Epidemiology, pathophysiology, and clinical features of obstructive sleep apnea. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am.* 2009;21(4):369-75. Epub 2009/12/01.
28. Stradling JR, Crosby JH. Predictors and prevalence of obstructive sleep apnoea and snoring in 1001 middle aged men. *Thorax.* 1991;46:85-90.
29. Kawaguchi Y, Fukumoto S, Inaba M, Koyama H, Shoji T, Shoji S, et al. Different impacts of neck circumference and visceral obesity on the severity of obstructive sleep apnea syndrome. *Obesity.* 2011;19(2):276-82. Epub 2010/08/14.
30. Bouloukaki I, Kapsimalis F, Mermigkis C, Kryger M, Tzanakis N, Panagou P, et al. Prediction of obstructive sleep apnea syndrome in a large Greek population. *Sleep Breath.* 2010;15(4):657-64. Epub 2010/09/28.
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. Epub 2006/05/16.
32. 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.
33. 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. Epub 1992/04/01.
34. Davidson TM, Patel MR. Waist circumference and sleep disordered breathing. *Laryngoscope.* 2008;118(2):339-47.

35. Subramanian S, Jayaraman G, Majid H, Aguilar R, Surani S. Influence of gender and anthropometric measures on severity of obstructive sleep apnea. *Sleep Breath*. 2012;16(4):1091-5 Epub 2011/10/29.
36. Katz I, Stradling J, Slutsky AS, Zamel N, Hoffstein V. Do patients with obstructive sleep apnea have thick necks? *Am Rev Respir*. 1990;141(5 Pt 1):1228-31. Epub 1990/05/01.
37. Powell NB, Riley RW, Robinson A. Surgical management of obstructive sleep apnea syndrome. *Clinics in Chest Medicine*. 1998;19(1):77-86. Epub 1998/04/29.
38. 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. Epub 1983/01/01.
39. Guilleminault C, Riley R, Powell N. Obstructive sleep apnea and abnormal cephalometric measurements. Implications for treatment. *Chest*. 1984;86(5):793-4.
40. Maltais F, Carrier G, Cormier Y, Sériès F. Cephalometric measurements in snorers, non-snorers, and patients with sleep apnoea. *Thorax*. 1991;46:419-23.
41. 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. Epub 1987/10/01.
42. Safaya A, Suri JC. The protocol for the diagnosis of obstructive sleep apnea syndrome. *IJO & HNS*. 1998;50(1):46-51.
43. 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. Epub 2010/12/07.
44. Rose E, Lehner M, Staats R, Jonas IE. Cephalometric analysis in patients with obstructive sleep apnea. *J Orof Orthop/Fortschr Kieferorthop*. 2002;63(4):315-24.
 45. Bacon WH, Turlot JC, Krieger J, Stierle JL. Cephalometric evaluation of pharyngeal obstructive factors in patients with sleep apneas syndrome. *The Angle Orthodontist*. 1990;60(2):115-22. Epub 1990/01/01.
 46. Hochban W, Brandenburg U, Peter JH. Surgical treatment of obstructive sleep apnea by maxillomandibular advancement. *Sleep*. 1994;17(7):624-9. Epub 1994/10/01.
 47. Tsai HH, Ho CY, Lee PL, Tan CT. Cephalometric analysis of nonobese snorers either with or without obstructive sleep apnea syndrome. *The Angle Orthodontist*. 2007;77(6):1054-61. Epub 2007/11/17.
 48. 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.
 49. Bates CJ, McDonald JP. The relationship between severity of obstructive sleep apnoea/hypopnoea syndrome (OSAHS) and lateral cephalometric radiograph values: a clinical diagnostic tool. *Surgeon*. 2005;3(5):338-46. Epub 2005/10/26.
 50. 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. Epub 2005/11/16.

51. Davies R, Stradling. The relationship between neck circumference, radiographic pharyngeal anatomy, and the obstructive sleep apnoea syndrome. *Eur Resp J*. 1990;3(5):509-14.
52. Young T, Peppard PE, Taheri S. Excess weight and sleep-disordered breathing. *J Appl Physiol*. 2005;99:1592–9.
53. 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.
54. WHO. Obesity: preventing and managing the global epidemic. World Health Organization technical report series. 2000;894:i-xii, 1-253. Epub 2001/03/10.
55. Johnston CD, Richardson A. Cephalometric changes in adult pharyngeal morphology. *Eur Journal Orthod*. 1999;21:357-62.
56. Martin SE, Mathur R, Marshall I, Douglas NJ. The effect of age, sex, obesity and posture on upper airway size. *Eur Resp J*. 1997;10(9):2087-90. Epub 1997/10/06.
57. Pae EK, Quas C, Quas J, 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 Dentofacial Orthop*. 2008;134(6):792-7. Epub 2008/12/09.
58. Redline S, Tishler PV. The genetics of sleep apnea. *Sleep Med Rev*. 2000;4(6):583-602. Epub 2003/01/18.
59. Doghramji K, Jabourian ZH, Pilla M, Farole A, Lindholm RN. Predictors of outcome for uvulopalatopharyngoplasty. *Laryngoscope*. 1995;105(3 Pt 1):311-4. Epub 1995/03/01.

60. 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. Epub 1993/04/01.
61. Woodson BT. Structural effectiveness of pharyngeal sleep apnea surgery. *Sleep Med Rev*. 2008;12(6):463-79. Epub 2008/11/18.
62. 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. Epub 2006/12/07.
63. Schellenberg JB, Maislin G, Schwab RJ. Physical findings and risk for obstructive sleep apnea. The importance of oropharyngeal structures. *American journal of respiratory and critical care medicine*. 2000;162:740-8.
64. Borges PTM, Paschoal JR. Initial indication of treatment in 60 patients with sleep obstructive ventilatory disturbance. *Braz J Otorhinolaryngol*. 2005;71(6):740-6. Epub 2006/08/01.
65. 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(10):1102-8. Epub 1991/10/01.
66. Pepin JL, Veale D, Mayer P, Bettiga G, Wuyam B, Levy P. Critical analysis of the results of surgery in the treatment of snoring, upper airway resistance syndrome (UARS), and obstructive sleep apnea (OSA). *Sleep*. 1996;19(9 Suppl):S90-100. Epub 1996/11/01.
67. Sher AE. The role of maxillomandibular surgery for treating obstructive sleep apnea. *Sleep*. 1996;19(9 Suppl):S88-9. Epub 1996/11/01.

68. Ryan CF, Dickson RI, Lowe AA, Blokmanis A, Fleetham JA. Upper airway measurements predict response to uvulopalatopharyngoplasty in obstructive sleep apnea. *Laryngoscope*. 1990;100(3):248-53. Epub 1990/03/01.
69. Millman RP, Carlisle CC, Rosenberg C, Kahn D, McRae R, Kramer NR. Simple predictors of uvulopalatopharyngoplasty outcome in the treatment of obstructive sleep apnea. *Chest*. 2000;118(4):1025-30.
70. Fujita S. UPPP for sleep apnea and snoring. *Ear, Nose and Throat Journal*. 1984;63(5):227-35. Epub 1984/05/01.
71. 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.

ANEXOS



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO
PIAUI - UESPI



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Correlação da cefalometria e medidas antropométricas com a gravidade da apneia obstrutiva do sono

Pesquisador: PAULO DE TARSO MOURA BORGES

Área Temática: Área 5. Novos procedimentos ainda não consagrados na literatura.

Versão: 3

CAAE: 07447812.6.0000.5214

Instituição Proponente: Universidade Federal do Piauí - UFPI

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 248.678

Data da Relatoria: 17/04/2013

Apresentação do Projeto:

Trata-se de um estudo clínico-epidemiológico, cuja base de dados consiste em registros pré-existent em prontuários de pacientes portadores de SAHOS (Apneia obstrutiva do sono), de ambos os sexos, na faixa etária entre 19 e 80 anos, que foram atendidos em uma clínica privada de otorinolaringologia de Teresina-PI, referente ao período de 2003 a junho de 2012. Os pacientes que compõem o banco de dados foram encaminhados por outros profissionais, com diagnóstico estabelecido de SAHOS, ou foram se consultar por conta própria, sem encaminhamento do médico que os atendeu, com queixas de roncos e quadro clínico sugestivo de apneia-hipopneia obstrutiva do sono. Serão analisadas as seguintes variáveis: idade, sexo, índice de massa corpórea (IMC), circunferência cervical

(CC), circunferência abdominal (CA) circunferência pélvica (CP), medidas cefalométricas e índice de apneia-hipopneia (IAH). A polissonografia de noite inteira foi realizada pelo mesmo profissional, especialista em distúrbios do sono. A cefalometria também foi realizada por uma mesma radiologista. Ambos não sabiam dos resultados dos exames que o outro realizava. Foram consideradas as seguintes medidas cefalométricas, por serem as mais utilizadas em portadores de SAHOS: espaço aéreo posterior (PAS); a distância entre o plano mandibular e o osso hióide (MP-H); o ângulo formado pela união dos pontos sela (S) náseo (N) e ponto A (SNA); o ângulo formado pela união dos pontos sela (S), náseo (N) e ponto B (SNB); a distância entre a espinha nasal posterior e a ponta da úvula (PNS-P); a diferença entre SNA

Endereço: Rua Olavo Bilac, 2335

Bairro: Centro/Sul

CEP: 64.001-280

UF: PI

Município: TERESINA

Telefone: (86)3221-6658

Fax: (86)3221-4740

E-mail: comtedeeticauespi@hotmail.com



e SNB (ANB). Utilizou-se como parâmetros comparativos os valores considerados normais por RILEY et al. (1983): PAS = 11mm, SD ± 1 ; MP-H = 15,4mm, SD ± 3 mm; e PNS-P = 37mm, SD ± 3 mm, SNA 82°, SD ± 2 °; SNB 80°, SD ± 2 °; ANB 2°. Em relação às medidas cefalométricas, foram avaliadas o IMC, CC, CA e CP. A CC foi medida ao nível da membrana cricóideia. 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.

Objetivo da Pesquisa:

Correlacionar as medidas cefalométricas e antropométricas com a gravidade da apneia.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos: Não há riscos, pois se trata de métodos diagnósticos não invasivos comumente realizados para o diagnóstico da SAHO.

Benefícios: A cefalometria tem um baixo custo, é facilmente executável, não é invasivo, é disponível na maioria dos hospitais, a radiação é mínima, facilmente acessível aos clínicos, não é desconfortável para o paciente e tem provado ser útil na avaliação da morfologia da via aérea superior e a estrutura óssea em pacientes normais e com apneia obstrutiva do sono. Assim, se o paciente chegar com manifestações sugestivas de apneia, apenas com estes dois exames mais simples (cefalometria e antropometria), pode ser iniciado o tratamento, haja vista que a polissonografia é um exame caro e de difícil acesso.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Tema relevante para a saúde pública.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Todos os termos obrigatórios foram apresentados.

Recomendações:

Não se aplica.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

De acordo com a análise, conforme a Resolução 196/96 e seus complementares, o presente projeto de pesquisa apresenta o parecer APROVADO POR NÃO APRESENTAR PENDÊNCIAS ÉTICAS.

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Sim

Considerações Finais a critério do CEP:

Conforme reunião do Colegiado do CEP/UESPI e de acordo com as normas de eficácia da Resolução 196/96 (CNS/MS) e seus complementares, o presente projeto de pesquisa apresenta o parecer APROVADO.

Endereço: Rua Olavo Bilac, 2335

Bairro: Centro/Sul

CEP: 64.001-280

UF: PI

Município: TERESINA

Telefone: (08)3221-6658

Fax: (08)3221-4740

E-mail: comitedeeticasuespi@hotmail.com



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO
PIAUÍ - UESPI



O presente projeto, seguiu nesta data para análise da CONEP e só tem o seu início autorizado após a aprovação pela mesma.

TERESINA, 18 de Abril de 2013

Assinador por:

LUCIANA SARAIVA E SILVA
(Coordenador)

Endereço: Rua Olavo Bilac, 2335

Bairro: Centro/Sul

CEP: 64.001-280

UF: PI

Município: TERESINA

Telefone: (86)3221-8858

Fax: (86)3221-4740

E-mail: comitedeeticauespi@hotmail.com

COMISSÃO NACIONAL DE
ÉTICA EM PESQUISA



PARECER CONSUBSTANCIADO DA CONEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Correlação da cefalometria e medidas antropométricas com a gravidade da apneia obstrutiva do sono

Pesquisador: PAULO DE TARSO MOURA BORGES

Área Temática: Área 5. Novos procedimentos ainda não consagrados na literatura.

Versão: 4

CAAE: 07447812.6.0000.5214

Instituição Proponente: Universidade Federal do Piauí - UFPI

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 325.071

Data da Relatoria: 26/06/2013

Apresentação do Projeto:

No item "Metodologia Proposta" do protocolo apresentado, lê-se: "Trata-se de um estudo clínico-epidemiológico, cuja base de dados consiste em registros pré-existent em prontuários de pacientes portadores de SAHOS, de ambos os sexos, na faixa etária entre 19 e 80 anos, que foram atendidos em uma clínica privada de otorrinolaringologia de Teresina-PI, referente ao período de 2003 a junho de 2012. Os pacientes que compõem o banco de dados foram encaminhados por outros profissionais, com diagnóstico estabelecido de SAHOS, ou foram se consultar por conta própria, sem encaminhamento do médico que os atendeu, com queixas de roncos e quadro clínico sugestivo de apneia-hipopneia obstrutiva do sono. Adotou-se como critério de exclusão do estudo a realização de tratamento clínico e cirúrgico para SAHOS, com o uso de CPAP ou aparelho intraoral (AIO), além de pacientes portadores de deformidades craniofaciais e de tumores de vias aéreas superiores. Serão analisadas as seguintes variáveis: idade, sexo, índice de massa corpórea (IMC), circunferência cervical (CC), circunferência abdominal (CA) circunferência pélvica (CP), medidas cefalométricas e índice de apneia-hipopneia (IAH). A polissonografia de noite inteira foi realizada pelo mesmo profissional, especialista em distúrbios do sono. A cefalometria também foi realizada por uma mesma radiologista. Ambos não sabiam dos resultados dos exames que o outro realizava.".

Endereço: SEPPI 510 NORTE, BLOCO A, 1º SUBSOLO, Edifício Ex-INAN - Unidade II - Ministério da Saúde
Bairro: Asa Norte CEP: 70.750-521
UF: DF Município: BRASILIA E-mail: conep@saude.gov.br
Telefone: (61)3316-5878

Página 01 de 03

Continuação do Parecer: 325.071

Também é informado que: "Os prontuários serão divididos em três grupos, segundo classificação em SAHOS leve, com IAH entre cinco e 15 eventos por hora de sono; SAHOS moderado, com IAH acima de 15 e abaixo de 30 eventos por hora de sono; SAHOS grave, com IAH acima de 30 eventos por hora de sono (AMERICAN ACADEMY OF SLEEP MEDICINE TASK FORCE, 1999).

Objetivo da Pesquisa:

O objetivo primário do estudo é "Correlacionar as medidas cefalométricas e antropométricas com a gravidade da apneia".

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Não se aplica.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

O presente protocolo foi enquadrado erroneamente como pertencente à Área Temática Especial "Novos Procedimentos".

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Não se aplica.

Recomendações:

Não se aplica.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Considerando as informações acima transcritas, entende-se não se tratar de um protocolo da Área Temática Especial "Novos Procedimentos". Portanto, de acordo com o fluxograma do Sistema CEP/CONEP, sua análise ética é delegada somente ao CEP.

Situação do Parecer:

Devolvido

Considerações Finais a critério da CONEP:

Após análise da documentação encaminhada, a CONEP esclarece que essa pesquisa não se enquadra em nenhuma Área Temática Especial do Grupo I.

Nesse caso, a aprovação ética é delegada ao Comitê de Ética em Pesquisa da instituição, devendo ser seguido o procedimento para projetos que não são do Grupo I, conforme o fluxograma disponível no site: <http://conselho.saude.gov.br> e no Manual Operacional para CEP.

Endereço: SEPPI 510 NORTE, BLOCO A 1º SUBSÓLO, Edifício Ex-PLAN - Unidade II - Ministério da Saúde
Bairro: Asa Norte CEP: 70.750-521
UF: DF Município: BRASILIA
Telefone: (61)3315-5878 E-mail: conep@saude.gov.br

Página 02 de 09

COMISSÃO NACIONAL DE
ÉTICA EM PESQUISA



Continuação do Parecer: 325.071

Diante do exposto, esta comissão delibera por devolver o protocolo em questão.

BRASILIA, 03 de Julho de 2013.

Assinador por:
Aníbal Gil Lopes
(Coordenador)

Endereço: SEPN 510 NORTE, BLOCO A 1º SUBSOLO, Edifício Ex-INAN - Unidade II - Ministério da Saúde
Bairro: Asa Norte **CEP:** 70.750-521
UF: DF **Município:** BRASILIA
Telefone: (61)3315-5878 **E-mail:** conepe@saude.gov.br

Página 03 de 03

ANEXO 2

COPYRIGHT do artigo publicado
“Correlation of cephalometric and anthropometric measures with obstructive sleep
apnea severity” no periódico “Int. Arch. Otorhinolaryngol. 2013;17(3):291-304.”
[Toc360036115](#)



São Paulo, 23 de setembro de 2013.

Prezado Dr Paulo de Tarso Moura Borges,

Ao cumprimentá-lo e, conforme a concordância dos autores, autorizamos o uso do artigo “Correlation of cephalometric and anthropometric measures with obstructive sleep apnea severity” publicado em 2013;17(3):321-328, DOI 10.7162/S1809-977720130003000013, na tese de Doutorado em Ciências Médicas da Unicamp do autor, Paulo de Tarso Moura Borges, com o título “Correlação da cefalometria e medidas antropométricas com a gravidade da apneia obstrutiva do sono”.

Sem mais,

Prof. Dr. Geraldo Pereira Jotz

Editor-Chefe

International Archives of Otorhinolaryngology

ANEXO 3

Carta de confirmação de submissão do artigo " Correlation of cephalometric and anthropometric measures with the apnea-hypopnea index in different age group" no periódico "Brazilian Journal of Otorhinolaryngology" em 05/11/2013.

Ilmo(a) Sr.(a)
Prof(a), Dr(a) PAULO DE TARSO MOURA BORGES

Referente ao código de fluxo: 11174
Classificação: Artigo Original

Informamos que recebemos o manuscrito "Correlation of cephalometric and anthropometric measures with the apnea-hypopnea index in different age group", que será enviado para apreciação dos Revisores para possível publicação/participação na(o) Brazilian Journal of Otorhinolaryngology. Por favor, para qualquer comunicação futura sobre o referido manuscrito cite o número do código de fluxo apresentado acima.

O(s) autor(es) declara(m) que o presente trabalho é original, sendo que o seu conteúdo não foi nem está sendo considerado para publicação em outro periódico, brasileiro ou do Exterior, seja no formato impresso ou eletrônico.

Obrigado por submeter seu trabalho a(o) Brazilian Journal of Otorhinolaryngology

Atenciosamente,

Profa. Dra. Wilma Anselmo-Lima
Editora

Associação Brasileira de Otorrinolaringologia e Cirurgia Cérvico Facial
Avenida Indianópolis, 1287 - Planalto Paulista
CEP 04063-002 - São Paulo/SP - Brasil
Tel.: +55 (11) 5053-7500 - Email: revista@aborlccf.org.br