

Estudo do impacto na via aérea superior de pacientes com síndrome da apneia obstrutiva do sono submetidos a cirurgia de avanços bimaxilares

Study of the impact on the upper airway of patients with obstructive sleep apnea syndrome undergoing bimaxillary advancement surgery

Estudio del impacto en las vías respiratorias superiores de pacientes con síndrome de apnea obstructiva del sueño sometidos a cirugía de avance bimaxilar

DOI: 10.54033/cadpedv21n5-010

Originals received: 03/29/2024
Acceptance for publication: 04/22/2024

Anna Karolyne Grando Silveira

Especialista em Cirurgia e Traumatologia Bucomaxilofacial
Instituição: Escola Superior de Ciências da Saúde (ESCS - FEPECS)
Endereço: Brasília, Distrito Federal, Brasil
E-mail: karolgrando.ctbmf@gmail.com

Geovana Christine Marques de Melo

Graduada em Odontologia
Instituição: Centro Universitário ICESP
Endereço: Brasília, Distrito Federal, Brasil
E-mail: geovanamrqs@hotmail.com

Érica Guimarães da Ponte

Graduada em Odontologia
Instituição: Centro Universitário ICESP
Endereço: Brasília, Distrito Federal, Brasil
E-mail: erica0606pg@gmail.com

João Victor de Araújo Estevão

Graduado em Odontologia
Instituição: Centro Universitário ICESP
Endereço: Brasília, Distrito Federal, Brasil
E-mail: victo.joao904@gmail.com

Júlio Narciso Queiroz Braga

Graduado em Biomedicina

Instituição: Universidade Católica de Brasília

Endereço: Brasília, Distrito Federal, Brasil

E-mail: jnqbraga@gmail.com

Frederico Felipe Antônio de Oliveira Nascimento

Doutor em Clínicas Odontológicas

Instituição: Faculdade de Odontologia de Piracicaba da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP)

Endereço: Piracicaba, São Paulo, Brasil

E-mail: ffpipa@hotmail.com

RESUMO

As deformidades dento-esqueléticas (DDE) são definidas como desproporções dentárias e faciais decorrentes de alterações de crescimento dos ossos da face. Podem levar à diminuição do espaço da via aérea superior (VAS), contribuindo para o desenvolvimento de distúrbios respiratórios graves, como a síndrome da apneia obstrutiva do sono (SAOS). Este estudo avalia mudanças no espaço aéreo faríngeo dos pacientes portadores da SAOS que foram submetidos a cirurgia de avanço bimaxilar para correção das DDE, a fim de detectar possível aumento da VAS como tratamento cirúrgico definitivo da SAOS. Para a avaliação do espaço aéreo utilizou-se um novo protocolo de delimitação da VAS, onde foram avaliadas tomografias computadorizadas (TC) no pré e pós-operatório da cirurgia ortognática de nove pacientes com perfil facial Classe II que apresentavam a SAOS associada, a fim de mensurar o diâmetro da VAS e o novo posicionamento do osso hioide. Uma vez coletados os valores mensurados, estes foram submetidos ao tratamento estatístico, através do programa SPSS (24.0). Aplicou-se o teste de normalidade de Shapiro-Wilk para averiguar a distribuição dos dados. E o teste t emparelhado para a comparação entre as mensurações no pré e pós-operatório. Observou-se um aumento estatisticamente significativo da VAS no corte sagital (média 0,35; $p=0,001$) e no corte axial (média 0,51; $p=0,001$). Já em relação às mudanças de posição do osso hioide, não houve diferenças estatisticamente significativas ($p=0,551$). A partir dos dados em análise, foi possível concluir que o manejo cirúrgico permitiu um aumento nos diâmetros da VAS e, conseqüente, redução no índice de apneia e hipopneia (IAH) para níveis próximos à normalidade. Entretanto novos estudos devem ser realizados para um acompanhamento longitudinal desses pacientes.

Palavras-chave: Síndromes da Apneia do Sono. Cirurgia Ortognática. Deformidades Dento-faciais. Remodelação das Vias Aéreas.

ABSTRACT

Dento-skeletal deformities (DDE) are defined as dental and facial disproportions resulting from changes in the growth of facial bones. They can lead to a reduction in upper airway space (UA), contributing to the development of serious respiratory disorders, such as obstructive sleep apnea syndrome (OSAS). This study

evaluates changes in the pharyngeal air space of patients with OSAS who underwent bimaxillary advancement surgery to correct DDE, in order to detect a possible increase in VAS as a definitive surgical treatment for OSAS. To evaluate the air space, a new protocol for delimiting the VAS was used, where computed tomography (CT) scans were evaluated in the pre- and postoperative period of orthognathic surgery in nine patients with a Class II facial profile who had associated OSAS, in order to measure the diameter of the VAS and new positioning of the hyoid bone. Once the measured values were collected, they were subjected to statistical treatment, using the SPSS program (24.0). The Shapiro-Wilk normality test was applied to verify the distribution of the data. And the paired t-test for comparing pre- and postoperative measurements. A statistically significant increase in VAS was observed in the sagittal section (average 0.35; $p=0.001$) and in the axial section (average 0.51; $p=0.001$). Regarding changes in the position of the hyoid bone, there were no statistically significant differences ($p=0.551$). From the data under analysis, it was possible to conclude that surgical management allowed an increase in VAS diameters and, consequently, a reduction in the apnea and hypopnea index (AHI) to levels close to normal. However, new studies must be carried out to longitudinally monitor these patients.

Keywords: Sleep Apnea Syndromes. Orthognathic Surger. Dentofacial Deformities. Airway Remodeling.

RESUMEN

Las deformidades dento-esqueléticas (DDE) se definen como desproporciones dentales y faciales resultantes de cambios en el crecimiento de los huesos faciales. Pueden conducir a una reducción del espacio de las vías respiratorias superiores (UA), contribuyendo al desarrollo de trastornos respiratorios graves, como el síndrome de apnea obstructiva del sueño (SAOS). Este estudio evalúa los cambios en el espacio aéreo faríngeo de los pacientes con SAOS que se sometieron a una cirugía de avance bimaxilar para corregir el DDE, con el fin de detectar un posible aumento del SAV como tratamiento quirúrgico definitivo para el SAOS. Para evaluar el espacio aéreo se utilizó un nuevo protocolo de delimitación del SAV, donde se evaluaron tomografías computarizadas (TC) en el periodo preoperatorio y postoperatorio de cirugía ortognática en nueve pacientes con perfil facial Clase II que presentaban SAOS asociado, con el fin de medir el diámetro del SAV y el nuevo posicionamiento del hueso hioides. Una vez recolectados los valores medidos, fueron sometidos a tratamiento estadístico, utilizando el programa SPSS (24.0). Se aplicó la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk para verificar la distribución de los datos. Y la prueba t emparejada para comparar mediciones preoperatorias y postoperatorias. Se observó un aumento estadísticamente significativo del SAV en la sección sagital (promedio 0,35; $p=0,001$) y en la sección axial (promedio 0,51; $p=0,001$). En cuanto a los cambios en la posición del hueso hioides, no hubo diferencias estadísticamente significativas ($p=0,551$). A partir de los datos analizados, se pudo concluir que el manejo quirúrgico permitió un aumento en los diámetros del SAV y, en consecuencia, una reducción del índice de apnea e hipopnea (IAH) a

niveles cercanos a lo normal. Sin embargo, se deben realizar nuevos estudios para monitorear longitudinalmente a estos pacientes.

Palabras clave: Síndromes de Apnea del Sueño. Cirugía Ortognática. Deformidades Dentofaciales. Remodelación de las Vías Respiratorias.

1 INTRODUÇÃO

A deformidade dentofacial (DDF) é definida como desproporções dentárias e faciais decorrentes de alterações de crescimento dos ossos da face, principalmente da maxila e da mandíbula. (Gobic *et al.*, 2021). A DDF é evidenciada durante o crescimento e desenvolvimento do indivíduo, o que pode criar problemas funcionais como disfagia, disfonia, dificuldade respiratória, problemas degenerativos, estéticos e psicossociais. (Safi *et al.*, 2021; Yang *et al.*, 2020). Dentre as deformidades dentofaciais existentes, a má oclusão esquelética do tipo Classe II de Angle é causada por um distúrbio de crescimento dos ossos maxilares, frequentemente associado à retrusão mandibular em relação às estruturas faciais superiores. (Kim *et al.*, 2022; Gobic *et al.*, 2021)

As deformidades dento-esqueléticas além de comprometer a função mastigatória e a estética dos pacientes, podem levar à diminuição do espaço das vias aéreas, contribuindo para o desenvolvimento de distúrbios respiratórios graves, como a síndrome da apneia obstrutiva do sono (SAOS). (Veasey; Rosen, 2019; Rossi *et al.*, 2019; Lv *et al.*, 2023)

A polissonografia é um exame que consiste no monitoramento do sono, observando sinais característicos que determinam e definem o grau de severidade da SAOS através do índice de apneia e hipopneia (IAH). O IAH corresponde ao número de episódios ocorridos por hora de sono e é dividido em três níveis: leve ($5 \geq \text{IAH} < 15$), moderado ($15 \geq \text{IAH} < 30$) e severo ($\text{IAH} \geq 30$) (Phys *et al.*, 2022; Rossi *et al.*, 2019).

Pacientes que apresentam distúrbios respiratórios severos como a SAOS podem desenvolver hipertensão, arritmia, incapacidade de concentração, perda de memória, depressão, irritabilidade e até mesmo a morte. (Lv *et al.*, 2023; Veasey; Rosen, 2019) Esta síndrome está frequentemente relacionada

com o retrognatismo mandibular e angulações aumentadas do plano oclusal e do plano mandibular. (Kim *et al.*, 2022; Yang *et al.*, 2020)

Visando a correção da DDF, a cirurgia ortognática (CO) é o procedimento cirúrgico capaz de movimentar os maxilares e corrigir tais discrepâncias dento-esqueléticas, restabelecendo, assim, a harmonia facial e a oclusão ideal. Dessa forma, a CO também pode ser empregada para otimizar os resultados funcionais associados às vias aéreas, visto que, a maxila e a mandíbula estão intimamente ligadas à via aérea superior (VAS). (Alcade *et al.*, 2019; Meger *et al.*, 2021)

A VAS consiste em um tubo muscular de 12 a 15cm de comprimento que se estende desde as narinas até a laringe, ou seja, até o nível da sexta vértebra cervical. (Alhammadi *et al.*, 2019; Cunha *et al.*, 2020). A parede da via aérea que circunda a faringe consiste exclusivamente de tecido mole, carecendo de suporte de estruturas rígidas como osso ou cartilagem. Assim, o suporte mecânico necessário para manter a abertura dessa estrutura sob pressão negativa durante os movimentos de inspiração é fornecido pela tensão e contração da musculatura circundante. (Alhammadi *et al.*, 2019; Veasey; Rosen, 2019) Indivíduos com distúrbios respiratórios, como a SAOS, estão predispostos ao colapso das paredes da faringe devido a diferenças dimensionais na distribuição dos eixos ântero-posterior e transversais, quando comparados a pessoas saudáveis. (Cunha *et al.*, 2020; Lv *et al.*, 2023)

O avanço maxilomandibular obtido a partir de uma cirurgia ortognática leva ao aumento do espaço orofaríngeo e é um dos métodos mais satisfatórios para corrigir deficiências das vias aéreas superiores (VAS). (Steezman *et al.*, 2023; Yang *et al.*, 2020). Esse aumento ocorre devido ao estiramento da musculatura supra-hióide e velofaríngea. Outro fator importante no aumento do volume de via aérea após cirurgia ortognática é a posição da cabeça, do pescoço e do osso hióide. (Alcade *et al.*, 2019; Meger *et al.*, 2021)

Anteriormente, o cefalograma bidimensional (2D) era amplamente utilizado para avaliar o volume da via aérea. No entanto, a sobreposição de estruturas nas imagens 2D foi identificada como uma das principais limitações desse método. Com a introdução da tomografia computadorizada (TC), a

avaliação das vias aéreas tornou-se mais precisa devido à sua natureza tridimensional. A TC permite um estudo não invasivo, rápido e com baixa exposição à radiação, especialmente quando consideramos a quantidade de cortes fornecidos. (Alcade *et al.*, 2019; Steegman *et al.*, 2023)

Esta pesquisa tem como objetivo avaliar mudanças no espaço aéreo faríngeo dos pacientes portadores de Síndrome da Apneia Obstrutiva do Sono que foram submetidos a cirurgia de avanço bimaxilar para correção das deformidades dentofaciais, a fim de detectar possível aumento das vias aéreas como tratamento cirúrgico da SAOS.

2 METODOLOGIA

2.1 CONSIDERAÇÕES ÉTICAS

Este estudo foi submetido, autorizado e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto de Gestão Estratégica de Saúde de Distrito Federal – IGESDF, sob o número CAAE 76866523.5.0000.5553, após verificação das exigências éticas, e dos riscos e benefícios aos quais os pacientes pudessem estar submetidos.

2.2 DESENHO DO ESTUDO OU DELINEAMENTO

Estudo observacional, analítico, transversal, retrospectivo, composto por uma amostra de 09 casos aleatórios de indivíduos, diagnosticados com deformidade dentoalveolar do tipo Classe II, os quais foram submetidos à cirurgia ortognática no período de 2022 a 2023 em hospitais públicos do Distrito Federal.

2.2.1 Critérios de inclusão

- a) Pacientes Adultos, a partir de 18 anos;
- b) Paciente com deformidade dentofacial do tipo classe II;

- c) Pacientes com diagnóstico de SAOS;
- d) Ter sido submetido ao procedimento cirúrgico pela mesma equipe;
- e) Ter realizado as tomografias computadorizadas nos diferentes períodos em um mesmo centro de radiologia, pré e pós-operatório.

2.2.2 Critérios de Exclusão

- a) Paciente com assimetria severa;
- b) Pacientes que não apresentam exames necessários disponíveis em prontuário.

2.3 COLETA DE DADOS

A coleta dos dados para o trabalho foi realizada em dois momentos distintos:

O pré-operatório (T1), que analisou as vias aéreas superiores por meio da análise da via aérea superior em tomografia computadorizada utilizando o software Radiant e o pós-operatório (T2), com as mesmas avaliações.

1 - Para avaliar o espaço aéreo utilizou-se o protocolo de delimitação da VAS descrito por Schendel, Broujerdi e Jacobson (2014) com algumas modificações conforme segue:

- a) Posição da cabeça considerando o Plano Horizontal de Frankfurt paralelo ao solo;
- b) Seleção do corte sagital mediano tomando como referência a parte central do forame incisivo;
- c) Demarcação da via aérea superior delimitando a via aérea orofaríngea em limite superior e inferior:
- d) Limite superior (região retropalatal) - linha entre a espinha nasal posterior e a primeira vértebra cervical;
- e) Limite inferior (área retroglossal) - linha entre o osso hióide e a terceira vértebra cervical.

- f) Mensuração do comprimento do espaço aéreo da faringe – pré e pós-operatórias:

2.3.1 Em Corte SAGITAL da TC (Fig. 1)

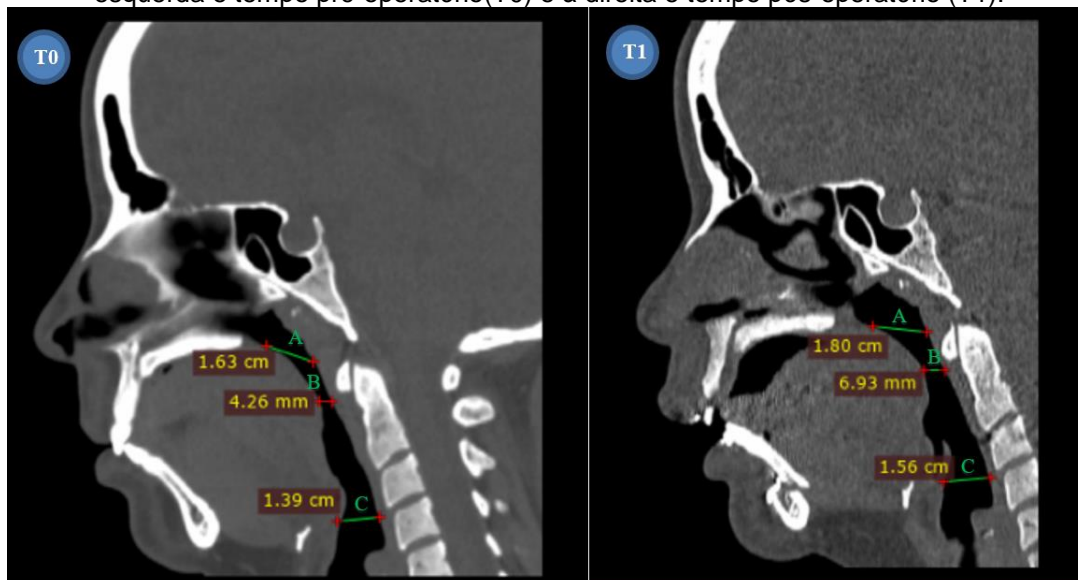
- a) Comprimento sagital do Limite superior (MEDIDA A);
- b) Comprimento sagital do Limite inferior (MEDIDA B);
- c) Comprimento sagital do espaço mais estreito da via aérea (MEDIDA C).

2.3.2 Em Corte AXIAL da TC (Fig.2)

- a) Comprimento axial do Limite superior (MEDIDA D);
- b) Comprimento axial do Limite inferior (MEDIDA E);
- c) Comprimento axial mais estreito no pré-operatório comparando com a medida do pós-operatório (MEDIDA F).

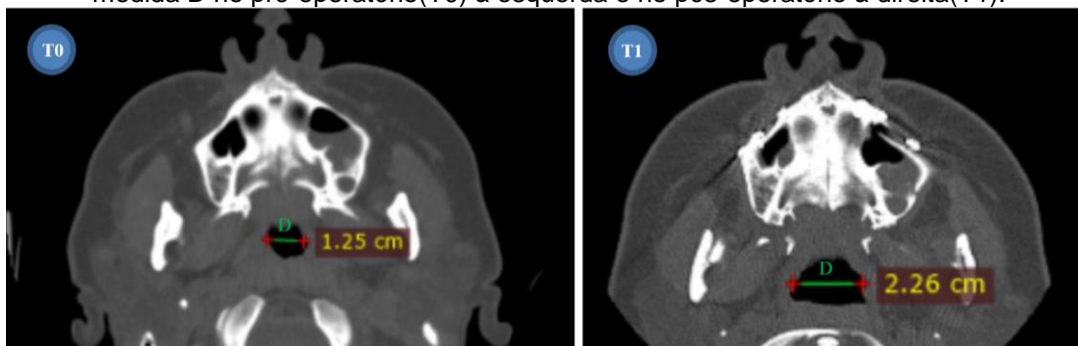
O corte axial foi posicionado exatamente no mesmo nível de avaliação dos comprimentos dos cortes sagitais.

Figura 1 - Mensurações da VAS na altura da faringe em pontos diferentes do corte sagital da TC. Representando as medidas avaliadas: medidas A: comprimento mais superior; medida B: comprimento no ponto mais estreito da via aérea; medida C: comprimento mais inferior. À esquerda e tempo pré-operatório(T0) e à direita e tempo pós-operatório (T1).



Fonte: própria do autor, 2023.

Figura 2 - Mensurações do comprimento da VAS no plano axial da TC. Representando a medida D no pré-operatório(T0) à esquerda e no pós-operatório à direita(T1).

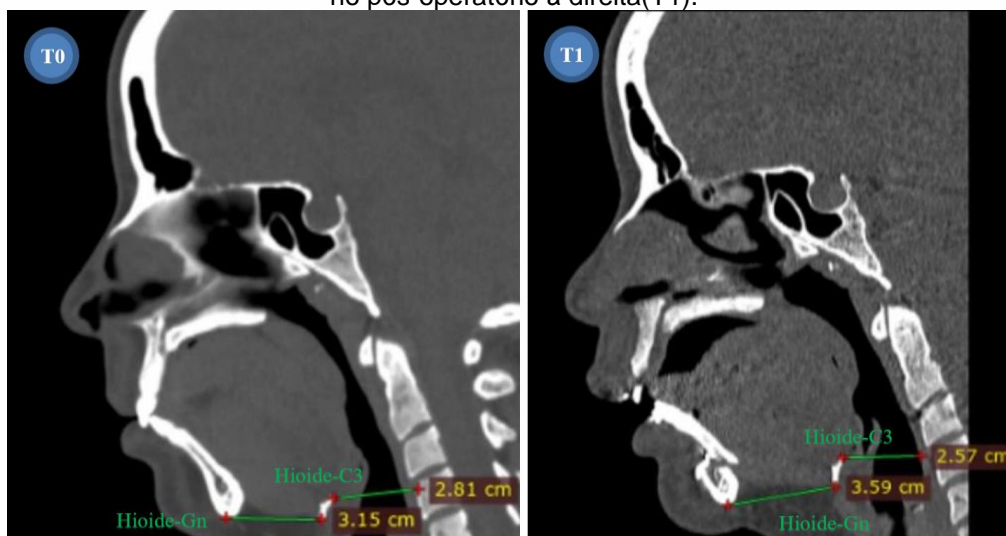


Fonte: própria do autor, 2023.

2 - Para avaliar o novo posicionamento da mandíbula em relação ao osso hióide e plano sagital, foram delimitadas as seguintes distâncias (Fig.3).

- a) Do ponto mais posterior do osso hióide até a 3ª vértebra cervical (Hioide-C3)
- b) Do ponto mais anterior do osso hióide até o ponto Gnátio (Hioide-Gn)

Figura 3 - Mensurações da distância do osso hioide para a coluna cervical (Hioide-C3) e do osso hioide para o ponto Gn na base do mento (Hioide-Gn) no pré-operatório(T0) à esquerda e no pós-operatório à direita(T1).



Fonte: própria do autor, 2023.

Todas as aferições foram realizadas pela mesma equipe profissional treinada e calibrada. Após delimitar a via aérea e posição do osso hioide conforme descrito acima, foi feita uma compilação de dados em planilha Excel.

2.4 ABORDAGEM ESTATÍSTICA

Uma vez coletados os valores mensurados, estes mesmos foram organizados e submetidos ao tratamento estatístico, utilizando o programa estatístico SPSS, versão 24.0 (IBM Corp. Released 2016. IBM SPSS Statistics for Windows, Version 24.0. Armonk, NY: IBM Corp.). Aplicou-se preliminarmente o teste de normalidade de Shapiro-Wilk para averiguar a distribuição dos dados. Ao constatar que os dados apresentaram distribuição de normalidade, aplicou-se teste t emparelhado para a comparação entre as mensurações iniciais e finais, ao nível de 5% de significância.

2.5 ERRO DE ESTUDO

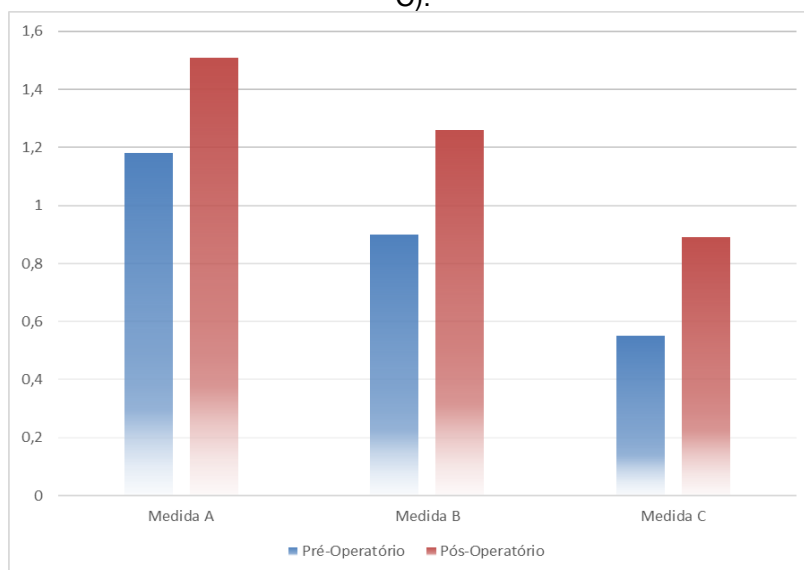
A decisão de usar um modelo baseado na marcação antropométrica-marcos de interesse foi devido à sua maior reprodutibilidade e menor margem

de erro. As marcações foram repetidas pela mesma equipe treinada e calibrada, após um intervalo de 03 semanas, e a diferença entre as localizações dos pontos era considerada para ser inferior a 1 mm.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

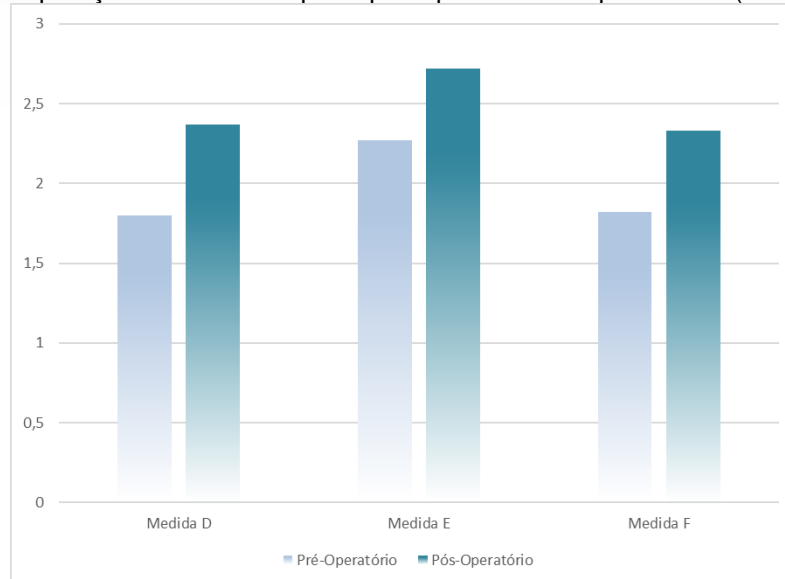
Ao observarmos os gráficos 1 e 2 que comparam as medidas da via aérea superior no tempo pré-operatório e pós-operatório é possível notar que os pacientes submetidos à cirurgia ortognática com avanço maxilomandibular apresentam aumento estatisticamente significativo do comprimento de via aérea superior tanto no plano sagital (Gráfico 1), quanto no plano axial (Gráfico 2).

Gráfico 1 – Comparação das medidas pré e pós-operatórias no plano sagital (medidas A, B e C).



Fonte: Elaboração própria, 2023.

Gráfico 2 – Comparação das medidas pré e pós-operatórias no plano axial (medidas D, E e F).



Fonte: Elaboração própria, 2023.

É apresentada na tabela 1 a estatística das variáveis mensuradas, onde foram calculadas as estimativas da média e do desvio-padrão das medidas dos comprimentos de via aérea em centímetros nas condições de pré-operatório (PRÉ) e pós-operatório (PÓS).

Os dados demonstram que no plano sagital (Medida A, B e C) houve uma diferença média de 0,35cm de aumento de VAS do pré para o pós-operatório, com diferença estatística significativa. ($p=0,000$), assim como nas medidas avaliadas no corte axial (Medida D, E e F) houve uma diferença média de 0,51 cm de aumento de VAS do pré para o pós-operatório, também com diferença estatística significativa. ($p=0,000$).

Avaliando as posições pré e pós-operatórias do osso hioide em relação a coluna cervical e a base do mento no ponto Gn, foi possível observar que na medida Hioide-Gn houve uma diferença média 0,65cm de aumento dessa distância no pós-operatório, com $p=0,001$ induzindo ao questionamento de como iria se comportar essa musculatura supra-hióidea o estiramento da musculatura a longo prazo. É possível que, ao longo do tempo, haja alteração em sua tonicidade para compensar. Entretanto, a medida do Hioide-C3 não apresentou uma linearidade quanto a nova posição do osso hioide, sendo o “p” valor maior que 0,5 ($p > 0,551$), não apresentando diferença estatisticamente significativa.

Tabela 1 – Análise estatística da comparação entre as medidas (cm) pré e pós-operatórias

Variáveis	Média PRÉ	DP PRÉ	Média PÓS	DP PÓS	Diferença Média	DP	95% Intervalo de Confiança da Diferença		t	p
							Inferior	Superior		
Medida A	1,18	0,46	1,51	0,39	-0,34	0,21	-0,50	-0,18	-4,884	0,001**
Medida B	0,90	0,25	1,26	0,31	-0,36	0,11	-0,45	-0,27	-9,699	0,000**
Medida C	0,55	0,24	0,89	0,26	-0,35	0,15	-0,46	-0,23	-7,134	0,000**
Média ABC	0,88	0,25	1,22	0,25	-0,35	0,08	-0,41	-0,29	-13,021	0,000**
Medida D	1,80	0,29	2,37	0,40	-0,56	0,34	-0,82	-0,30	-4,949	0,001**
Medida E	2,27	0,69	2,72	0,50	-0,45	0,47	-0,82	-0,09	-2,866	0,021*
Medida F	1,82	0,49	2,33	0,50	-0,51	0,32	-0,76	-0,26	-4,747	0,001**
Média DEF	1,96	0,35	2,47	0,34	-0,51	0,23	-0,69	-0,33	-6,649	0,000**
Hioide-Gn	3,13	0,33	3,78	0,21	-0,65	0,38	-0,94	-0,36	-5,089	0,001**
Hioide-C3	2,97	0,21	3,06	0,53	-0,09	0,46	-0,44	0,26	-0,622	0,551

Sinal negativo nos valores da diferença média implica que os valores ocorreram um aumento entre o pré e pós-operatório

**Diferença estatisticamente significativa em nível de 1%

*Diferença estatisticamente significativa em nível de 5%

Fonte: Elaboração própria, 2023.

O propósito desta pesquisa foi analisar as alterações nas vias aéreas superiores (VAS) em pacientes submetidos à cirurgia ortognática bimaxilar em pacientes com SAOS. Anatomicamente, a língua, o palato mole, o osso hióide e a musculatura circundante estão diretamente ou indiretamente conectados à maxila e à mandíbula. Dessa forma, as dimensões da cavidade oral e das vias aéreas faríngeas serão modificadas conforme a direção e a magnitude dos movimentos dos maxilares. (Safi *et al.*, 2021; Yang *et al.*, 2020)

Os pacientes acometidos com SAOS geralmente exibem mandíbula e maxila retroposicionadas, oclusão classe II de Angle, diminuição no volume da via aérea superior e plano oclusal acentuado; sendo, portanto, indicados à cirurgia ortognática (Lv *et al.*, 2023; Kim *et al.*, 2022; Veasey; Rosen, 2019). A realização de cirurgias de avanço bimaxilar resulta em um aumento geral da via aérea superior devido à tração exercida nos tecidos conectados à maxila, mandíbula e osso hióide. (Yang *et al.*, 2020). Esse procedimento tensiona os músculos supra-hióideos e velofaríngeos, o que resulta em vias aéreas superiores menos propensas a colapsos. (Yang *et al.*, 2020; Meger *et al.*, 2021)

O presente trabalho demonstra o impacto da cirurgia ortognática sobre as vias aéreas em relação a cada uma das variáveis pré-estabelecidas, que são: o comprimento dos limites superior, mais estreito e inferior no plano sagital (Medidas A, B, C) e axial (Medidas D, E e F). Além do comprimento da distância do osso hioide e relação a coluna cervical (Hioide-C3) em relação ao ponto Gn

(Hioide-Gn). As análises foram conduzidas utilizando cortes de tomografia computadorizada (TC), pois essa abordagem proporciona uma avaliação mais precisa das vias aéreas superiores (VAS) devido à sua natureza tridimensional. Além de permitir a investigação por meio de uma varredura não invasiva, rápida e com baixa exposição à radiação. (Alcade *et al.*, 2019; Steegman *et al.*, 2023)

Após análise dos resultados obtidos, observamos que as dimensões da VAS no período pós-operatório apresentaram aumento em todas as variáveis associadas às medidas padronizadas, corroborando os achados de Faria *et al.* (2013), que ao utilizar comparações de radiografias cefalométricas, evidenciou que a cada milímetro de avanço maxilo-mandibular, ocorre um incremento de 0.76mm na região retropalatal e 1.2mm na região retrolingual.

É possível inferir, a partir dos dados em análise, que o manejo cirúrgico permitiu um aumento no volume da VAS e, conseqüente, redução no IAH para níveis próximos à normalidade, condizendo com uma SAOS leve, eliminando o ronco durante o sono, a hipersonolência diurna e as alterações respiratórias.

Embora o avanço da maxila resulte em aumento do volume das vias aéreas nos pacientes, não é possível determinar a estabilidade a longo prazo desse ganho pois o benefício cirúrgico pode ser perdido com o envelhecimento, principalmente devido à redução da elasticidade e ganho de peso (Kim *et al.*, 2022).

A impossibilidade de incluir um grupo controle com padrão esquelético de classe I neste estudo decorreu de preocupações éticas relacionadas à exposição de indivíduos sem deformidades faciais à radiação. Estudos futuros podem visar ampliar os tamanhos das amostras, avaliar medidas tridimensionais das vias aéreas e subdividir os pacientes com base no tipo e extensão dos movimentos para análises mais específicas.

4 CONCLUSÃO

Portanto, mediante os achados da pesquisa foi possível observar mudanças significativas de aumento das dimensões das vias aéreas superiores após a cirurgia ortognática de avanço bimaxilar, o que revela um espaço

ampliado para a passagem de ar e conseqüentemente melhora na respiração e qualidade de vida dos pacientes portadores da SAOS. Entretanto, o presente estudo apresenta como limitação o tamanho da amostra que ainda é considerado reduzido, e seria aconselhável incluir um número maior de pacientes para aprimorar a confiabilidade do método, além da realização de novos estudos longitudinais para avaliar a permanência dos efeitos pós-operatórios mensurados na pesquisa.

REFERÊNCIAS

ALCALDE, Luis Fernando Azambuja; FARIA, Paulo Esteves Pinto.; NOGUEIRA, Renato Luis Maia; CHIHARA, Letícia; SANT'ANA, Eduardo. Computed tomography visualizing alterations in the upper airway after orthognathic surgery. **Journal Of Cranio-Maxillofacial Surgery**, v. 47, n. 7, p. 1041-1045, jul. 2019. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jcms.2019.04.006>.

ALHAMMADI, Maged Sultan; ALMASHRAQI, Abeer Abdulkareem; HALBOUB, Esam; ALMAHDI, Samaher; JALI, Tasneem; ATAFI, Aisha; ALOMAR, Fatima. **Pharyngeal airway spaces in different skeletal malocclusions: a cbct 3d assessment.** **Cranio**, v. 39, n. 2, p. 97-106, 1 mar. 2019. Informa UK Limited. <http://dx.doi.org/10.1080/08869634.2019.1583301>.

CUNHA, Thays Crosara Abrahão; GUIMARÃES, Thais Moura; ALMEIDA, Fernanda R.; HADDAD, Fernanda L.M.; GODOY, Luciana B.M.; CUNHA, Thulio M.; SILVA, Luciana O.; TUFIK, Sergio; BITTENCOURT, Lia. Using craniofacial characteristics to predict optimum airway pressure in obstructive sleep apnea treatment. **Brazilian Journal Of Otorhinolaryngology**, v. 86, n. 2, p. 174-179, mar. 2020. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.bjorl.2018.10.012>.

FARIA, A. C.; XAVIER, S.P.; SILVA, S. N.; TRAWITZKI, L. V. Voi; MELLO-FILHO, F. V. de. Cephalometric analysis of modifications of the pharynx due to maxillo-mandibular advancement surgery in patients with obstructive sleep apnea. **International Journal Of Oral And Maxillofacial Surgery**, v. 42, n. 5, p. 579-584, maio 2013. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijom.2012.10.002>.

GOBIC, Margita Belusic; KRALJ, Martin; HARMICAR, David; CEROVIC, Robert; MARICIC, Barbara Mady; SPALJ, Stjepan. **Dentofacial deformity and orthognathic surgery: influence on self-esteem and aspects of quality of life.** **Journal Of Cranio-Maxillofacial Surgery**, v. 49, n. 4, p. 277-281, abr. 2021. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jcms.2021.01.024>.

KIM, Moonhwan; HWANG, Chung-Ju; CHA, Jung-Yul; LEE, Sang-Hwy; KIM, Young Joon; YU, Hyung-Seog. Correlation Analysis between Three-Dimensional Changes in Pharyngeal Airway Space and Skeletal Changes in Patients with Skeletal Class II Malocclusion following Orthognathic Surgery. **Biomed Research International**, v. 2022, p. 1-15, 11 jan. 2022. Hindawi Limited. <http://dx.doi.org/10.1155/2022/3995690>.

LV, Renjun; LIU, Xueying; ZHANG, Yue; DONG, Na; WANG, Xiao; HE, Yao; YUE, Hongmei; YIN, Qingqing. Pathophysiological mechanisms and therapeutic approaches in obstructive sleep apnea syndrome. **Signal Transduction And Targeted Therapy**, v. 8, n. 1, p. 218-264, 25 maio 2023. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1038/s41392-023-01496-3>.

MEGER, M. N.; FATTURI, A. L.; GERBER, J. T.; WEISS, S. G.; ROCHA, J. S.; SCARIOT, R.; WAMBIER, L. M. **Impact of orthognathic surgery on quality of life of patients with dentofacial deformity: a systematic review and meta-analysis.** *British Journal Of Oral And Maxillofacial Surgery*, v. 59, n. 3, p. 265-271, abr. 2021. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.bjoms.2020.08.014>.

PHYS, Jefferson Luis de Barros; RODRIGUES, Willian Caetano; MARÃO, Antônio Carlos; ANTUNES, Letícia Cláudia de Oliveira; TRINDADE, Sérgio Henrique Kiemle; WEBER, Silke Anna Theresa. **Impact of CPAP treatment for a short period in moderate-to-severe OSAS patients: a randomized double-blind clinical trial.** *Brazilian Journal Of Otorhinolaryngology*, v. 88, n. 6, p. 917-924, nov. 2022. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.bjorl.2020.12.011>.

ROSSI, Diego Sergio; ROMANO, Michele; SWEED, Ahmed Hassan; BAJ, Alessandro; GIANNI, Aldo Bruno; BELTRAMINI, Giada Anna. **Use of CAD-CAM technology to improve orthognathic surgery outcomes in patients with severe obstructive sleep apnoea syndrome.** *Journal Of Cranio-Maxillofacial Surgery*, v. 47, n. 9, p. 1331-1337, set. 2019. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jcms.2019.06.010>.

SAFI, Mehrnaz; AMIRI, Ali; NASRABADI, Navid; KHOSRAVI, Setareh. **Comparing Outcomes of Airway Changes and Risk of Sleep Apnea after Bimaxillary Orthognathic Surgery and Mandibular Setback Surgery in Patients with Skeletal Class III Malocclusion: a systematic review and meta-analysis.** *Pesquisa Brasileira em Odontopediatria e Clínica Integrada*, v. 21, n. 0222, p. 1-10, 2021. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/pboci.2021.064>.

SCHENDEL, Stephen A.; BROUJERDI, Joseph A.; JACOBSON, Richard L. Three-dimensional upper-airway changes with maxillomandibular advancement for obstructive sleep apnea treatment. *American Journal Of Orthodontics And Dentofacial Orthopedics*, v. 146, n. 3, p. 385-393, set. 2014. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ajodo.2014.01.026>.

STEEGMAN, R.; HOGVEEN, F.; SCHOEMAN, A.; REN, Y. **Cone beam computed tomography volumetric airway changes after orthognathic surgery: a systematic review.** *International Journal Of Oral And Maxillofacial Surgery*, v. 52, n. 1, p. 60-71, jan. 2023. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijom.2022.05.013>.

VEASEY, Sigrid C.; ROSEN, Ilene M. Obstructive Sleep Apnea in Adults. *New England Journal Of Medicine*, v. 380, n. 15, p. 1442-1449, 11 abr. 2019. Massachusetts Medical Society. <http://dx.doi.org/10.1056/nejmcp1816152>.

YANG, H. J.; JUNG, Y.-E.; KWON, I. J.; LEE, J.-Y.; HWANG, S. J. Airway changes and prevalence of obstructive sleep apnoea after bimaxillary orthognathic surgery with large mandibular setback. *International Journal Of Oral*

And Maxillofacial Surgery, v. 49, n. 3, p. 342-349, mar. 2020. Elsevier BV.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.ijom.2019.07.012>.