

**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO GRANDE DO SUL
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
FACULDADE DE ODONTOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA**

RAFAEL LINARD AVELAR

**AVALIAÇÃO CEFALOMÉTRICA DO ESPAÇO
OROFARÍNGEO E OSSO HIÓIDE EM PACIENTES
SUBMETIDOS A CIRURGIA ORTOGNÁTICA
MANDIBULAR**

Porto Alegre

2013

**AVALIAÇÃO CEFALOMÉTRICA DO ESPAÇO
OROFARÍNGEO E DO OSSO HIÓIDE EM
PACIENTES SUBMETIDOS A CIRURGIA
ORTOGNÁTICA MANDIBULAR**

Tese apresentada como parte dos requisitos obrigatórios para a obtenção do título de Doutor, na área de Cirurgia e Traumatologia Bucomaxilofacial, pelo Programa de Pós-Graduação da Faculdade de Odontologia da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul.

Orientado: Rafael Linard Avelar

Orientador: Prof. Dr. Rogério Belle de Oliveira

Porto Alegre

2013

RAFAEL LINARD AVELAR

**AVALIAÇÃO CEFALOMÉTRICA DO ESPAÇO OROFARÍNGEO E DO
OSSO HIÓIDE EM PACIENTES SUBMETIDOS A CIRURGIA
ORTOGNÁTICA MANDIBULAR**

Tese apresentada como parte dos requisitos obrigatórios para a obtenção do título de Doutor, na área de Cirurgia e Traumatologia Bucomaxilofacial, pelo Programa de Pós-Graduação da Faculdade de Odontologia da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul.

Aprovada em 12 de novembro de 2013

Prof. Dr. Rogério Belle de Oliveira - PUCRS

Profa. Dra. Maria Perpétua Freitas de Azevedo – ULBRA-RS

Prof. Dr. Gustavo Adolfo Terra Quesada - UFSM

Profa. Dr. Eduardo Martinelli Santayana de Lima – PUCRS

Prof. Dr. Vladimir Dourado Poli - PUCRS

Porto Alegre
2013



AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Dr. Rogério Belle de Oliveira, por permitir a realização desse trabalho através da disponibilidade de seu tempo, conhecimento e material particular de seu consultório, pela orientação criteriosa e de qualidade, sempre de forma tranquila e solícita. Pelo incentivo permanente à busca do conhecimento científico e aprimoramento, servindo de modelo pelo exemplo de respeito com os pacientes e conduta profissional sempre dentro dos valores da ética, moral e honestidade. Agradeço à confiança depositada em minha pessoa durante esses anos e à vontade e prazer, facilmente percebidos, de repassar aos seus alunos o conhecimento e experiência cirúrgicos. Agradeço à grande amizade e aos momentos de descontração.

A todos os professores do curso de Doutorado e Mestrado em Odontologia da Faculdade de Odontologia da PUCRS em especial aos professores da Cirurgia e Traumatologia Bucomaxilofacial, pelos ensinamentos e convivência que contribuíram para o meu aprimoramento profissional.

A meus irmãos, Patricia Linard e Victor Hugo Linard, minha mãe Joana Valdete, e principalmente ao meu Pai José Victor Hugo que já não se encontra entre nós pelo exemplo, ao longo de todas as etapas da vida, de que através do estudo, esforço e dedicação conseguimos alcançar nossos objetivos, pela troca de conhecimento, mas principalmente, pela amizade e companheirismo desde nossa infância.

À minha Namorada Maria Thereza, pelo apoio incondicional e pela presteza em todos os momentos na qual foi solicitado, obrigada por tudo.

Aos meus colegas e amigos Otávio Emmel becker, André do Nascimento Dolzan e Orion Luiz Hass Jr., pela troca de conhecimentos, discussão de casos, pelo companheirismo e parceria no preparo de cirurgias, trabalho de laboratório, ambulatórios e rotina de bloco cirúrgico. Muito do aprendizado se deve ao dia-a-dia com os colegas mais próximos de trabalho. A ajuda de vocês foi fundamental para permitir a realização desse trabalho.

Aos colegas e amigos de pós-graduação, Fabiano Goulart Azambuja, Juliana Gonçalves Göelzer e André Weissheimer, que me acolheram e permitiram o acompanhamento, aprendizado e discussão de casos durante suas atividades relacionadas à cirurgia ortognática quando iniciei minha formação em pós-graduação na PUCRS.

À Faculdade de Odontologia da PUCRS, em especial à equipe do Serviço de Radiologia, pela oportunidade de realizar este trabalho dispondo do seu material e instalações. Aos funcionários da Secretaria de Pós-Graduação em Odontologia da PUCRS pela disponibilidade, educação e eficiência em atender aos alunos.

Aos funcionários da Secretaria de Pós-Graduação em Odontologia da PUCRS pela disponibilidade, educação e eficiência em atender aos alunos.

A Prof. Dra. Ana Spohr, coordenadora do Programa de Pós-graduação em Odontologia da PUCRS, pela sua solicitude em atender aos alunos e busca contínua do aprimoramento do programa de pós-graduação.

Ao Ministério da Educação, por meio da CAPES e CNPq, por acreditar e investir, através das bolsas, nos alunos do Programa de Pós-graduação em Odontologia da PUCRS e contribuir para a formação de novos docentes e pesquisadores. Aos pacientes atendidos na Faculdade de Odontologia da PUCRS, pela confiança depositada na equipe e colaboração com a pesquisa. Os seus questionamentos, dúvidas, angústias, satisfação e agradecimentos em relação ao tratamento engrandecem nossa vivência e humanizam nossa profissão.

Aos pacientes atendidos na Faculdade de Odontologia da PUCRS, pela confiança depositada na equipe e colaboração com a pesquisa. Os seus questionamentos, dúvidas, angústias, satisfação e agradecimentos em relação ao tratamento engrandecem nossa vivência e humanizam nossa profissão.



RESUMO

OBJETIVO: Avaliar e comparar as diferenças e verificar a correlação existente entre o osso hióide, vias aéreas em região de orofaringe e ponto B, nos períodos pré-operatório e pós-operatórios a curto (3 meses) e médio prazo (12 meses), após a realização da cirurgia de recuo e avanço mandibular

MATERIAL E METODOS: Tele radiografias em perfil pré-operatórias (T1), pós-operatórias de até 3 meses (T2) e pós-operatórias com 12 meses (T3) de 79 pacientes com padrão facial classe II e III que foram submetidos à cirurgia ortognática foram escaneadas, digitalizadas e inseridas no software Dolphin Imaging 3D v. 11.0 (Dolphin Imaging Software, Canoga Park, Califórnia, EUA) para avaliação de 6 pontos. Todos os traçados foram realizados por dois avaliadores, sendo 10% deles repetidos após dois meses. Para a verificação da normalidade dos dados foi utilizado o teste de Kolmogorov-Smirnov. Considerou-se índice de significância $p < 0.05$ e foi utilizado o software estatístico GraphPad Prism 5.0® para todas as análises.

RESULTADOS: Identificam-se mudanças significativas em todos os pontos de tecido mole e duro entre o período pré e nos dois períodos pós-operatórios (T2-T1) e grau significativo de acomodação dos tecidos (T3-T1) nos pontos osso hióide e vias aéreas. Em T3-T1 (movimento de acomodação do osso hióide) observa-se um retorno gradual do osso hióide após a realização do recuo e avanço mandibular, principalmente em movimentos acima de 3 mm ($p < 0.05$). Durante 12 meses de acompanhamento observou-se uma movimentação posterior do hióide nas cirurgias de recuo mandibular e movimentação anterior nas cirurgias de avanço mandibular ($p < 0.05$), tendo um retorno ao posicionamento pré-operatório após 12 meses da realização da cirurgia. Com relação as vias aéreas o Recuo médio e mínimo não apresentaram variação significativa a longo prazo ($p > 0.05$), o que ocorreu diferentemente do espaço aéreo inferior, onde houve um estreitamento das vias aéreas após 1 ano de acompanhamento ($p < 0.05$). Nos movimentos de avanço mandibular houve um alargamento das vias aéreas, apresentando um retorno próximo ao inicial, 12 meses após a realização da cirurgia ($p < 0.05$).

CONCLUSÕES: Observou-se neste estudo que o hióide tende a retornar a posição original, principalmente em recuos acima de 3 mm, e em avanços de maior magnitude, o que é também observado em relação as vias aéreas onde observa-se um estreitamento das vias aéreas em recuos mandibulares maiores, e um alongamento das vias aéreas em avanços mandibulares maiores, com retorno gradual após 12 meses. O ponto Pogônio e ponto B apresentaram um posicionamento mais posterior, apresentando uma recidiva maior quando os movimentos mandibulares eram maiores, tendo ocorrido o inverso nos avanços mandibulares.

Descritores: Face, Ossos Faciais, Cirurgia Ortognática, Classe III, Classe II, Vias Aéreas Inferiores



ABSTRACT

OBJECTIVE: To evaluate and compare the differences and check the correlation that exists between the hyoid bone, the airways and the point B, in short and medium term preoperative and postoperative periods, after the mandibular setback and advancement surgery has taken place.

MATERIAL AND METHOD: Preoperative radiography (T1), postoperative up to 3 months (T2), and postoperative after 12 months (T3) from 79 patients with facial pattern class II and III who had undergone orthognathic surgery. These radiographies were scanned, digitalized and inserted in the Dolphin Imaging 3D v. 11.0 (Dolphin Imaging Software, Canoga Park, California, EUA) to the evaluation of 6 points. All outlines were made by two evaluators and 10 % of them were repeated after two months. In order to verify the normality of the data it was used the non-parametric Kolomogorov-Smirnov test. It was considered the index of significance ($p < 0.05$) and the GraphPad Prism statistic software was used for all analyses.

RESULTS: It has been identified significant changes in all points of soft and hard tissue between the preoperative and the two postoperative periods (T2-T1) and a significant level of accommodation of tissues (T3-T1) on the hyoid bone and airways. In T3-T1 (accommodation movement of the hyoid bone) it is observed a gradual return of the hyoid bone after the realization of the orthognathic surgery, mainly in movements above 3mm ($p < 0.05$). During the 12 months of monitoring, it was observed a posterior movement of the hyoid bone in setback jaw surgery and anterior movement in forward jaw surgery ($p < 0.05$), with a consequent return to the preoperative position 12 months after the surgery. Regarding the airways, the medium and minimum setback did not show significant variation in long term period ($p > 0.05$), what happened differently of the lower airway, in which there was a shortening of the airways after one year of monitoring ($p < 0.05$). In the foward jaw movement there was a widening of airways, showing a return close to the initial one, 12 months after the surgery ($p < 0.05$).

CONCLUSION: It has been observed in this study that the hyoid bone tends to return to the original position, mainly when it is present a setback above 3 mm and greater ones. The same holds true regarding the airways, in which it is observed a shortening of the airways in greater mandibular setbacks; and widening of the airways in greater mandibular forward movement, with a gradual return after 12 months. The Pogonion point and the B point showed a far posterior positioning, presenting a greater recidivism when the mandibular movements were bigger. The opposite happened in the mandibular forward movement cases.

Keywords: Face, Facial Bones, Orthognathic Surgery, Class III, Class II, Lower Airways.



LISTA DE FIGURAS

ARTIGO 1

- Figura 1: Exemplo de traçado cefalométrico realizado pelo software Dolphin Imaging 3D v. 11.0 (Dolphin Imaging Software, Canoga Park, Califórnia, EUA) após a sequência de localização dos principais pontos cefalométricos existentes.....29
- Figura 2: Exemplo de traçado, onde observamos os pontos avaliados: Hy (osso Hióide), S (Sela túrcica), Pog (Pogônio), B (ponto B), IAS (Espaço aéreo superior da orofaringe), e LAOP (Espaço aéreo inferior da orofarínge).....30
- Figura 3: Variação das medidas cefalométricas de pacientes Classe III submetidos a cirurgia de recuo de mandíbula.....35
- Figura 4: Correlação entre a Variação das Medidas Cefalométricas no Pós-Operatório Imediato (Pós-operatório imediato – Pré-Operatório) e o Recuo Mandibular.....36
- Figura 5: Correlação entre a Recidiva Pós-Operatória Tardia das Medidas Cefalométricas (Pós-operatório tardio – Pós-operatório imediato) e o Recuo Mandibular.....37
- Figura 6: Correlação entre a Variação das Medidas Cefalométricas no Pós-Operatório Imediato (Pós-operatório imediato – Pré-Operatório) e Recidiva Pós-Operatória Tardia das Medidas Cefalométricas (Pós-operatório tardio – Pós-operatório imediato).....38

ARTIGO 2

Figura 1: Exemplo de traçado cefalométrico realizado pelo software Dolphin Imaging 3D v. 11.0 (Dolphin Imaging Software, Canoga Park, Califórnia, EUA) após a sequência de localização dos principais pontos cefalométricos

existentes.....53

Figura 2: Exemplo de traçado, onde observamos os pontos avaliados: Hy (osso Hióide), S (Sela túrcica), Pog (Pogônio), B(ponto B), IAS (Espaço aéreo superior da orofaringe), e LAOP (Espaço aéreo inferior da orofarínge).....54

Figura 3: Variação das medidas cefalométricas de pacientes Classe II submetidos a cirurgia de avanço de mandíbula.....59

Figura 4: Correlação entre a Recidiva Pós-Operatória Tardia das Medidas Cefalométricas (Pós-operatório tardio – Pós-operatório imediato) e o Avanço Mandibular.....60

Figura 5: Correlação entre a Variação das Medidas Cefalométricas no Pós-Operatório Imediato (Pós-operatório imediato – Pré-Operatório) e Recidiva Pós-Operatória Tardia das Medidas Cefalométricas (Pós-operatório tardio – Pós-operatório imediato).....61



LISTA DE TABELAS

ARTIGO 1

Tabela 1: Alteração de posicionamento do osso hióide, vias aéreas em região de orofaringe e osso mandibular após a realização do recuo mandibular com 12 meses de acompanhamento.....33

Tabela 2: Correlação entre a movimentação mandibular, as variações das medidas cefalométricas e as recidivas pós-operatórias nos pacientes Classe III tratados respectivamente com recuo de mandíbula.....34

ARTIGO 2

Tabela 1: Alteração de posicionamento do osso hióide, vias aéreas em região de orofaringe e osso mandibular após a realização do recuo mandibular com 12 meses de acompanhamento.....57

Tabela 2: Correlação entre a movimentação mandibular, as variações das medidas cefalométricas e as recidivas pós-operatórias nos pacientes Classe II tratados respectivamente com avanço de mandíbula.....58



LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS

2D	Duas dimensões
3D	Três dimensões
B	Ponto B de tecido duro
B'	Ponto B de tecido mole
CO	Cirurgia Ortognática
Correl.	Correlação
DP	Desvio Padrão
Hipofar.	Hipofaringe
IAS	Espaço aéreo superior da orofaringe
IS	Incisivo Superior
LAOP	Espaço aéreo inferior da orofarínge
LVV	Linha Vertical Verdadeira
Nasofar.	Nasofaringe
Ns.	Diferença não é significativa
Orofar.	Orofaringe
Pog	Pogônio duro
Pog'	Pogônio mole
Pós-op	Pós-operatório
Pré-op.	Pré-operatório
Prop.	Proporção
SAOS	Síndrome da Apnéia Obstrutiva do Sono

Sig	Nível de Significância
Hy-	Osso Hióide
C	Cervical
S	Sela túrcica
U1	Upper One (Incisivo Superior)
*.	Diferença é significativa ao nível $p < 0,05$
**	Diferença é significativa ao nível $p < 0,01$
***.	Diferença é significativa ao nível $p < 0,001$



SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	16
1.1 IMPORTÂNCIA DA AVALIAÇÃO DO ESPAÇO AÉREO EM CIRURGIA ORTOGNÁTICA.....	16
1.2 A CIRURGIA ORTOGNÁTICA E O OSSO HIÓIDE.....	16
1.3 EXAMES DE IMAGEM E PREVISIBILIDADE.....	17
2. PROPOSIÇÃO	20
2.1 OBJETIVOS.....	20
2.1.1 Objetivos Gerais.....	20
2.1.2 Objetivos Específicos.....	20
3. DESENVOLVIMENTO	21
3.1 ARTIGO 1.....	22
3.2 ARTIGO 2.....	46
4. DISCUSSÃO	69
5. CONCLUSÕES	75
REFERÊNCIAS.....	76
ANEXOS.....	80
APÊNDICE.....	85



1. INTRODUÇÃO

1.1 IMPORTÂNCIA DA AVALIAÇÃO DO ESPAÇO AÉREO EM CIRURGIA ORTOGNÁTICA

A avaliação da quantidade de espaço aéreo na região de orofaringe é de suma importância para profissionais como ortodontistas, cirurgiões bucomaxilofaciais e outras especialistas, e há muito tempo várias pesquisas tem sido realizadas contudo, apesar do grande número de pesquisas neste campo, muita controvérsia ainda existe.

Há muito tempo estuda-se a relação do espaço aéreo antes e após a cirurgia ortognática (CO). Variações dessas estruturas são encontradas das mais variadas formas, isso provavelmente ocorre devido ao procedimento cirúrgico.

A respiração nasal é a única respiração considerada fisiológica no ser humano. Uma função nasorespiratória alterada pode exercer um efeito prejudicial sobre o crescimento e desenvolvimento facial normal, podendo ocorrer desequilíbrios entre os vários componentes morfofuncionais da face, os quais serão refletidos em alterações funcionais (1-6). A literatura apresenta vários métodos de diagnóstico para determinar o padrão respiratório e a variabilidade nas modificações antes e após a cirurgia ortognática (7-9).

1.2 – A CIRURGIA ORTOGNÁTICA E O OSSO HIÓIDE

A Cirurgia ortognática é um procedimento bem estabelecido e versátil usado para tratar as deformidades faciais. Sabe-se que o complexo orofaríngeo também é afetado pela cirurgia. Este complexo é composto pelo osso hióide, onde existem inserções musculares, inserções essas que se unem as vias aéreas. Estudos anteriores demonstraram que mudanças na posição do osso hióide e no tamanho da orofaringe em conexão com a cirurgia ortognática são bem variáveis (10). Após a cirurgia, o deslocamento do osso hióide e das estruturas presentes nas vias aéreas foram bem documentados (2,3). A mudança na posição da língua tem sido avaliada como tendo uma forte relação com a posição do osso hióide. Desta forma, demonstrando que o espaço aéreo pode se alterar após a cirurgia ortognática (5).

A posição do osso hióide no pós-operatório pode refletir o alongamento ou encurtamento dos músculos supra-hióideos. O potencial aumento ou diminuição na tensão destes músculos é relacionado a uma provável recidiva esquelética (9,11-18). Por outro lado, o alargamento das vias aéreas da orofaringe causada pela cirurgia é utilizado para tratar algumas desordens respiratórias. Estudos anteriores sugerem que mudanças nas vias aéreas da orofaringe causados pela cirurgia ortognática podem ser apenas um fenômeno temporário observado em um prazo relativamente curto de pós-operatório. Diversos autores observaram que o osso hióide tende a voltar quase à sua posição original pré-operatória após um certo período pós-operatório de avanço mandibular com fixação maxilo-mandibular. No mesmo estudo os autores relataram um movimento pós-operatório imediato do osso hióide em uma direção anterior, mas, ao mesmo tempo, enfatizaram a natureza altamente variável da posição pós-operatória deste osso (19-21).

A maioria dos estudos descrevem as alterações na posição do osso hióide e tamanho aéreo com pouco tempo de pós-operatório, e grande parte dos estudos não relacionam cirurgia bimaxilar, somente relacionam cirurgias em um único segmento ósseo(1,2).

A estabilidade do complexo orofaríngeo influencia aspectos clínicos mencionados acima. Se as mudanças neste complexo continuam, a mudança de posição no osso hióide e o alongamento dos músculos supra-hióideos possivelmente tem uma correlação com a recidiva esquelética (6).

1.3 – EXAMES DE IMAGEM E PREVISIBILIDADE

A previsibilidades das mudanças nas vias aéreas após a CO permanece como um problema devido às diferenças de posição dos tecidos quando comparada com a mudança de posição dos tecidos ósseos (8). Nos últimos anos, alguns estudos remetendo à previsibilidade das mudanças no perfil de tecidos duros foram realizadas na Europa e Estados Unidos (9-11).

Alguns métodos são utilizados para fazer essa avaliação da alteração dos tecidos orofaríngeos, sendo a análise da tele-radiografia de perfil da face do paciente a mais conhecida (5,12-14). Atualmente a análise cefalométrica sobre tele-radiografias é realizada em programas de computador onde têm sido utilizados algumas vezes como ferramenta de auxílio durante o planejamento cirúrgico e outras como substitutos da análise cefalométrica manual (1,5,14).

O traçado manual tradicional, além de tomar mais tempo, tem a desvantagem de permitir erros sistemáticos e aleatórios quando o avaliador localiza os pontos cefalométricos. A evolução da tecnologia computadorizada permitiu a realização de traçados cefalométricos digitalizados. Esses podem ser obtidos pela digitalização da radiografia ou de uma imagem previamente traçada, ou ainda pela digitalização para o software específico de traçados de uma imagem de radiografia digital. Seja qual for o caso, os pontos cefalométricos também são localizados manualmente, e portanto, erros humanos são possíveis. As vantagens da digitalização incluem possibilidade de manipulação da imagem (aumento e refinamento) permitindo a avaliação de áreas de pobre definição; velocidade e escolha de análises; sobreposição rápida de várias radiografias; armazenamento e fácil comparação de informações (15).

Diversos programas de computador para análise cefalométrica foram lançados no mercado, no entanto, nos últimos anos, o Dolphin Imaging (Dolphin Imaging Software, Canoga Park, Califórnia, EUA) ganhou muita popularidade entre os profissionais da odontologia, principalmente, os especialistas em Cirurgia e Traumatologia buco-maxilo-facial e ortodontistas (16).

O *software* Dolphin Imaging envolve a localização de vários pontos cefalométricos dentários, esqueléticos e de tecidos moles na radiografia digitalizada, usando o cursor do *mouse*. A imagem pode ser melhorada (brilho/contraste) e maximizada para auxiliar na localização dos pontos cefalométricos, com o programa definindo claramente os pontos e demonstrando a sua posição estimada e, portanto, minimizando erros na localização dos mesmos. Uma vez que a digitalização esteja concluída, o software liga os pontos para dar uma imagem reconhecível do traçado, o qual pode ser ajustado manualmente, caso seja necessário. A análise de eleição é, então, selecionada no software (15).

Diversas análises foram desenvolvidas, logo após o advento da cefalometria em radiografias, na tentativa de qualificar e quantificar perfis faciais estéticos com base em relações adequadas de tecido duro e mole (15).

Diversas linhas e ângulos têm sido utilizados para avaliar a via aérea. É importante dizer que os valores normativos cefalométricos servem para avaliar a largura e posicionamento de certas estruturas ósseas. A análise cefalométrica tem sido usada como uma etapa padrão no tratamento pela facilidade de se identificar,

medir, comparar e sobrepor estruturas permitindo confiabilidade nesse tipo de análise (17).

Várias análises cefalométricas consagradas na literatura estão à disposição. Algumas permitem, além da análise de tecidos duros e moles do perfil, a análise das vias aéreas superiores. A análise em duas dimensões (2D), apesar de mostrar menos detalhes das vias aéreas superiores do que a análise em três dimensões (3D), pode ser usada como guia para avaliar os resultados do tratamento cirúrgico (19).

Baseados na análise cefalométrica lateral, muitos estudos indicaram que as alterações anatômicas mais associadas com a síndrome da apnéia obstrutiva do sono são o posicionamento posterior do osso hióide e da base da língua causando estreitamento da faringe. Estes estudos tentaram investigar o efeito da CO no espaço das vias aéreas superiores. Entretanto, a maioria desses estudos investigou os efeitos da cirurgia realizada apenas na mandíbula. A cirurgia de avanço maxilo-mandibular tem se mostrado eficaz como uma possível alternativa para tratar a síndrome da apneia obstrutiva do sono porque ela aumenta o espaço aéreo faríngeo e tensiona os músculos e tendões das vias aéreas superiores, através do avanço de suas origens ósseas. Em contraste, no recuo mandibular parece ocorrer estreitamento das vias aéreas faríngeas (20).

O tratamento orto-cirúrgico muda os componentes esqueléticos e de tecidos moles orofaciais. A resposta postural ao recuo de mandíbula é de particular interesse e importância para manter a respiração normal. Um período de acompanhamento com as mudanças nas vias aéreas superiores a longo prazo é sugerido quando são realizadas cirurgias de recuo mandibular (21-23).

Utilizando-se o programa de computador Dolphin Imaging 3D v. 11.0 (Dolphin Imaging Software, Canoga Park, Califórnia, EUA), e com as análises cefalométricas disponíveis para avaliação de tecidos duros e moles, espera-se obter dados que possam esclarecer e acrescentar informações ao que já está relatado na literatura em relação ao posicionamento e estabilidade de determinados pontos esqueléticos, de perfil de tecidos moles e das vias aéreas na região de orofaringe, analisados a curto (3 meses) e a médio prazo (12 meses), em pacientes submetidos à Cirurgia ortognática mandibular.



2 – PROPOSIÇÃO

2.1 – OBJETIVOS

2.1.1 OBJETIVOS GERAIS

Avaliar os efeitos da cirurgia ortognática mandibular sobre o espaço orofaríngeo, osso hióide e osso mandibular em pacientes classe III e Classe II.

2.1.2 – OBJETIVOS ESPECIFICOS

ARTIGO 1

- Avaliar os efeitos a curto prazo (3 meses) e médio prazo (12 meses) da cirurgia ortognática de recuo mandibular sobre a posição do osso hióide e espaço aéreo inferior em região de orofarínge.
- Verificar a correlação e a possível recidiva existente entre o osso hióide e, a via aérea inferior e o ponto mais anterior do osso mandibular, durante um ano de acompanhamento pós operatório.

ARTIGO 2

- Avaliar os efeitos a curto prazo (3 meses) e médio prazo (12 meses) da cirurgia ortognática de avanço mandibular sobre a posição do osso hióide e espaço aéreo inferior em região de orofarínge.
- Verificar a correlação e a possível recidiva existente entre o osso hióide e, a via aérea em região de orofarínge e o ponto mais anterior do osso mandibular, durante um ano de acompanhamento pós operatório.



3. DESENVOLVIMENTO

O artigo 1 intitulado 'AVALIAÇÃO DAS ALTERAÇÕES DO ESPACO AÉREO INFERIOR, OSSO HIOIDE E MANDÍBULA EM PACIENTES SUBMETIDOS AO RECUO MANDIBULAR" foi submetido a revista *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, e segue as normas da revista.

3.1 ARTIGO 1

AVALIAÇÃO DAS ALTERAÇÕES NO ESPAÇO AÉREO INFERIOR, OSSO HIOIDE E MANDÍBULA EM PACIENTES SUBMETIDOS AO RECUO MANDIBULAR

RESUMO

OBJETIVO: Avaliar e comparar as diferenças e verificar a correlação existente entre o osso hióide, vias aéreas inferiores, ponto B e Pogônio, nos períodos pré operatório e pós operatórios a curto (3 meses) e médio prazo (12 meses), após a realização da cirurgia de recuo mandibular.

MATERIAL E METODOS: Radiografias pré-operatórias (T1), pós-operatórias de até 3 meses (T2) e pós-operatórias com 12 meses (T3) de 58 pacientes com padrão facial classe III que foram submetidos à cirurgia ortognática com recuo mandibular foram escaneadas, digitalizadas e inseridas no software Dolphin Imaging 3D v. 11.0 (Dolphin Imaging Software, Canoga Park, Califórnia, EUA) para avaliação de seis pontos. Todos os traçados foram realizados por dois avaliadores, sendo 10% deles repetidos após dois meses. Para a verificação da normalidade dos dados foi utilizado o teste de Kolmogorov-Smirnov. Considerou-se índice de significância $p < 0.05$ e foi utilizado o software estatístico GraphPad Prism 5.0® para todas as análises.

RESULTADOS: Identificam-se mudanças significativas em todos os pontos de tecido mole e duro entre o período pré e nos dois períodos pós-operatórios (T2-T1) e grau significativo de acomodação dos tecidos (T3-T1) nos pontos osso hióide e vias aéreas. Observou-se que independente da magnitude do recuo mandibular, não se observou variação significativa da distância entre osso hióide e a terceira

vertebra cervical ($p>0.05$), e na região do espaço aéreo inferior ($p>0.05$). Observou-se uma variação nos grupos tratados com recuo mandibular acima de 3 mm (Recuo médio, $p=0.0022$; Recuo máximo, $p=0.0293$), quando comparado o posicionamento do hióide em relação a Sela Túrctica. Observou-se que em recuos mandibulares maiores, houve um retorno próximo aos níveis basais quando observado o posicionamento do hióide em relação a Sela Túrctica. Entre os grupos avaliados não houve uma diferença estatisticamente significativa quando avaliado a variação das vias aéreas inferiores ($p=0.1539$), no entanto em movimentos mandibulares maiores, houve um retorno ao posicionamento próximo do pré-operatório. Quando avaliado Ponto B e Pogônio destaca-se a diminuição da medida avaliada sendo esta estatisticamente significativa ($p<0.05$)

CONCLUSÕES: Observa-se que mudanças de posição do complexo orofaríngeo ocorrem em uma direção posterior, estando intimamente relacionado a magnitude do recuo ósseo. Ao longo de um período pós-operatório de 1 ano, o osso hióide tende a se mover em uma direção superior, mas não consegue retornar totalmente a sua posição inicial, o contrário da via aérea inferior em região de orofarínge que retorna próximo a sua posição final após doze meses de acompanhamento. Foi observada uma recidiva esquelética discreta, mas estatisticamente siginificante quando recuos mandibulares de maior magnitude eram realizados, quando comparado ao momento pré-operatório.

Descritores: Face, Ossos Faciais, Cirurgia Ortognática, Classe III, Classe II, Vias Aéreas Inferiores.

ABSTRACT

OBJECTIVE: To evaluate and compare the differences and check the correlation that exists between the hyoid bone, the lower airway, the B point and the Pogonion, in short and medium term preoperative and postoperative periods, after the mandibular setback surgery has taken place.

MATERIAL AND METHOD: Preoperative radiography (T1), postoperative up to 3 months (T2), and postoperative after 12 months (T3) from 58 patients with facial pattern class III who had undergone orthognathic mandibular setback surgery. These radiographies were scanned, digitalized and inserted in the Dolphin Imaging 3D v. 11.0 (Dolphin Imaging Software, Canoga Park, California, EUA) to the evaluation of 6 points. All outlines were made by two evaluators and 10 % of them were repeated after two months. In order to verify the normality of the data it was used the non-parametric Kolomogorov-Smirnov test. It was considered the index of significance $p < 0.05$ and the GraphPad Prism 5.0 statistic software was used for all analyses.

RESULTS: It has been identified significant changes in all points of soft and hard tissue between the preoperative and the two postoperative periods (T2-T1) and a significant level of accommodation of tissues (T3-T1) on the hyoid bone and airways. It has been noted that regardless of the magnitude of the mandibular setback, it has not been observed a significant variation of the distance between the hyoid bone and the third cervical vertebrae ($p > 0.05$), and in the region of lower airspace ($p > 0.05$). In groups with a mandibular setback above 3mm (medium setback, $p = 0.0022$; maximum setback, $p = 0.0293$), it has been observed a variation

when compared to the hyoid bone positioning in relation to the Sella Turcica. It has been observed that in greater mandibular setbacks there was a return close to the basal levels when the positioning of the hyoid bone is taken into consideration, regarding the Sella Turcica. Among the evaluated groups there was no significant statistically difference when the variation of the lower airways ($p=0.1539$) was taken into analysis. However, regarding greater mandibular movements there was a return close to the preoperative positioning. When the B point and the Pogonion are taken into analysis, the diminishment of the evaluated measure stands out, as it is statistically relevant ($p<0.05$).

CONCLUSION: The conclusion is based on what was discussed in this paper that after mandibular setback, position changes occur in a complex oropharyngeal posterior direction is closely related to the magnitude of the decrease bone. Over a postoperative period of 1 year, the hyoid bone tends to move in an upward direction, but can not fully return to its original position, otherwise the lower airways in the oropharyngeal region that returns the next position end after twelve months of monitoring. Skeletal relapse was observed slight, but statistically significant when mandibular setbacks of greater magnitude were realized when compared to the preoperative period.

Keywords: Face, Facial Bones, Orthognathic Surgery, Class III, Class II, Lower Airways

INTRODUÇÃO

A realização do recuo mandibular na cirurgia ortognática é um procedimento rotineiramente utilizado para tratar o prognatismo mandibular. O complexo orofaríngeo é bastante afetado pelo movimento posterior da mandíbula. A partir disto, alguns estudos demonstraram alterações na posição da língua, no osso hióide e no tamanho da via aérea faríngea a partir da realização do recuo mandibular ¹⁻⁶.

As mudanças na posição da língua podem ser analisadas e correlacionadas com modificações ocorridas no posicionamento do osso hióide, o que em alguns estudos tem levado a questionamentos na recidiva a longo prazo no seu posicionamento. O deslocamento póstero-inferior do osso hióide tem sido geralmente observado no pós-operatório, levando a língua para trás e para baixo ^{1,3,6,7}. Esta mudança de posição da língua tem demonstrado diminuir o espaço aéreo inferior ^{3,5,7}. Alterações pós-operatórias nas características clínicas podem influenciar o equilíbrio na região orofaríngea, tais como um possível surgimento da apnéia do sono. Tem sido postulado que a alteração pós-operatória da posição do osso hióide pode causar relaxamento da musculatura suprahióidea ⁷.

A possível diminuição da tensão dos músculos supra-hióideos pode alterar o equilíbrio da cabeça e da musculatura do pescoço. Isto pode resultar em um aumento de possível hiperextensão do pescoço causada pelos músculos do pescoço, puxando a mandíbula para a frente novamente ⁶. Se o complexo orofaríngeo exerce uma grande influência sobre um período prolongado, as alterações relacionadas com a posição do osso hióide e no comprimento dos músculos supra-hióideos pode contribuir para a recidiva óssea.

Além disso, a diminuição da orofarínge poderia induzir problemas respiratórios ^{1,8}. Um certo número de estudos têm relatado o desenvolvimento pós-operatório de síndrome da apnéia obstrutiva do sono (SAOS) após a cirurgia de recuo mandibular ^{1,4,8,9}.

A importância das alterações do osso hióide após a cirurgia ortognática ganhou ampla discussão após vários estudos terem demonstrado uma grande variação em relação ao padrão de modificação e o tempo que ele leva a se alterar. ^{2,6,9}. Enacar e colaboradores descobriram que o osso hióide tende a retornar para valores próximos ao seu posicionamento inicial ³.

O objetivo deste estudo é determinar cefalometricamente alterações de médio e curto prazo na posição do osso hióide, espaço aéreo inferior na região de orofarínge (em média) e osso mandibular, após a realização da cirurgia de recuo mandibular com a utilização da osteotomia sagital do ramo mandibular.

MATERIAL E MÉTODOS

A amostra foi selecionada entre os pacientes que fazem parte da pesquisa intitulada “Avaliação cefalométrica do espaço oro e nasofaríngeo em pacientes submetidos a cirurgia ortognática bimaxilar” previamente aprovada (Anexo A). Para a pesquisa acima mencionada, os pacientes assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido (Anexo B) que autoriza a utilização das informações e da documentação (incluindo as radiografias) para fins didáticos ou de pesquisa. O projeto desta pesquisa foi aprovado pela Comissão Científica e de Ética da Faculdade de Odontologia da PUCRS (Anexo C) e pelo Comitê de Ética em Pesquisa da PUCRS (Anexo D).

Foram selecionados 58 pacientes (38 mulheres e 20 homens) com idades

entre 18 e 48 anos com padrão facial Classe III que foram submetidos à cirurgia ortognática sob anestesia geral e com fixação interna rígida. Todos os pacientes foram submetidos a recuo mandibular em movimentos horizontais, sendo o movimento vertical menor do que 3 mm em todos os casos. Todos os pacientes receberam a mesma conduta de tratamento em relação à técnica cirúrgica: osteotomia sagital bilateral do ramo mandibular para permitir os movimentos da mandíbula, fixação com 1 miniplaca reta e 1 parafuso bicortical para cada lado da mandíbula do sistema 2.0 Neoface (Neoortho, Curitiba, Paraná, Brasil).

Os pacientes foram divididos em três grupos de acordo com a magnitude do recuo mandibular realizado: O grupo 1 (recuo mínimo) foi representado por 17 pacientes onde foi realizado um recuo de até 3 milímetros; o Grupo 2 (recuo médio) foi representado por pacientes onde o recuo realizado foi de 3,1 a 6 milímetros (22 pacientes); e o grupo 3 (recuo máximo) o recuo foi acima de 6 milímetros (19 pacientes).

Receberam também os mesmos cuidados terapêuticos pré e pós-operatórios. Para a realização deste estudo foram utilizadas as telerradiografias de perfil de face, pré-operatórias de uma semana antes da cirurgia (T1) e pós-operatórias num período até 3 meses (T2), e em outro em 12 meses (T3). As radiografias de todos os pacientes foram realizadas no Serviço de Radiologia da Faculdade de Odontologia da PUCRS com o aparelho Panorâmico PM 2002 CC Proline (Panmecca, Helsink, Finlândia).

As radiografias foram digitalizadas utilizando-se o Scanner HP ScanJet G4050 (Hewlett-Packard Company, Palo Alto, Califórnia, EUA) e posteriormente inseridas no software Dolphin Imaging 3D v. 11.0 (Dolphin Imaging Software, Canoga Park, Califórnia, EUA) para realização dos traçados cefalométricos e

mensurações de distâncias entre pontos cefalométricos específicos.

A calibração das imagens foi realizada utilizando-se os pontos da régua de 10cm digitalizada juntamente com a radiografia. O software proporciona uma sequência de localização dos principais pontos cefalométricos existentes aumentando a imagem para definir suas posições. Após a indicação dos pontos determinados o software os liga para dar uma imagem reconhecível do traçado, que pode ser ajustado manualmente, caso seja necessário (Figura 1). A análise de eleição foi, então, selecionada.

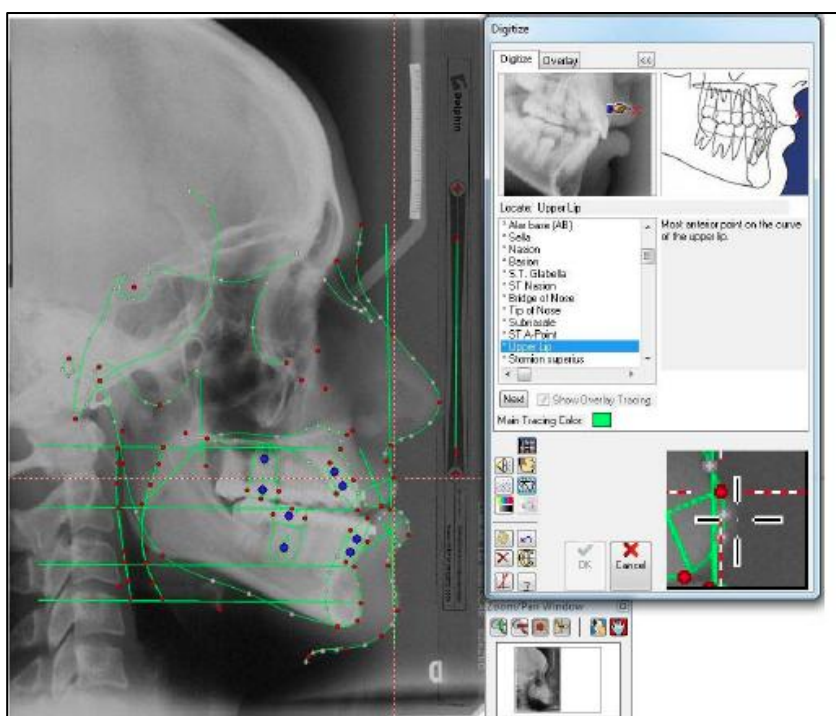


Figura 1: Exemplo de traçado cefalométrico realizado pelo software Dolphin Imaging 3D v. 11.0(Dolphin Imaging Software, Canoga Park, Califórnia, EUA) após a sequência de localização dos principais pontos cefalométricos existentes.

Para esta pesquisa uma análise cefalométrica customizada foi criada (baseada nos pontos da cefalometria de tecidos moles de Arnett et al ¹⁰), inserida e posteriormente selecionada no software para avaliação das medidas desejadas. Sobre os traçados, 6 medidas foram avaliadas entre o plano perpendicular e os seguintes pontos (Figura 3):

- Hy- C3 (Distância do osso hióide a terceira vertebra cervical);
- Hy - S (Distância do osso hióide ao ponto central da Sela Túcica)
- Pog – N (Distância entre o plano perpendicular a Frankfurt e o Pogônio)
- B-N Superior (Distância entre o plano perpendicular a Frankfurt e o Ponto B)
- IAS (Espaço aéreo superior da orofaringe)
- LAOP (Espaço aéreo inferior da orofarínge)

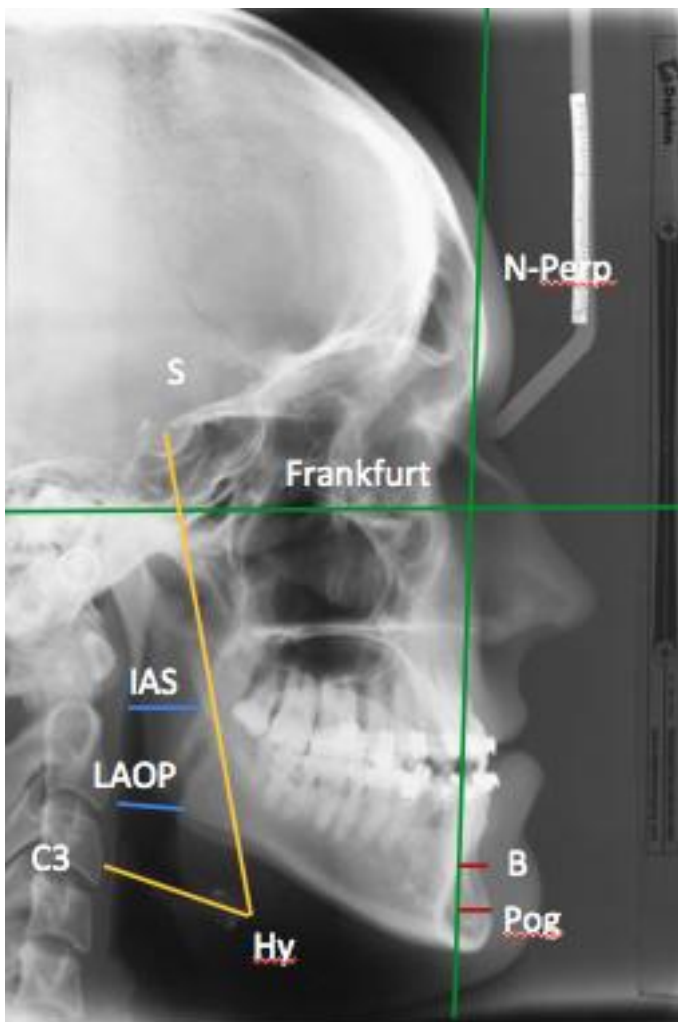


Figura 2: Exemplo de traçado, onde observamos os pontos avaliados, sendo o Hy (osso hióide), S (Sela túrcica), Pog (Pogônio), B (ponto B), IAS (Espaço aéreo superior da orofaringe), e LAOP (Espaço aéreo inferior da orofarínge).

Todos os traçados foram realizados por dois avaliadores, Para a verificação da normalidade dos dados foi utilizado o teste de Kolmogorov-Smirnov.

Os dados foram submetidos ao teste de normalidade de Kolmogorov-

Smirnov e analisados por meio do teste Repeated Measures ANOVA/Bonferroni e Two-way-Repeated Measures ANOVA (dados paramétricos) e expressos em forma de Média \pm Desvio-Padrão (Tabelas 1 e 2 e Texto) e Média \pm Erro-Padrão (Figuras 3 a 6).

Utilizou-se a Correlação Linear de Pearson para avaliação de relação entre o Recuo Mandibular, a Variação da Distância das Medidas cefalométricas estudadas obtida através da diferença entre o momento Pós-cirúrgico Imediato e o Momento Pré-cirúrgico e a Recidiva dessas Distâncias. Considerou-se índice de significância $p < 0.05$ e foi utilizado o software estatístico GraphPad Prism 5.0® para todas as análises.

RESULTADOS

Os pacientes Classe III submetidos à cirurgia de recuo de mandíbula não apresentaram variação significativa da distância entre o Osso Hióide e a 3ª Vértebra Cervical e do Espaço Aéreo Inferior independente do tipo de recuo, se mínimo ($p=0.4365$ e $p=0.5867$, respectivamente), médio ($p=0.0504$ e $p=0.7149$, respectivamente) ou máximo ($p=0.3908$ e $p=0.0775$, respectivamente). Os três grupos (recuos mínimo, médio e máximo) não diferiram significativamente entre si em relação às variações da Distância entre o Osso Hióide e a 3ª Vértebra Cervical ($p=0.3924$) e do Espaço Aéreo Inferior ($p=0.5812$) (Tabela 1).

Não houve diferença significativa nas variações da Distância entre o Osso Hióide e a Sela Túcica nos grupos de estudo tratados com Recuos Mínimo, Médio e Máximo de Mandíbula ($p=0.0563$). No entanto, apesar do grupo no qual foi realizado Recuo Mínimo não apresentar diferença significativa na variação da Distância entre o Osso hioide e a Sela Túcica ($p=0.6682$), os grupos nos quais se

realizou Recuo Médio ($p=0.0022$) e Máximo ($p=0.0293$) mostraram variação significativa dessa medida. No grupo tratado com Recuo Médio de Mandíbula houve redução significativa da Distância Hióide-Sela Túcica no pós-operatório tardio (122.9 ± 10.8) em relação ao pós-operatório imediato (125.5 ± 10.8) e pré-operatório (125.0 ± 11.2). No grupo tratado com Recuo Máximo de Mandíbula, por sua vez, houve aumento significativo da Distância Hióide-Sela Túcica em relação ao momento pré-operatório e (119.5 ± 10.6) pós-operatório imediato (124.8 ± 15.8). A partir desse momento houve redução significativa dessa medida no pós-operatório tardio (121.2 ± 15.4), sem regressão significativa aos valores basais (Tabela 1).

Não houve diferença significativa nas variações do Espaço Aéreo Inferior em Região de Orofaringe nos grupos de estudo tratados pelos Recuos Mínimo, Médio e Máximo de Mandíbula ($p=0.1539$). Os grupos nos quais foram realizados Recuo Mínimo ($p=0.3273$) e Médio ($p=0.2948$) não apresentaram diferença significativa na variação do Espaço Aéreo Inferior em Região de Orofaringe. Todavia, o grupo tratado com Recuo Máximo de Mandíbula ($p=0.0152$) apresentaram redução significativa dessa medida 12 meses após o procedimento cirúrgico (11.6 ± 3) em relação ao momento pré-operatório (13.9 ± 4.4) (Tabela 1).

Tabela 1: Alteração de posicionamento do osso hióide, vias aéreas em região de orofaringe e osso mandibular após a realização do recuo mandibular após 12 meses de acompanhamento

	Recuo	Pré-op	Pós-op. imediato	Pós-op. tardio	p-valor	p-valor‡
Distância Hióide-3^a Cervical	Mínimo	39.6±5.2	40.1±6.3	39.4±5.8	0.4365	0.3924
	Médio	39.9±6.1	38.8±5.8	38.3±5.9	0.0504	
	Máximo	37.5±3.9	36.8±6.3	36.7±5.8	0.3908	
Distância Hióide-Sela Túcica	Mínimo	119.6±15.4	120.2±17.5	119.1±16.7	0.6682	0.0563
	Médio	125.0±11.2	125.5±10.8	122.9±10.8*†	0.0022	
	Máximo	119.5±10.6	124.8±15.8*	121.2±15.4*†	0.0293	
Espaço Aéreo Superior	Mínimo	11.6±3.6	10.7±3.2	11.0±3.0	0.5867	0.5812
	Médio	11.0±3.3	10.7±4.0	11.4±3.8	0.7149	
	Máximo	11.4±3.7	9.9±3.0	9.9±2.0	0.0775	
Espaço Aéreo Inferior em região de orofaringe	Mínimo	13.6±4.0	14.7±3.6	13.7±4.2	0.3273	0.1539
	Médio	14.9±6.5	12.6±4.2	13.9±5.1	0.2948	
	Máximo	13.9±4.4	13.0±4.1	11.6±3.5*	0.0152	
Distância B-N	Mínimo	13.6±4.0	14.7±3.6	13.7±4.2	0.3273	<0.0001
	Médio	14.9±6.5	13.6±4.1	13.9±5.1	0.2948	
	Máximo	9.9±7.8	0.8±7.5*	2.1±9.1*	<0.0001	
Distância Pog-N	Mínimo	3.1±8.9	1.3±8.4*	2.2±8.7	0.0043	<0.0001
	Médio	7.3±9.3	3.0±8.3*	4.4±8.5*	<0.0001	
	Máximo	14.0±7.8	4.6±9.0*	6.7±10.4*	<0.0001	

*p<0.05 em relação ao Momento Pré-Operatório. †p<0.05 em relação ao Momento Pós-Operatório Imediato. (Repeated Measures ANOVA/Bonferroni, Média ± Desvio-Padrão). ‡Two-way-Repeated Measures ANOVA. (Recuo mínimo, n=17; Recuo médio, n=22; Recuo máximo, n=19).

Correlação entre parâmetros de avaliação (Tabela 2)

Pacientes Classe III

As medidas de recuo mandibular mostraram correlação direta estatisticamente significativa com a variação das distâncias Hióide-Sela Túcica (p=0.030, r=0.288) e inversa com a variação das distâncias B-N (p<0.001, r=-0.845) e Pog-N (p<0.001, r=-0.748). O recuo mandibular não mostrou correlação significativa com as variações das distâncias Hióide - 3^a Vértebra Cervical (p=0.121), do Espaço Aéreo Inferior (p=0.601) e do Espaço Aéreo Inferior em Região de Orofaringe (p=0.276).

Correlacionando o recuo mandibular com as recidivas pós-cirúrgicas dos parâmetros de avaliação, houve correlação inversa significativa apenas entre o recuo mandibular e a recidiva do Espaço Aéreo Inferior ($p < 0.001$, $r = -0.607$). As medidas Hióide - 3ª Vértebra Cervical ($p = 0.275$), Hióide - Sela Túcica ($p = 0.306$), o Espaço Aéreo Inferior em Região de Orofaringe ($p = 0.549$) e a distância B-N ($p = 0.569$) não se correlacionaram significativamente com o recuo mandibular.

A Redução das distâncias Hióide - 3ª Vértebra Cervical ($p < 0.001$, $r = -0.619$), Hióide - Sela Túcica ($p = 0.020$, $r = -0.307$) e o Espaço Aéreo Inferior em Região de Orofaringe ($p = 0.009$, $r = -0.341$) se correlacionaram inversamente com a sua recidiva. A variação das medidas B-N ($p = 0.261$), Pog-N ($p = 0.631$) e do Espaço Aéreo Inferior ($p = 0.394$) não mostraram correlação com sua recidiva.

Tabela 2: Correlação entre a movimentação mandibular, as variações das medidas cefalométricas e as recidivas pós-operatórias nos pacientes Classe III tratados respectivamente com recuo de mandíbula.

Classe III (n=58)	Recuo Mandibular versus Variação da Distância (T2-T1)	HyC3	$p = 0.121$ $r = -0.208$	Recuo Mandibular versus Recidiva da Distância (T3-T2)	HyC3	$p = 0.275$ $r = 0.147$
		HyS	$p = 0.030^*$ $r = 0.288$		HyS	$p = 0.306$ $r = -0.138$
		IAS	$p = 0.601$ $r = -0.071$		IAS	$p < 0.001^*$ $r = -0.607$
		LAOP	$p = 0.276$ $r = -0.147$		LAOP	$p = 0.549$ $r = -0.081$
		B-N	$p < 0.001^*$ $r = -0.845$		B-N	$p = 0.569$ $r = 0.077$
		Pog-N	$p < 0.001^*$ $r = -0.748$		Pog-N	$p = 0.549$ $r = 0.081$

* $p < 0.05$, Correlação de Pearson. Dados expressos em forma de p-valor e coeficiente de correlação.

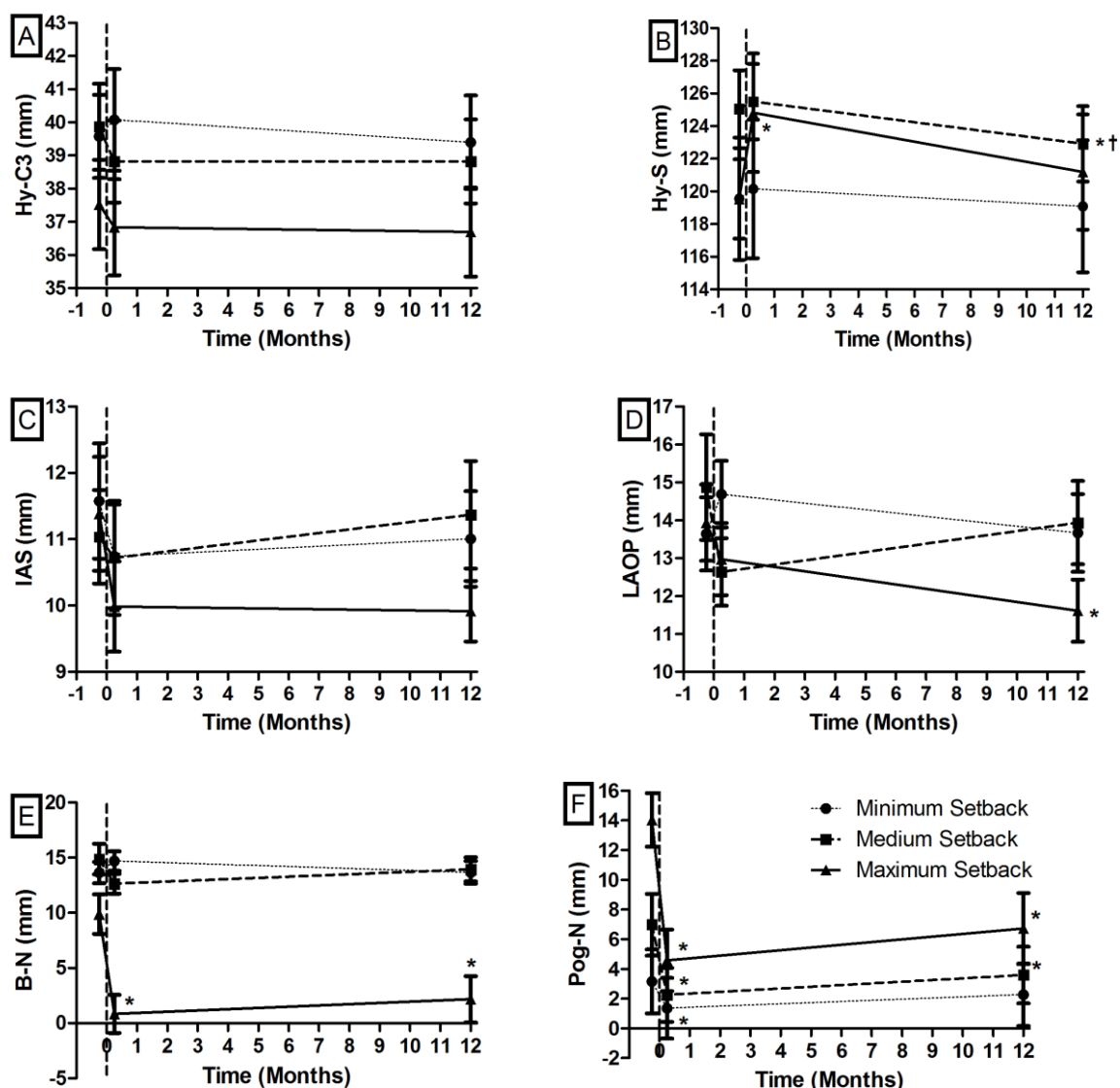


Figura 3: Variação das medidas cefalométricas de pacientes Classe III submetidos a cirurgia de recuo de mandíbula. A: Não houve variação significativa das medidas Hy-C3 durante o período de avaliação. **B:** Os pacientes tratados com recuo médio de mandíbula não apresentaram aumento significativo da medida Hy-S no pós-operatório imediato, no entanto, no pós-operatório tardio houve diminuição significativa dessa medida em relação aos momentos imediatamente antes e depois da cirurgia. Os pacientes tratados com recuo máximo de mandíbula apresentaram aumento significativo da medida Hy-S no pós-operatório imediato, com recidiva total 12 meses após o procedimento cirúrgico. **C:** Não houve diferença significativa na variação da medida IAS durante o período de avaliação considerado. **D:** Apenas o grupo tratado com recuo máximo de mandíbula mostrou significativa redução da medida LAOP 12 meses após a cirurgia. Os demais grupos não mostraram diferença de variação dessa medida durante o período de análise. **E:** Apenas o grupo tratado com recuo máximo de mandíbula mostrou redução significativa da medida B-N nos pós-operatórios imediato e tardio. **F:** Todos os grupos de estudo mostraram redução significativa da medida Pog-N no pós-operatório imediato, porém apenas nos grupos tratados com Recuo Médio e Máximo de Mandíbula essa medida manteve-se significativamente reduzida 12 meses após a cirurgia. (Repeated Measures ANOVA/Bonferroni);

* $p < 0.05$ em relação ao momento pré-cirúrgico, † $p < 0.05$ em relação ao momento pós-operatório imediato; Dados expressos em forma de Média \pm Erro-Padrão; Recuo mínimo, $n=17$; Recuo médio, $n=22$; Recuo máximo, $n=19$).

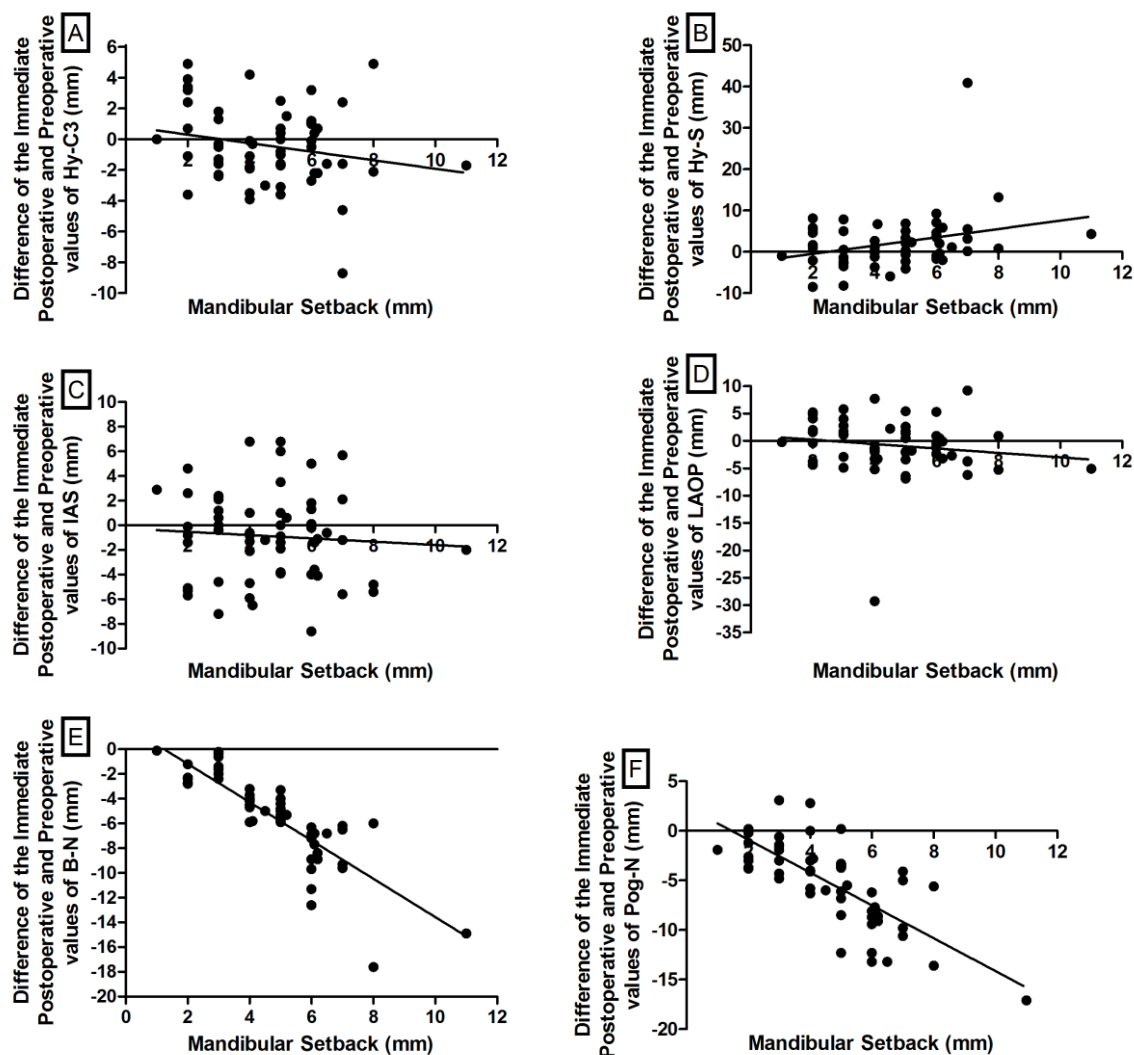


Figura 4: Correlação entre a Variação das Medidas Cefalométricas no Pós-Operatório Imediato (Pós-operatório imediato – Pré-Operatório) e o Recuo Mandibular. A: Não houve correlação significativa entre a variação da medida HyC3 e o Recuo Mandibular ($p=0.121$). **B:** A variação da medida HyS mostrou correlação direta significativa com o Recuo Mandibular ($p=0.030$, $r=0.288$). **C:** Não houve correlação significativa entre a variação da medida IAS e o Recuo Mandibular ($p=0.601$). **D:** Não houve correlação significativa entre a variação da medida LAOP e o Recuo Mandibular ($p=0.276$). **E:** A variação da medida B-N mostrou correlação inversa significativa com o Recuo Mandibular ($p < 0.001$, $r=0.845$). **F:** A variação da medida Pog-N mostrou correlação inversa significativa com o Recuo Mandibular ($p < 0.001$, $r=-0.748$). (Correlação de Pearson, $p < 0.05$; Dados expressos em forma de p-valor e Coeficiente de Correlação; $n=58$).

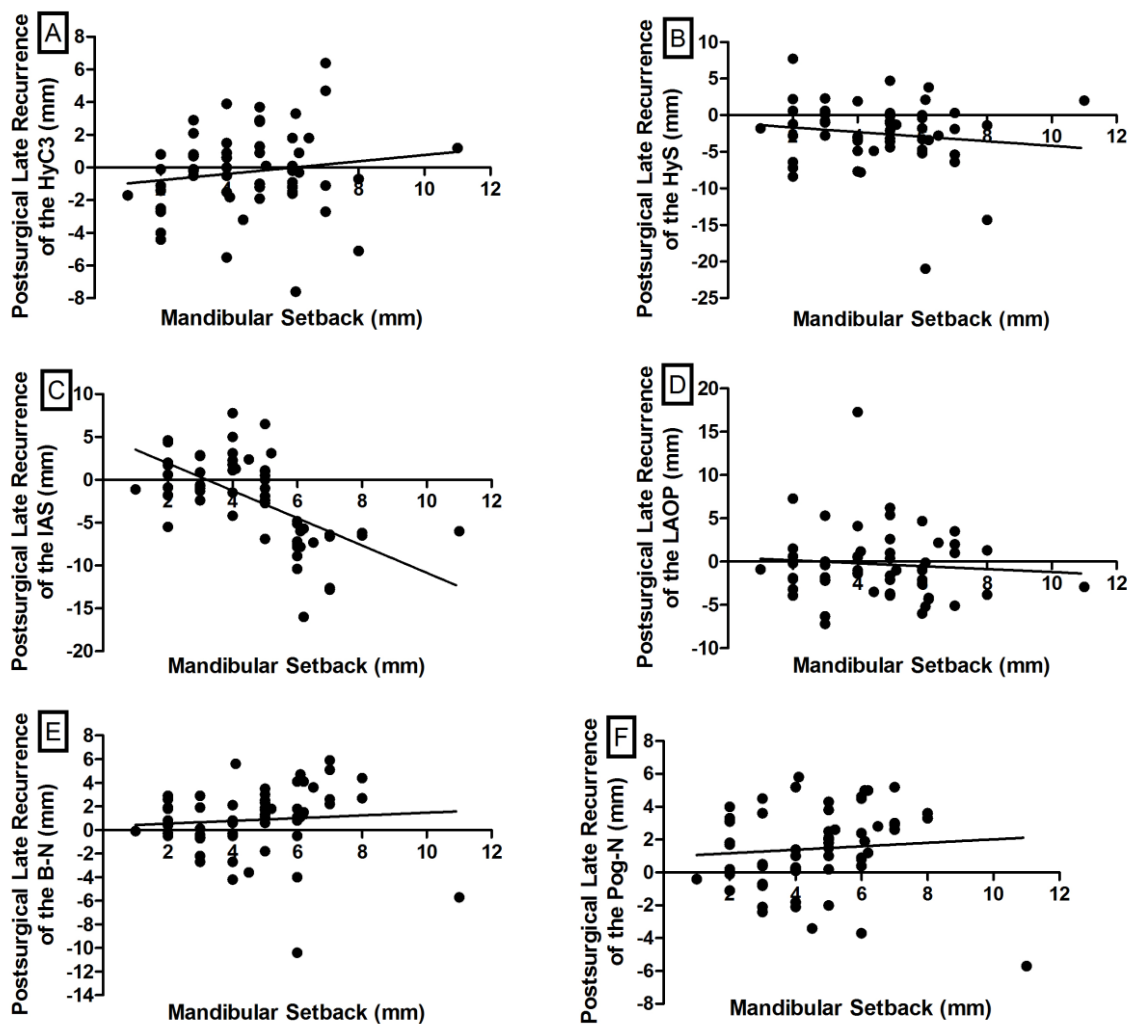


Figura 5: Correlação entre a Recidiva Pós-Operatória Tardia das Medidas Cefalométricas (Pós-operatório tardio – Pós-operatório imediato) e o Recuo Mandibular. A: Não houve correlação significativa entre a recidiva da medida HyC3 e o Recuo Mandibular ($p=0.275$). **B:** Não houve correlação significativa entre a recidiva da medida HyS e o Recuo Mandibular ($p=0.306$). **C:** A recidiva da medida IAS mostrou correlação inversa significativa com o Recuo Mandibular ($p<0.001$, $r=-0.607$). **D:** Não houve correlação significativa entre a recidiva da medida LAOP e o Recuo Mandibular ($p=0.549$). **E:** Não houve correlação significativa entre a recidiva da medida B-N e o Recuo Mandibular ($p=0.569$). **F:** Não houve correlação significativa entre a recidiva da medida Pog-N e o Recuo Mandibular ($p=0.549$). (Correlação de Pearson, $p<0.05$; Dados expressos em forma de p-valor e Coeficiente de Correlação; $n=58$).

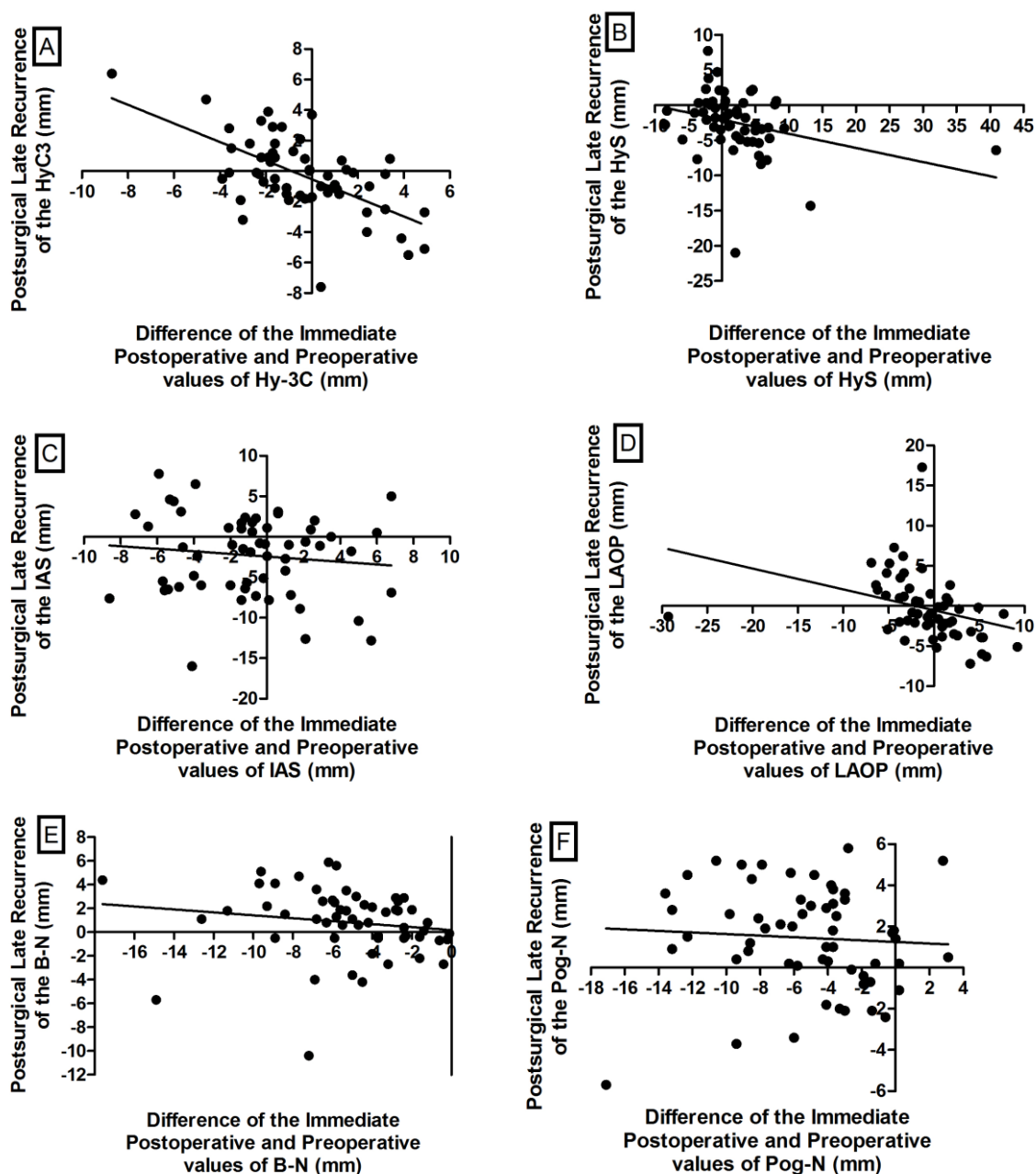


Figura 6: Correlação entre a Variação das Medidas Cefalométricas no Pós-Operatório Imediato (Pós-operatório imediato – Pré-Operatório) e Recidiva Pós-Operatória Tardia das Medidas Cefalométricas (Pós-operatório tardio – Pós-operatório imediato). **A:** A redução da medida HyC3 mostrou correlação inversa significativa com a sua Recidiva Pós-Operatória ($p < 0.001$, $r = -0.619$). **B:** A redução da medida HyS mostrou correlação inversa significativa com a sua Recidiva Pós-Operatória ($p = 0.020$, $r = -0.307$). **C:** Não houve correlação significativa entre a variação da medida IAS e sua recidiva ($p = 0.394$). **D:** A redução da medida LAOP mostrou correlação inversa significativa com a sua Recidiva Pós-Operatória ($p = 0.009$, $r = -0.341$). **E:** Não houve correlação significativa entre a variação da medida B-N e sua recidiva ($p = 0.261$). **F:** A redução da medida Pog-N mostrou correlação inversa significativa com a sua Recidiva Pós-Operatória ($p = 0.631$, $r = -0.065$). (Correlação de Pearson, $p < 0.05$; Dados expressos em forma de p-valor e Coeficiente de Correlação; $n = 58$).

DISCUSSÃO

A maioria dos estudos que investigam a recidiva óssea esquelética após o recuo mandibular apresentam um acompanhamento pós-operatório de 1 a 3 anos de duração, no presente estudo houve o acompanhamento de doze meses concordando com vários estudos descritos na literatura.

No presente trabalho, a recidiva esquelética foi maior nos pacientes em que houve uma maior magnitude no recuo ósseo (Grupo 3), sendo isso observado nos 2 pontos avaliados (Pogônio e Ponto B). A maioria dos estudos, usa somente o ponto B, como um marco de referência para recidiva esquelética, sendo esta uma recidiva que varia entre 2% e 26%, quando medido de 1-3 anos de pós-operatório¹¹⁻¹³. Neste estudo, o ponto B moveu-se posteriormente no pré-operatório imediato e, demonstrando uma recidiva esquelética com 12 meses, sendo essa recidiva maior nos maiores movimentos de recuo mandibular.

Com relação ao osso hióide, e concordando com diversos estudos^{2,6,7}, observou-se um movimento inferior e posterior do osso hióide. Em contraste, alguns autores observaram uma movimentação inferior e anterior do osso hióide. Eles sugeriram que esse movimento anterior era uma adaptação fisiológica para preservar a permeabilidade das vias aéreas. Os resultados de estudos anteriores com períodos de observação entre 1 e 3 anos são bastante variáveis^{14,15}. Em contraste com diversos estudos^{3,5,14}, o deslocamento pós-operatório do osso hióide não foi mantido após 12 meses de avaliação pós-operatória, corroborando com outros estudos que observaram uma tendência do osso hióide para retornar à sua posição pré-operatória^{2,6,15}.

Achilleos e colaboradores⁵ e Eggensperger e colaboradores¹⁴ encontraram uma correlação significativa entre a quantidade de recuo medido no ponto Pogônio e alterações do osso hióide, 6 meses após a cirurgia. Em nosso estudo, houve também uma relação significativa entre alterações pós-operatórias na posição do osso hióide com os movimentos do esqueleto após recuo mandibular cirúrgico medido no Pogônio e Ponto B ($p < 0.05$).

Alteração pós-operatória na posição do osso hióide pode causar o relaxamento da musculatura suprahióidea. A possível diminuição da tensão da musculatura suprahióidea pode alterar o equilíbrio da cabeça, do pescoço e da musculatura e isto pode resultar em um aumento da força dirigida anteriormente causada pelos músculos do pescoço, puxando a mandíbula para a frente novamente^{6,14}. Achilleos e colaboradores⁵ relataram aumentos significativos na inclinação do mento para a frente e para cima, no final (três anos) do acompanhamento indicando hiperflexão cervical na postura da cabeça e este achado foi apoiado por diversos estudos¹⁵⁻¹⁸. Descordando de todos os achados já descritos, Liukkonen e colaboradores⁸ relataram que nenhuma alteração significativa foi encontrada no osso hióide ou postura de cabeça após a cirurgia de recuo mandibular, mas em um paciente, eles observaram transferência posterior para cima do osso hióide e aumento do ângulo crânio-cervical¹⁹.

De acordo com alguns estudos¹⁸⁻²⁰ o triângulo ao redor do osso hióide é mantido independentemente da postura do crânio, bem como a posição do osso hióide era independente da postura craniana. Por isso, uma alteração na posição do osso hióide, só pode indicar os efeitos do movimento posterior da mandíbula, não uma alteração na postura craniana propriamente dita. Portanto, avaliamos a postura crânio-cervical, juntamente com a posição do osso hióide¹⁹.

Os estudos anteriores demonstraram que o espaço aéreo da orofaringe diminuíram como resultado do recuo mandibular ^{1-4,21}. Seis semanas após a cirurgia, Turnbull e Battagel relataram uma diminuição significativa do espaço retropalatal correspondente ao que foi pesquisado em nosso estudo e com os mesmos resultados ²¹.

Eles assumiram que a diminuição tamanho das vias aéreas (retropalatal) foi causada pelo reposicionamento do palato mole, como resultado do aumento do contato com o dorso da língua, quando se realiza o procedimento de recuo mandibular. No final do primeiro ano de observação, todos os três tamanhos das vias respiratórias da ofaringe diminuíram neste estudo, corroborando com vários outros estudos que mostraram uma diminuição contínua do menor tamanho da via aérea faríngea 1 a 3 anos após a cirurgia de recuo mandibular ^{3,4,20}. No estudo de Tselnik e Pogrel ²², a permeabilidade das vias aéreas também diminuiu durante 2 anos de observação ²². Apenas Achilleos e colaboradores. encontraram um ligeiro aumento do tamanho da via aérea faríngea superior 3 anos após a cirurgia ⁵.

Os resultados finais deste estudo avaliaram os efeitos a médio prazo da cirurgia de recuo mandibular e revelaram que o diâmetro da via aérea orofaríngea manteve-se praticamente inalterada em movimentos mandibulares pequenos. Por outro lado, o tamanho das vias respiratórias superiores e da orofaringe continuou a diminuir com o tempo, principalmente em movimentos mandibulares maiores, as medidas eram consideravelmente menores após 12 meses quando comparado ao pré-operatório. Isto demonstra dizer que não houve redução ou aumento do espaço aéreo inferior em região de orofaringe nos grupos tratados com recuo mínimo e médio de mandíbula. Interessantemente, o grupo tratado com o recuo

máximo, apesar de não mostrar redução significativa dessa media no pós-operatório imediato, mostrou uma redução maior 1 ano após a cirurgia.

Conclui-se baseados no que foi abordado neste trabalho que após o recuo mandibular, mudanças de posição do complexo orofaríngeo ocorrem em uma direção posterior, estando intimamente relacionado a magnitude do recuo ósseo. Ao longo de um período pós-operatório de 1 ano, o osso hióide tende a se mover em uma direção superior, mas não consegue retornar totalmente a sua posição inicial, o contrário da via aérea inferior em região de orofarínge que retorna próximo a sua posição final após doze meses de acompanhamento. Foi observada uma recidiva esquelética discreta, mas estatisticamente significativa quando recuos mandibulares de maior magnitude eram realizados, quando comparado ao momento pré-operatório.

REFERÊNCIAS

1. Riley RW, Powell NB, Guilleminault C, Ware W. Obstructive sleep apnea syndrome following surgery for mandibular prognathism. *J Oral Maxillofac Surg* 1987; 45: 450–452.
2. Athanasiou AE, Toutountzakis N, Mavreas D, Ritzau M, Wenzel A. Alterations of hyoid bone position and pharyngeal depth and their relationship after surgical correction of mandibular prognathism. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1991; 100: 259–265.
3. Enacar A, Aksoyau, Sencift Y, Haydar B, Aras K. Changes in hypopharyngeal airway space and in tongue and hyoid bone positions following the surgical correction of mandibular prognathism. *Int J Adult Orthod Orthognath Surg* 1994; 9: 285–29.

4. Hochban W, Schurmann R, Brandenburg U, Conradt R. Mandibular setback for surgical correction of mandibular hyperplasia—does it provoke sleep-related breathing disorders?. *Int J Oral Maxillofac Surg* 1996; 25: 333–338.
5. Achilleos S, Krogstad O, Lyberg T. Surgical mandibular setback and changes in uvuloglossopharyngeal morphology and head posture: a short- and long-term cephalometric study in males. *Eur J Orthod* 2000; 22: 383–394.
6. Gu GM, Nagata J, Suto M, Anraku Y, Nakamura K, Kuroe K, Ito G: Hyoid position, pharyngeal airway and head posture in relation to relapse after the mandibular setback in skeletal class III. *Clin Orthod Res* 2000; 3: 67–77.
7. Kawamata A, Fujishita M, Arijii Y, Arijii E. Three-dimensional computed tomographic evaluation of morphologic airway changes after mandibular setback osteotomy for prognathism. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2000; 89: 278–287.
8. Liukkonen M, Vahatalo K, Peltomaki T, Tiekso J, Happonen RP. Effect of mandibular setback surgery on the posterior airway size. *Int J Adult Orthod Orthognath Surg* 2002; 17: 41–46.
9. Samman N, Tang SS, Xia J: Cephalometric study of the upper airway in surgically corrected class III skeletal deformity. *Int J Adult Orthod Orthognath Surg* 2002; 17: 180–190.
10. Arnett GW, Jelic JS, Kim J, Cummings DR, Beress A, Worley CM Jr, Chung B, Bergman R. Soft tissue cephalometric analysis: diagnosis and treatment planning of Dentofacial deformity. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1999; 116:239-53.
11. Reynolds ST, Ellis E, Carlson DS: Adaptation of the suprahyoid muscle complex to large mandibular advancements. *J Oral Maxillofac Surg* 1988; 46: 1077–1085.
12. Sorokolit CA, Nanda RS: Assessment of the stability of mandibular setback procedures with rigid fixation. *J Oral Maxillofac Surg* 1990; 48: 817–822.
13. Mobarak KA, Krogstad O, Espeland L, Lyberg T: Long-term stability of mandibular setback surgery: a follow-up of 80 bilateral sagittal split osteotomy patients. *Int J Adult Orthod Orthognath Surg* 2000; 15: 83–95.
14. Eggenesperger N, Smolka W, Iizuka T. Long-term changes of hyoid bone position and pharyngeal airway size following mandibular setback by sagittal

- split ramus osteotomy. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery* 2005: 33: 111–117.
15. Fromm B, Lundberg M. Postural behaviour of the hyoid bone in normal occlusion and before and after surgical correction of mandibular protrusion. *Swed Dent J* 1970 63: 425e-433.
 16. Gustavsson U, Hansson G, Holmqvist A, Lundberg M. Hyoid bone position in relation to head posture. *Swed Dent J* 1972: 65: 423e430.
 17. Winnberg A, Pancherz H, Westesson PL. Head posture and hyomandibular function in man: a synchronized electromyographic and videofluorographic study of the open-close-clench cycle. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1988: 94: 393e404.
 18. Wenzel A, Williams S, Ritzau M. Relationships of changes in craniofacial morphology, head posture, and nasopharyngeal airway size following mandibular osteotomy. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1989: 96: 138e 143.
 19. Marsan G, Oztas E, Cura N, Vasfikuvat S, Emekli U. Changes in head posture and hyoid bone position in Turkish Class III patients after mandibular setback surgery. *Journal of Cranio-Maxillo-Facial Surgery* 2010: 38: 113e121.
 20. Bibby RE, Preston CB. The hyoid triangle. *Am J Orthod* 1981: 80: 92e97.
 21. Turnbull NR, Battagel JM. The effects of orthognathic surgery on pharyngeal airway dimensions and quality of sleep. *J Orthod* 2000. 27: 235–24.
 22. Tselnik M, Pogrel MA: Assessment of the pharyngeal airway space after mandibular setback surgery. *J Oral Maxillofac Surg* 2000: 58: 282–285.

O artigo 2 intitulado 'AVALIAÇÃO DAS ALTERAÇÕES DO ESPAÇO AÉREO INFERIOR, OSSO HIOIDE E MANDÍBULA EM PACIENTES SUBMETIDOS AO AVANÇO MANDIBULAR' foi submetido a revista *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, e segue as normas da revista.

3.2 ARTIGO 2

AVALIAÇÃO DAS ALTERAÇÕES DO ESPAÇO AÉREO INFERIOR, OSSO HIOIDE E MANDÍBULA EM PACIENTES SUBMETIDOS AO AVANÇO MANDIBULAR

RESUMO

OBJETIVO: Avaliar e comparar as diferenças e verificar a correlação existente entre o osso hióide, vias aéreas, ponto B e Pogônio, nos períodos pré-operatório e pós operatórios a curto (3 meses) e médio prazo (12 meses), após a realização da cirurgia de avanço mandibular.

MATERIAL E METODOS: Radiografias pré-operatórias (T1), pós-operatórias de até 3 meses (T2) e pós-operatórias com 12 meses (T3) de 21 pacientes com padrão facial classe II que foram submetidos à cirurgia ortognática com avanço mandibular foram escaneadas, digitalizadas e inseridas no software Dolphin Imaging 3D v. 11.0 (Dolphin Imaging Software, Canoga Park, Califórnia, EUA) para avaliação de 6 pontos. Todos os traçados foram realizados por dois avaliadores, sendo 10% deles repetidos após dois meses. Para a verificação da normalidade dos dados foi utilizado o teste não-paramétrico Kolmogorov-Smirnov. Considerou-se índice de significância $p < 0.05$ e foi utilizado o software estatístico GraphPad Prism 5.0® para todas as análises.

RESULTADOS: Observaram-se nos resultados uma diferença estatisticamente significativa entre os grupos tratados com o avanço de mandíbula ($p=0.0214$). Os paciente com avanço mandibular abaixo de 3 mm não mostraram alteração significativa quando o ponto avaliado foi a terceira vértebra cervical,

diferentemente do que ocorreu quando se observou o posicionamento do hióide em relação a Sela túrcica, onde identificou-se um resultado estatisticamente significativo ($p=0.0470$). Com relação ao espaço aéreo inferior não houve diferença estatisticamente significativa, independente do grupo estudado ($p>0.05$). Na região de orofaringe observou-se um retorno aos valores basais após 12 meses de acompanhamento nos dois grupos estudados. O posicionamento do Ponto B não diferiu entre os grupos estudados, diferentemente do Ponto Pogônio que apresentou uma diferença estatisticamente significativa entre os grupos estudados ($p=0.0318$).

CONCLUSÕES: Observou-se um aumento do espaço aéreo inferior da orofaringe principalmente em avanços mandibulares de maior magnitude, com discreta recidiva. Foi observado um aumento significativo do espaço aéreo orofaríngeo, independente do tipo de avanço cirúrgico; e a partir disto observa-se que o osso hióide tem papel fundamental no ganho de via aérea por estar intimamente relacionado, apresentando em avanços mandibulares de maior magnitude uma projeção no sentido anterior, sendo essa estatisticamente significativa em relação ao pre-operatório.

Descritores: Face, Ossos Faciais, Cirurgia Ortognática.

ABSTRACT

OBJECTIVE: To evaluate and compare the differences and check the correlation that exists between the hyoid bone, the airways, the B point and the Pogonion, in short and medium term preoperative and postoperative periods, after the mandibular advancement surgery has taken place.

MATERIAL AND METHOD: Preoperative radiography (T1), postoperative up to 3 months (T2), and postoperative after 12 months (T3) from 21 patients with facial pattern class II who had undergone orthognathic mandibular advancement surgery. These radiographies were scanned, digitalized and inserted in the Dolphin Imaging 3D v. 11.0 (Dolphin Imaging Software, Canoga Park, California, EUA) to the evaluation of 6 points. All outlines were made by two evaluators and 10 % of them were repeated after two months. In order to verify the normality of the data it was used the non-parametric Kolomogorov-Smirnov test. It was considered the index of significance $p < 0.05$ and the GraphPad Prism 5.0 statistic software was used for all analyses.

RESULTS: It has been observed in the results a significant statistically difference among groups showing mandibular advancement ($p = 0.214$) that were treated. The patients presenting mandibular advancement lower than 3 mm did not present significant alteration when the evaluated point was the third cervical vertebrae, unlike the results regarding the observation of the positioning of the hyoid bone in relation to the Sella Turcica, in which it was identified a significant statistically result ($p = 0.0470$). Regarding the lower airspace, there was no significant statistically difference, regardless of the studied group ($p > 0.05$). In the oropharynx region, it has been observed a return to the basal values after 12 months of monitoring of the two studied groups. The point B positioning did not differ among the studied groups, unlike the Pogonion point, which presented a significant statistically difference among the studied groups ($p = 0.0318$).

CONCLUSION: We observed an increase in the lower airway oropharyngeal mainly mandibular advancement of greater magnitude, with slight relapse. It was observed a significant increase in oropharyngeal airway, regardless of the type of surgery

advancement, and from this it is observed that the hyoid bone is a key to gain air to be closely related, with mandibular advancement in a projection of greater magnitude are anteriorly, and this was statistically significant compared to pre-operatively.

Keywords: Face, Facial bones, Orthognathic surgery

INTRODUÇÃO

A cirurgia ortognática é considerada o tratamento padrão das deformidades dentofaciais há mais de 100 anos. Curiosamente, a primeira correção da deformidade maxilar foi realizado sem anestesia nos Estados Unidos por *Simon Hullahen*, um cirurgião-geral americano, em meados do século IX ¹.

Deformidades esqueléticas dentofaciais podem causar problemas funcionais e estéticos graves para o paciente. Em casos graves, a abordagem é combinada entre a cirurgia ortognática e a ortodôntia, sendo sempre o tratamento de escolha, e os resultados obtidos geralmente garantem uma melhor estética, função e resultados estáveis a longo prazo ¹⁻⁵.

A deformidade esquelética Classe II é caracterizada por uma distância no plano sagital entre a maxila e a mandíbula, o que poderia ser o resultado de prognatismo maxilar, retrognatismo mandibular, ou ambos. A descompensação ortodôntica pré-cirúrgica é essencial para permitir que o cirurgião possa fazer uma quantidade considerável de correção cirúrgica, caso contrário, o resultado estético e funcional de todo o procedimento não será o ideal ¹⁻³.

A presença da Classe II como modelos de oclusão representa 30% da população em geral, com apenas uma fração que pode trazer problemas graves e deletérios. O principal componente desta deformidade é geralmente a deficiência mandibular com rara protrusão maxilar. Os casos mais leves podem ser tratados com a modificação do crescimento e camuflagem ortodôntica, ao passo que as deformidades sérias precisam de cirurgia. Uma grande parte dos procedimentos cirúrgicos é dirigida ao avanço da mandíbula e em muito menor grau ao recuo maxilar^{6,7}.

Este grupo de pacientes pode apresentar o que denominamos Síndrome da apnéia obstrutiva do sono (SAOS), que apresenta várias características e é considerada multifatorial. Bear and Priest⁷ em 1980 foram os primeiros a documentar que o avanço cirúrgico da mandíbula melhorava a SAOS, por modificações na via aérea e osso hióide, aumentando as dimensões retropalatal e retrolingual das vias aéreas. Além disso, houve aumento do espaço intermaxilar e diminuição da desproporção entre os segmentos ósseos. A língua também foi outra estrutura que passou por alterações de posição, confirmado por vários autores que notaram um aumento nas vias aéreas após o avanço mandibular⁸⁻¹⁰.

O objetivo do presente estudo é avaliar as modificações nas vias aéreas e nos tecidos ao redor (osso hióide e pogônio), e sua estabilidade a médio prazo.

MATÉRIAL E MÉTODOS

A amostra foi selecionada entre os pacientes que fazem parte da pesquisa intitulada “Avaliação cefalométrica do espaço oro e nasofaríngeo em pacientes submetidos a cirurgia ortognática bimaxilar” previamente aprovada (Anexo A). Para

a pesquisa acima mencionada, os pacientes assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido (Anexo B) que autoriza a utilização das informações e da documentação (incluindo as radiografias) para fins didáticos ou de pesquisa. O projeto desta pesquisa foi aprovado pela Comissão Científica e de Ética da Faculdade de Odontologia da PUCRS (Anexo C) e pelo Comitê de Ética em Pesquisa da PUCRS (Anexo D).

Foram selecionados 21 pacientes (18 mulheres e 3 homens) com idades entre 18 e 48 anos com padrão facial Classe II que foram submetidos à cirurgia ortognática sob anestesia geral e com fixação interna rígida de titânio. Todos os pacientes foram submetidos a avanço mandibular em movimentos horizontais, sendo o movimento vertical menor do que 3 mm em todos os casos. Todos os pacientes receberam a mesma conduta de tratamento em relação à técnica cirúrgica: osteotomia sagital bilateral do ramo mandibular para permitir os movimentos da mandíbula, fixação com 1 miniplaca reta e 1 parafuso bicortical para cada lado da mandíbula do sistema 2.0 Neoface (Neortho, Curitiba, Paraná, Brasil).

Os pacientes foram colocados em 2 grupo de acordo com a magnitude do avanço mandibular realizado: O grupo 1 (Grupo Mínimo) foi representado por doze pacientes onde foi realizado um avanço de até 3 milímetros; o Grupo 2 (avanço médio) foi representado por nove pacientes onde o avanço realizado foi acima de 3 milímetros.

Para a realização deste estudo foram utilizadas as telerradiografias de perfil de face, pré-operatórias de uma semana antes da cirurgia (T1) e pós-operatórias num período até 3 meses (T2), e em outro em 12 meses (T3). As radiografias de todos os pacientes foram realizadas no Serviço de Radiologia da Faculdade de

Odontologia da PUCRS com o aparelho Panorâmico PM 2002 CC Proline (Panmecca, Helsink, Finlândia).

As radiografias foram digitalizadas utilizando-se o Scanner HP ScanJet G4050 (Hewlett-Packard Company, Palo Alto, Califórnia, EUA) e posteriormente inseridas no software Dolphin Imaging 3D v. 11.0 (Dolphin Imaging Software, Canoga Park, Califórnia, EUA) para realização dos traçados cefalométricos e mensurações de distâncias entre pontos cefalométricos específicos.

A calibração das imagens foi realizada utilizando-se os pontos da régua de 10cm digitalizada juntamente com a radiografia. O software proporciona uma sequência de localização dos principais pontos cefalométricos existentes aumentando a imagem para definir suas posições. Após a indicação dos pontos determinados o software os liga para dar uma imagem reconhecível do traçado, que pode ser ajustado manualmente, caso seja necessário (Figura 1). A análise de eleição foi, então, selecionada.

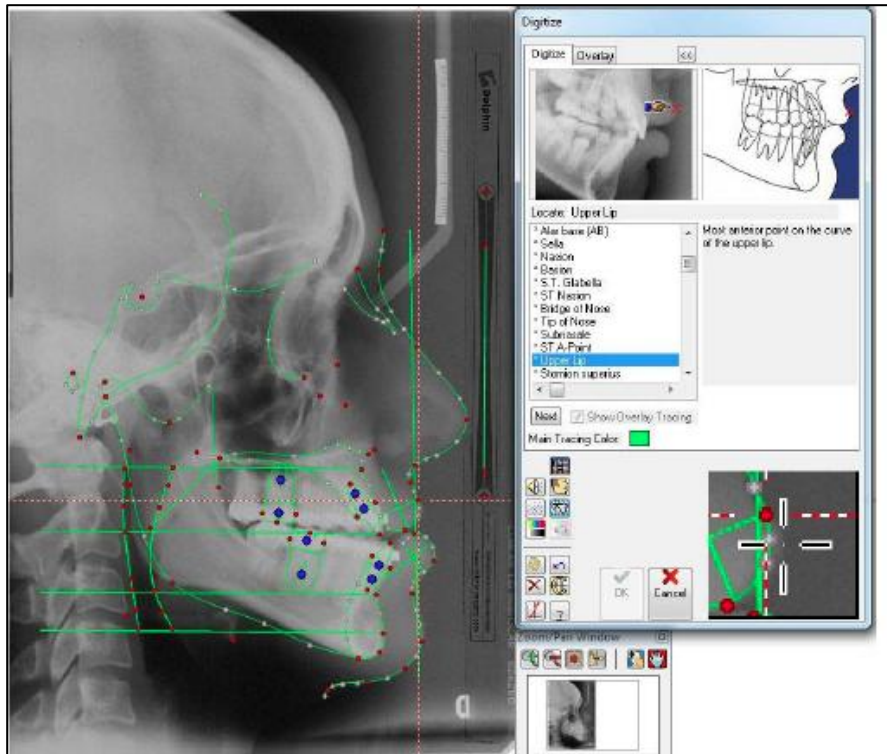


Figura 1: Exemplo de traçado cefalométrico realizado pelo software Dolphin Imaging 3D v. 11.0 (Dolphin Imaging Software, Canoga Park, Califórnia, EUA) após a sequência de localização dos principais pontos cefalométricos existentes.

Para esta pesquisa uma análise cefalométrica customizada foi criada (baseada nos pontos da cefalometria de tecidos moles de Arnett e colaboradores.¹¹), inserida e posteriormente selecionada no software para avaliação das medidas desejadas.

Sobre os traçados, 6 medidas foram avaliadas entreo plano perpendicular a e os seguintes pontos (Figura 2):

- Hy- C3 (Distância do osso Hióide a terceira vertebra cervical);
- Hy - S (Distância do osso Hióide ao ponto central da Sela Túrcica)
- Pog – N (Distância entre o plano perpendicular a Frankfurt e o Pogônio)
- B-N Superior (Distância entre o plano perpendicular a Frankfurt e o ponto B)
- IAS (Espaço aéreo superior da orofaringe)
- LAOP (Espaço aéreo inferior da orofarínge)

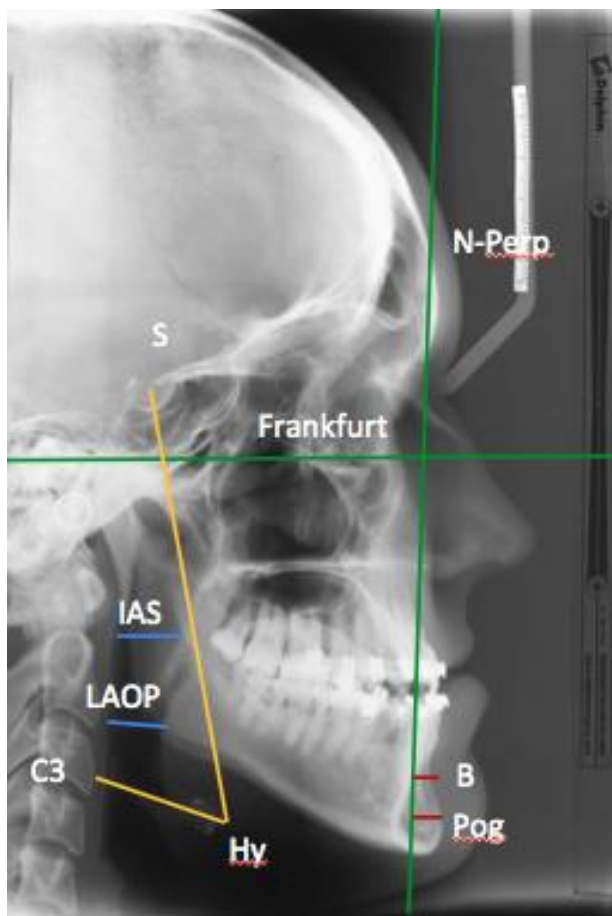


Figura 2: Exemplo de traçado, onde observamos os pontos avaliados, sendo o Hy (osso hióide), S (Sela túrcica), Pog (Pogônio), B (ponto B), IAS (Espaço aéreo superior da orofaringe), e LAOP (Espaço aéreo inferior na orofarínge).

Todos os traçados foram realizados por dois avaliadores, Para a verificação da normalidade dos dados foi utilizado o teste não-paramétrico Kolmogorov-Smirnov.

Os dados foram submetidos ao teste de normalidade de Kolmogorov-Smirnov e analisados por meio do teste Repeated Measures ANOVA/Bonferroni e Two-way-Repeated Measures ANOVA (dados paramétricos) e expressos em forma de Média \pm Desvio-Padrão (Tabelas e Texto) e Média \pm Erro-Padrão (Figuras).

Utilizou-se a Correlação Linear de Pearson para avaliação de relação entre o avanço Mandibular, a Variação da Distância das Medidas cefalométricas estudadas obtida através da diferença entre o momento Pós-cirúrgico Imediato e o

Momento Pré-cirúrgico e a Recidiva dessas Distâncias. Considerou-se índice de significância $p < 0.05$ e foi utilizado o software estatístico GraphPad Prism 5.0® para todas as análises.

RESULTADOS

Pacientes Classe II (Tabela 1)

A variação da distância entre o Osso Hióide e a 3ª Vértebra Cervical diferiu significativamente entre os grupos de pacientes Classe II tratados com avanço mínimo e médio de mandíbula ($p=0.0214$). Os pacientes com avanço mínimo não mostraram variação significativa da Distância Hióide-3ª Cervical ($p=0.7276$), ao passo que os pacientes submetidos a avanço médio apresentaram aumento significativo dessa medida nos pós-operatórios imediato (34.1 ± 2.8) e tardio (33.8 ± 2.9) em relação ao momento pré-operatório (30.9 ± 2.7).

Da mesma forma a variação da distância entre o Osso Hióide-Sela Túcica também diferiu significativamente entre os grupos de estudo ($p=0.0470$). Os pacientes tratados com avanço mínimo de mandíbula não mostraram diferença significativa entre o momento pós-cirúrgico imediato (115.0 ± 11.1) e o momento pré-cirúrgico (118.4 ± 11.7), porém, houve redução significativa dessa medida no momento pós-cirúrgico tardio (114.7 ± 9.4) em relação à medida anterior à cirurgia. Por outro lado, o grupo tratado com avanço médio de mandíbula não mostrou variação significativa da distância entre o Hióide e a Sela Túcica durante os 12 meses de estudo ($p=0.3111$).

Com relação ao Espaço Aéreo Inferior, os pacientes Classe II submetidos à cirurgia de avanço de mandíbula não apresentaram variação

significativa dessa medida independente do tipo de avanço, se mínimo ($p=0.1497$) ou médio ($p=0.5740$). Os dois grupos não diferiram significativamente entre si ($p=0.6221$).

Não houve diferença significativa do Espaço Aéreo Inferior em Região de Orofaringe entre os pacientes tratados com avanços mínimo e médio ($p=0.1411$). Ambos os grupos apresentaram aumento significativo dessa medida no momento pós-operatório imediato (15.0 ± 5.1 e 15.6 ± 6.2 , respectivamente) em relação ao pré-operatório (11.3 ± 4.4 e 9.7 ± 1.4 , respectivamente), seguido de retorno aos níveis basais 12 meses após o procedimento cirúrgico (13.1 ± 5.2 e 13.7 ± 2.9 , respectivamente).

A variação da distância B-N também não diferiu de forma significativa nos dois grupos de estudo abordados ($p=0.4868$). Independente se os pacientes foram tratados com avanço mínimo ou médio de mandíbula houve aumento significativo da medida B-N no pós-operatório imediato (-3.1 ± 5.8 e -4.3 ± 5.9 , respectivamente) e tardio (-4.3 ± 5.9 e -8.6 ± 9.4 , respectivamente) em relação ao momento pré-operatório (-11.0 ± 8.4 e -17.2 ± 10.2 , respectivamente). Os dois momentos pós-operatórios não diferiram significativamente entre si em ambos os grupos.

Tabela 1: Alteração de posicionamento do osso hióide, vias aéreas em região de orofaringe e osso mandibular após a realização do avanço mandibular após 12 meses de acompanhamento

	avanco	Pré-operatório	Pós-operatório imediato	Pós-operatório tardio	p-valor	p-valor‡
Distância Hióide-3^a Cervical	Mínimo	35.3±4.4	35.8±4.5	35.5±4.2	0.7276	0.0214
	Médio	30.9±2.7	34.1±2.8*	33.8±2.9*	0.0088	
Distância Hióide-Sela Túrctica	Mínimo	118.4±11.7	115.0±11.1	114.7±9.4*	0.0183	0.0470
	Médio	111.9±4.5	114.1±5.3	111.4±4.3	0.3111	
Espaço Superior Orofaringe	Mínimo	11.2±4.4	13.3±5.5	11.7±5.6	0.1497	0.6221
	Médio	10.6±3.1	11.2±2.4	9.8±3.3	0.5740	
Espaço Inferior orofaringe	Mínimo	11.3±4.4	15.0±5.1*	13.1±5.2	0.0281	0.1411
	Médio	9.7±1.4	15.6±6.2*	13.7±2.9	0.0011	
Distância B-N	Mínimo	-11.0±8.4	-3.1±5.8*	-4.3±5.9*	<0.0001	0.4868
	Médio	-17.2±10.2	-8.0±8.8*	-8.6±9.4*	<0.0001	
Distância Pog-N	Mínimo	-9.1±10.1	0.4±6.6*	-0.2±7.9*	<0.0001	0.0318
	Médio	-18.5±9.6	-3.9±9.8*	-5.3±10.5*	<0.0001	

*p<0.05 em relação ao Momento Pré-Operatório. †p<0.05 em relação ao Momento Pós-Operatório Imediato. (Repeated Measures ANOVA/Bonferroni, Média ± Desvio-Padrão). ‡Two-way-Repeated Measures ANOVA. (Avanço mínimo, n=12; Avanço médio, n=9).

Correlação entre parâmetros de avaliação (Tabela 2)

As medidas de avanço mandibular mostraram correlação direta significativa com o avanço imediato da distância entre o Osso Hióide a 3^a Vértebra Cervical (p<0.001, r=0.874), entre o Hióide e a Sela Túrctica (p=0.005, r=0.597) e com a distância Pog-N (p=0.032, r=0.479). A variação do Espaço Aéreo Inferior (p=0.438), do Espaço Aéreo Inferior em Região de Orofaringe LAOP (p=0.132) e da medida B-N (p=0.342) não mostraram correlação significativa com o avanço mandibular.

Apenas a recidiva da distância entre o Hióide e a Sela Túrctica mostrou correlação estatisticamente significativa e inversa com o avanço mandibular (p=0.014, r=-0.541). A recidiva da distância entre o Osso Hióide e a 3^a Vértebra Cervical (p=0.324), do Espaço Aéreo Inferior (p=0.504), do Espaço Aéreo Inferior

em Região de Orofaringe ($p=0.623$) e das distâncias B-N ($p=0.704$) e Pog-N ($p=0.740$) não mostraram correlação significativa com o avanço mandibular.

Por sua vez, a variação imediata das distâncias entre o Osso Hióide e a Sela Túcica ($p=0.002$, $r=-0.639$), Espaço Aéreo Inferior em Região de Orofaringe ($p<0.001$, $r=-0.837$) e Pog-N ($p=0.018$, $r=-0.523$) mostraram correlação inversa significativa com sua recidiva. A variação das distâncias entre o Osso Hióide e a 3ª Vértebra Cervical ($p=0.288$), do Espaço Aéreo Inferior ($p=0.145$) e das distâncias B-N ($p=0.055$) não mostraram correlação significativa com o avanço mandibular.

Tabela 2- Correlação entre a movimentação mandibular, as variações das medidas cefalométricas e as recidivas pós-operatórias nos pacientes Classe II e III tratados respectivamente com avanço e recuo de mandíbula.

	Distância	p-valor		Distância	p-valor
Classe II (n=21) Avanço Mandibular versus Varição da Distância (T2-T1)	HyC3	$p<0.001^*$ $r=0.874$	Avanço Mandibular versus Recidiva da Distância (T3-T2)	HyC3	$p=0.324$ $r=-0.233$
	HyS	$p=0.005^*$ $r=0.597$		HyS	$p=0.014^*$ $r=-0.541$
	IAS	$p=0.438$ $r=-0.184$		IAS	$p=0.504$ $r=0.159$
	LAOP	$p=0.132$ $r=0.578$		LAOP	$p=0.623$ $r=0.117$
	B-N	$p=0.342$ $r=0.224$		B-N	$p=0.704$ $r=0.091$
	Pog-N	$p=0.032^*$ $r=0.479$		Pog-N	$p=0.740$ $r=-0.079$

* $p<0.05$, Correlação de Pearson. Dados expressos em forma de p-valor e coeficiente de correlação.

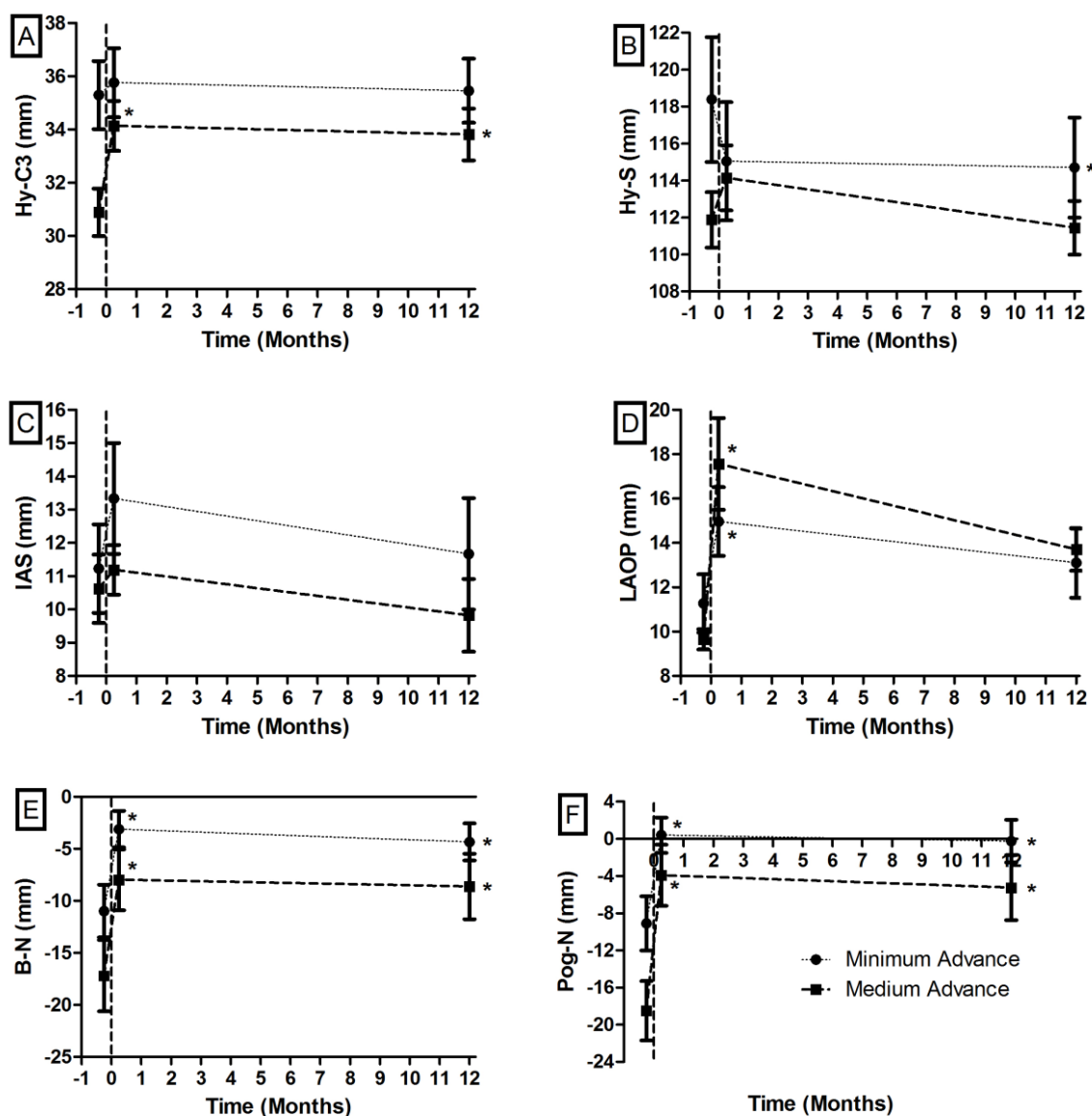


Figura 3: Variação das medidas cefalométricas de pacientes Classe II submetidos a cirurgia de avanço de mandíbula. **A:** Houve aumento significativo da medida de Hy-C3 uma semana após a cirurgia, se mantendo até 12 meses pós-operatórios nos pacientes tratados com Avanço Médio de Mandíbula. Não houve variação significativa dessa no grupo tratado com Recuo Mínimo durante o período de avaliação. **B:** os pacientes Classe II tratados com Avanço Mínimo de mandíbula mostraram significativa redução da Medida Hy-S um ano após a cirurgia. Os pacientes tratados com avanço médio não mostraram variação estatisticamente significativa dessa medida. **C:** não houve diferença significativa da medida IAS durante o período de avaliação em ambos os grupos de estudo. **D:** Ambos os grupos de estudo mostraram aumento significativo do Espaço Aéreo Inferior em Região de Orofaringe com recidiva total dessa medida um ano após a cirurgia. **E:** Os grupos tratados com avanço Mínimo e Médio de mandíbula mostraram significativo aumento da medida B-N imediatamente e um ano após a cirurgia. Os momentos pós-cirúrgicos não diferiram entre si. **F:** Igualmente, a medida Pog-N mostrou aumento significativo uma semana e um ano após a cirurgia em relação ao momento pré-cirúrgico em ambos os grupos de estudo. Os momentos pós-cirúrgicos não diferiram entre si (Repeated Measures ANOVA/Bonferroni; * $p < 0.05$ em relação ao momento pré-cirúrgico, † $p < 0.05$ em relação ao momento pós-operatório imediato; Dados expressos em forma de Média \pm Erro-Padrão).

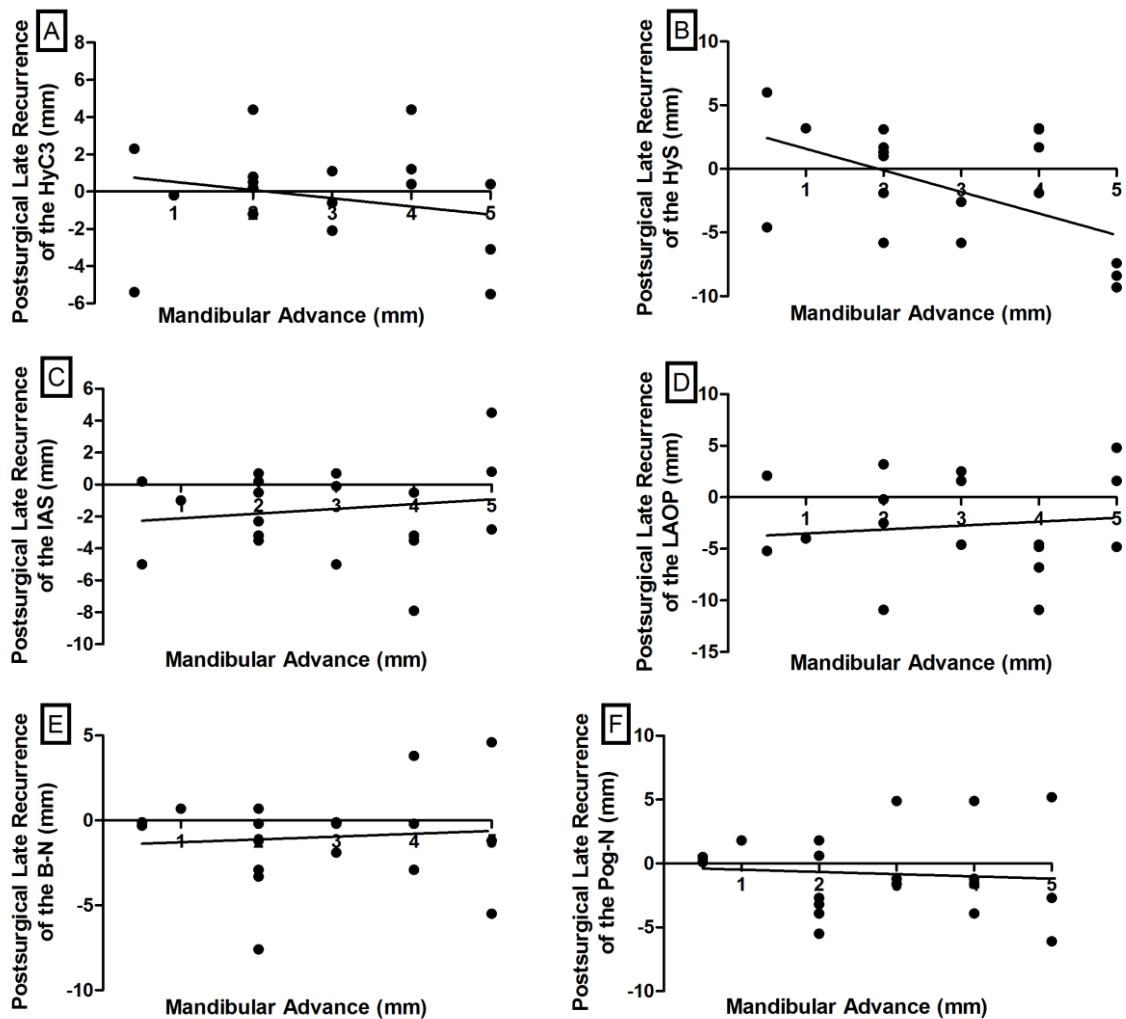


Figura 4: Correlação entre a Recidiva Pós-Operatória Tardia das Medidas Cefalométricas (Pós-operatório tardio – Pós-operatório imediato) e o Avanço Mandibular. A: não houve correlação significativa da recidiva da medida HyC3 e o avanço mandibular ($p=0.324$). **B:** a recidiva da medida Hys mostrou correlação inversa significativa com o avanço mandibular ($p=0.014$, $r=-0.541$). **C:** a recidiva da medida IAS não mostrou correlação significativa com o avanço mandibular ($p=0.504$). **D:** a recidiva da medida LAOP não mostrou correlação significativa com o avanço mandibular ($p=0.623$). **E:** A recidiva da medida B-N não mostrou correlação significativa com o avanço mandibular ($p=0.704$). **F:** a recidiva da medida Pog-N também não mostrou correlação significativa com o avanço mandibular ($p=0.740$).

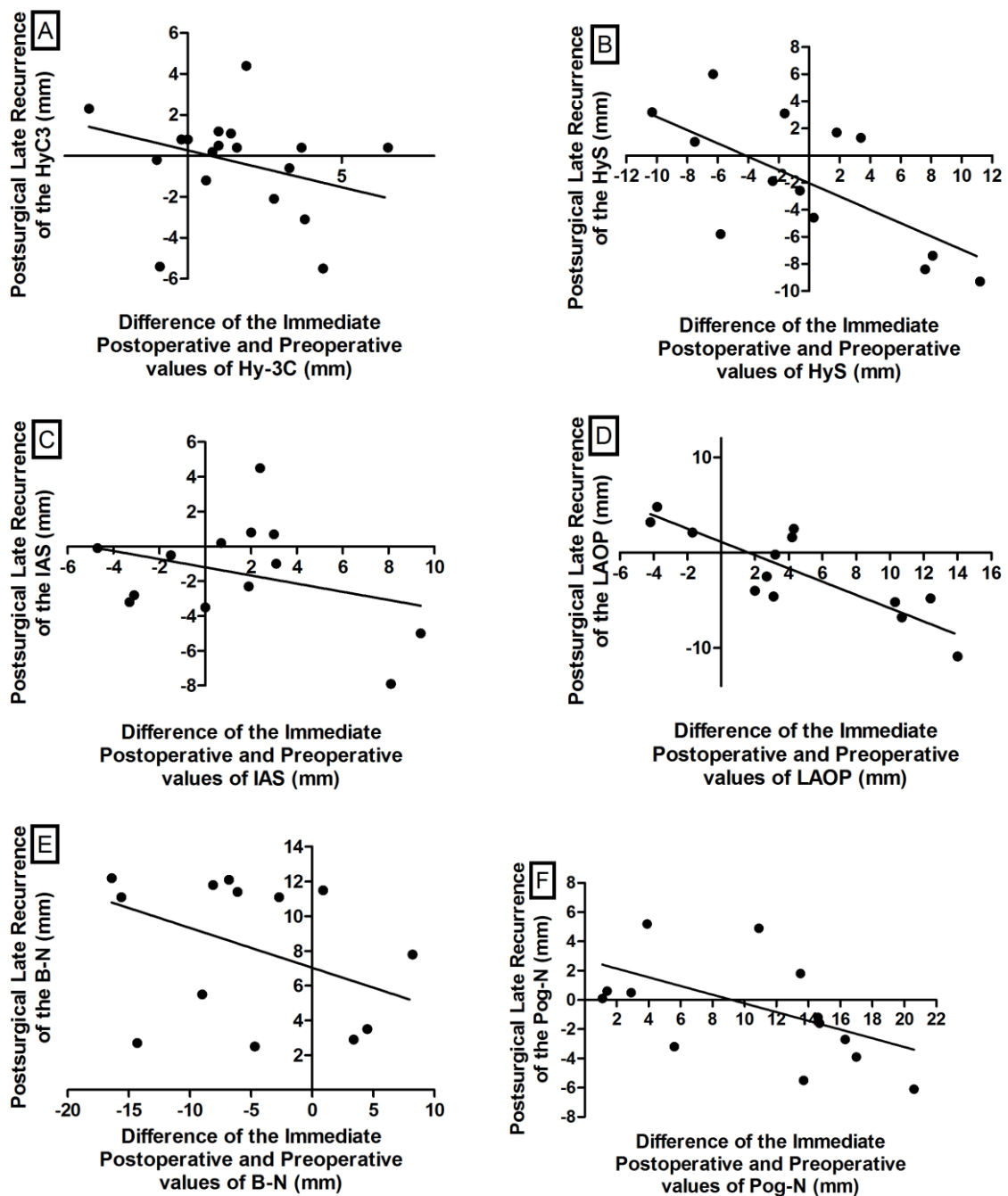


Figura 5: Correlação entre a Variação das Medidas Cefalométricas no Pós-Operatório Imediato (Pós-operatório imediato – Pré-Operatório) e Recidiva Pós-Operatória Tardia das Medidas Cefalométricas (Pós-operatório tardio – Pós-operatório imediato).

A: a variação da medida HyC3 não mostrou correlação significativa com sua recidiva ($p=0.288$). **B:** a variação da medida HyS mostrou relação inversa significativa com sua recidiva ($p=0.002$, $r=-0.639$). **C:** a variação da medida IAS não mostrou correlação significativa com sua recidiva ($p=0.145$). **D:** a variação da medida LAOP mostrou correlação inversa significativa com sua recidiva ($p<0.001$, $r=-0.837$). **E:** a variação da medida B-N não mostrou correlação significativa com sua recidiva ($p=0.055$). **F:** a variação da medida Pog-N mostrou correlação inversa significativa com sua recidiva ($p=0.018$, $r=-0.523$).

DISCUSSÃO

Atualmente a cirurgia ortognática realizada em pacientes Classe II, abrange cada vez mais uma maior quantidade de pacientes, seja por motivos estéticos ou funcionais, como em pacientes que sofrem de apnéia do sono. A partir disso o estudo das estruturas anatômicas se torna cada vez mais fundamental. Sendo necessário uma padronização na avaliação dos tecidos de suporte.

No que diz respeito à posição da cabeça, em termos radiográficos, Stepovich¹² argumentou que talvez, devido à posição da cabeça não sendo totalmente controlada, na maioria dos casos, a posição do osso hióide não pode ser repetido na película radiográfica na mesma posição quando comparada a posição pré-operatória. Malkoc e colaboradores¹³, observaram que as dimensões das vias aéreas, posição do osso hióide e língua são reprodutíveis em radiografias sucessivas, se maior atenção é dada à reprodutibilidade da posição da cabeça. Rocabado¹⁴ apresentou um método cefalométrico que permitiu a interação entre o crânio, coluna cervical, mandíbula e osso hióide como uma unidade biomecânica funcional, desde que essas variáveis fossem levadas em conta, concluindo que o osso hióide depende mais da curvatura cervical do que na relação da postura craniocervical^{13,14}.

Vários autores concordam que a posição do osso hióide pode variar de acordo com as diferentes maloclusões¹⁵⁻¹⁷. Estudando a posição do osso hióide em em pacientes Classe I, II, III, Stepovich¹² relatou que a sua posição é um reflexo da estrutura funcional do pescoço, tendões e fáscia, considerando a posição do osso hióide ser constante nos três tipos de oclusão sugerindo que é a

musculatura e não a oclusão dos dentes, o que determina a posição do osso hióide.

A cefalometria radiográfica tem sido usada como ferramenta de mensuração no estudo do espaço aéreo faríngeo e da morfologia craniofacial, oferecendo vantagens consideráveis sobre outras técnicas, como baixo custo, exposição mínima à radiação, bem como permitindo análise simultânea da posição da cabeça, do osso hióide e da morfologia craniofacial ¹⁸.

Os parâmetros cefalométricos mais comumente usados permitem avaliar o espaço aéreo posterior, pós-cirurgia ortognática, em dois níveis: hipofaringe, e orofaringe. Alguns estudos não correlacionaram nenhuma estrutura esquelética nas análises do espaço aéreo faríngeo, mas devido ao fato de que mudanças adaptativas ocorrem nos tecidos mole e duro após as osteotomias ^{20,21} devem ser realizadas análises esqueléticas na base do crânio (Násio-Hióide) e na mandíbula (Pogônio, e Ponto B).

Em vários estudos realizados, observaram-se resultados pós-operatórios demonstrando aumento no espaço aéreo hipofaríngeo em 70% dos casos analisados, sendo que o ângulo que avaliava o alargamento das vias aéreas se elevou após a cirurgia ortognática, independente de o avanço ser restrito à mandíbula ou não, o que provavelmente reposicionou mais anteriormente a musculatura supra-hióidea e o osso hióide, o que também ocorreu no presente estudo onde foi observado que quanto maior o avanço promovido maior a modificação na via aérea e conseqüentemente posicionamento do osso hióide anteriormente. Isso comprova a teoria de que em pacientes com síndrome da

apnéia do sono o movimento cirúrgico deve ser o maior possível com a finalidade de se conseguir melhores resultados.

Para Muto e colaboradores¹⁸, o espaço aéreo orofaríngeo está circundado por tecido mole e pela mandíbula, dependendo tanto do volume de tecido, quanto do tamanho e posição mandibular. Mais importante ainda, é o fato de que a parede posterior deste osso pode mover-se ântero-posteriormente com alterações dos ângulos craniocervicais. Desta forma, um valor aumentado da distância entre as paredes anterior e posterior da orofaringe está associado a um grande reposicionamento anterior da mandíbula.

Em estudo proposto por Azenha e Marzola²² em 2010, as análises cefalométricas utilizadas na identificação das alterações do espaço aéreo faríngeo foram baseadas em 24 pontos e 14 linhas e planos, que incluíam as dimensões dos espaços aéreos faríngeos superiores, médios e inferiores, além do posicionamento do osso hióide em relação à base da mandíbula, objetivando verificar os locais que naturalmente apresentam as dimensões mais reduzidas, que são a base da língua e a região retropalatal^{22,23}, no presente estudo utilizou-se somente 6 linhas e pontos em virtude de somente ter sido realizado a cirurgia de avanço mandibular com pequenas rotações o que foi verificado não alterar outros pontos e linhas.

No presente estudo foi identificado o aumento nas dimensões dos espaços estudados e posicionamento mais anterior e superior do osso hióide se comparados os períodos pré e pós-operatórios, corroborando com os resultados obtidos por algumas pesquisas^{20,24}. Estudos prévios demonstraram que a

mudança no posicionamento do osso hióide tem estreita relação com o avanço mandibular, assim como alterações nos espaços aéreos²².

Turnbull e Battagel²⁵ estudaram radiografias cefalométricas de 32 pacientes que foram submetidos à cirurgia ortognática para o avanço mandibular, diagnosticando o aumento das vias aéreas. Ainda nesse estudo, os pacientes que apresentavam a necessidade do avanço mandibular demonstraram melhora significativa na qualidade do sono após a cirurgia. Essa modificação na melhora da qualidade do sono pode ser explicado pelos resultados do presente estudo onde ficou observado que quanto maior o grau de avanço mandibular, maior o deslocamento anterior do Hióide até a Terceira vertebra cervical, principalmente nos primeiros meses; anteriorização do Hióide quando medido em relação à Sela túrcica o que indiretamente propicia a anteriorização do segmento anterior de tecido mole da orofaringe.

Com base na metodologia empregada, foi possível observar que:

- 1) Houve aumento do espaço aéreo inferior da orofaringe principalmente em avanços mandibulares de maior magnitude, com discreta recidiva;
- 2) Houve aumento significativo do espaço aéreo orofaríngeo, independente do tipo de avanço cirúrgico;
- 3) O osso hióide tem papel fundamental no ganho de via aérea por estar intimamente relacionado, apresentando em avanços mandibulares de maior magnitude uma projeção no sentido anterior, sendo essa estatisticamente significativa em relação ao pre-operatório.

REFERÊNCIAS

1. Sinclair PM. Orthodontic considerations in adult surgical orthodontic cases. *Dental Clinics of North America* 1988; 32(3):509–528.
2. Dryland Vig K, Ellis E. Diagnosis and treatment planning for the surgical-orthodontic patient. *Clinics in Plastic Surgery* 1989; 16(4):645–658.
3. Neeley WW, Dolce C, Hatch JP, Van Sickels JE, Rugh JD. Relationship of body mass index to stability of mandibular advancement surgery with rigid fixation. *Am J of Orthod Dentof Orthop* 2009; 36(2):175–184.
4. Sabri R. Orthodontic objectives in orthognathic surgery: state of the art today. *World Journal of Orthodontics* 2006; 7(2):177–191.
5. Kitahara T, Nakasima A, Kurahara S, Shiratsuchi Y. Hard and soft tissue stability of orthognathic surgery. *Angle Orthodontist*. 2009; 79(1):158–165.
6. McLain JB, Proffitt WR. Oral health status in the United States: prevalence of malocclusion. *J Dent Educ* 1985; 49:386-97.
7. McNamara JA Jr. Components of class II malocclusion in children 8-10 years of age. *Angle Orthod* 1981; 51:177-202.
8. Bear SE, Priest JH. Sleep apnea syndrome: correction with surgical advancement of the mandible. *J Oral Surg* 1980; 38:543-9.
9. Farole A, Mundenar MJ, Braitman LE. Posterior airway changes associated with mandibular advancement surgery: implications for patients with obstructive sleep apnea. *Int J Adult Orthodon Orthognath Surg* 1990; 5:255-8.

10. Powell NB, Guilleminault C, Riley RW, Smith L. Mandibular advancement and obstructive sleep apnea syndrome. *Bull Eur Physiopathol Respir* 1993; 19:607-10.
11. Arnett GW, Jelic JS, Kim J, Cummings DR, Beress A, Worley CM Jr, Chung B, Bergman R. Soft tissue cephalometric analysis: diagnosis and treatment planning of Dentofacial deformity. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1999;116:239-53.
12. Stepovich ML. A cephalometric positional study of the hyoid bone. *Am J Orthodont* 1965; 51(12):882.-0.
13. Malkoc S, Usumez S, Nur M, Donaghy CE. Reproducibility of airway dimensions and tongue and hyoid positions on lateral cephalograms. *Am J Orthod Dentofac Orthoped* 2005; 128(4):513-6.
14. Rocabado, M. Relaciones biomecánicas de las regiones craneales, cervicales e hioideas. *Ortodoncia* 2005; 58(115):51-6.
15. Adamidis IP, Spyropoulos MN. The effects of lymphadenoid hypertrophy on the position of the tongue, the mandible and the hyoid bone. *Eur J Orthod* 1983; 5(4):287-94.
16. Galvão CAAN. Estudo cefalométrico da posição do osso hióide em indivíduos com oclusão normal e portadores de maloclusão. *Rev Odont UNESP* 1983; 12(1/2): 143-52.
17. Haralabakis NB, Toutountzakis NM, Yiagtzis SC. The hyoid bone position in adult individuals with open bite and normal occlusion. *Eur J Orthod* 1993; 15(4):265-71.

18. Muto T, Yamazaki A, Takeda S, Kawakami J, Tsuji Y, Shibata T, Mizoguchi I. Relationship between the pharyngeal airway space and craniofacial morphology, taking into account head posture. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2006; 35:132-136.
19. Hierl T, Hümpfner-Hierl H, Frerich B, Heisgen U, Bosse-Henck A, Hemprich A. Obstructive sleep apnoea syndrome: results and conclusions of a principal component analysis. *J Craniomaxillof Surg* 1997; 25: 181-185.
20. Mehra P, Downie M, Pita MC, Wolford LM. Pharyngeal airway space changes after counterclockwise rotation of the maxillomandibular complex. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2001;120(2):154-9.
21. Solow B, Skov S, Ovesen J, Norup PW, Wildschjødtz G. Airway dimensions and head posture in obstructive sleep apnoea. *Eur J Orthod* 2001; 18: 571-579.
22. Azenha MR, Marzola C. Pharyngeal airway space evaluation in class II patients submitted to orthognathic surgery *Rev Bras Cir Craniomaxilofac* 2010; 13(2): 92-6.
23. Riley RW, Powell NB, Guilleminault C. Obstructive sleep apnea syndrome: a surgical protocol for dynamic upper airway reconstruction. *J Oral Maxillofac Surg* 1993; 51(7): 742-9.
24. Battagel JM, L'Estrange PR. The cephalometric morphology of patients with obstructive sleep apnoea (OSA). *Eur J Orthod* 1996; 18(6): 557-69, 1996.
25. Turnbull NR, Battagel JM. The effects of orthognathic surgery on pharyngeal airway dimensions and quality of sleep. *J Orthod* 200; 27(3): 235-47.



DISCUSSÃO

4. DISCUSSÃO

A via aérea superior participa de diversas funções fisiológicas que incluem deglutição, fonação e respiração, sendo assim, alterações nas estruturas que compõem o espaço aéreo poderão comprometer funções descritas acima. Uma vez que a obstrução da via aérea superior resulta de vários fatores, e tendo em vista que a anatomia da faringe pode ser considerada como uma complexa inter-relação entre músculos e ossos, espera-se que cirurgias na região bucomaxilofacial proporcionem mudanças nas dimensões do espaço aéreo.

O tratamento das deformidades dentofaciais, na busca pela melhoria da aparência facial, são rotineiramente tratadas através de cirurgia ortognática. Diversos autores concordam que a osteotomia mandibular altera a posição do osso hióide e língua, e como resultado, afeta o espaço aéreo. Entretanto, estudos que comparam as mudanças no espaço aéreo entre pacientes que se submeteram a cirurgia para avanço não são encontrados na literatura, diferentemente do que ocorre com relação ao recuo mandibular onde encontramos uma vasta literatura.

Embora a osteotomia mandibular para realização do recuo mandibular possa promover estreitamento orofaríngeo, o desenvolvimento da Síndrome da Apnéia Obstrutiva do Sono (SAOS) e distúrbios respiratórios podem ocorrer devido a múltiplos fatores (24). A adaptação pós-operatória inicial, usualmente para baixo e para trás, foi acompanhada pela tendência do osso hióide de retornar para a posição original (24,25). Vários estudos através de análises cefalométricas têm sido publicados no intuito de avaliar o espaço aéreo superior em pacientes submetidos à cirurgia ortognática. As características cefalométricas do espaço aéreo de pacientes portadores de SAOS são bem conhecidas na literatura, bem como a inversão dos sintomas da SAOS em pacientes com anomalias craniofaciais

submetidos à cirurgia ortognática (24-26).

No entanto, o efeito que a cirurgia ortognática mandibular causa nas dimensões do espaço aéreo, correlacionando com o risco de desenvolvimento da SAHOS, com os sintomas clínicos pós-operatórios observados nos pacientes ainda não estão bem estabelecidos e não foram inteiramente explorados na literatura (26).

Com relação a pesquisas com a amplitude do relacionado acima, observamos outros estudos similares e com resultados idênticos como o proposto por Ribeiro e colaboradores (27) que descreveram uma pesquisa que concluiu que a cirurgia ortognática utilizando o avanço mandibular pode trazer benefícios aos pacientes com má-oclusão Classe II esquelética, que são mais propensos a desenvolverem quadros de apnéia e hipopnéia obstrutiva do sono. Esta pesquisa teve a finalidade de avaliar a influência da cirurgia de avanço mandibular com ou sem mentoplastia de avanço, no tamanho da orofaringe e nas posições do osso hióide e da língua. A amostra foi diferente do nosso estudo descrito no artigo 2, em virtude da menor quantidade de pacientes e do menor tempo de acompanhamento. Foram utilizadas radiografias, somente com dois tempos de estudo, diferindo do presente estudo que eram 3 tempos de estudo. Foi observado posicionamento do hióide e vias aéreas, o que corroborava com o estudo proposto neste trabalho. Os resultados demonstraram um hióide posicionado mais anteriormente ($p < 0.05$), aumentando o tamanho da orofaringe ($P < 0,01$). A avaliação do osso hióide, contudo, não mostrou diferenças estatisticamente significantes. Com relação as vias aéreas, houve um aumento do espaço aéreo da orofaringe a partir de um posicionamento da língua mais ântero-superior. O osso hióide se movimentou para frente e para cima, na maioria dos casos, apesar de não haver diferença estatística ($p < 0,05$). Além disso, não houve diferenças entre os pacientes que se submeteram à cirurgia de avanço isolado ou associado à mentoplastia de avanço. Todos os resultados deste estudo corroboraram com o proposto neste trabalho (Artigo 2).

Com relação a movimentação pós-operatória do osso hióide Ribeiro e Colaboradores avaliaram as alterações causadas pela cirurgia ortognática de recuo mandibular associada ou não a cirurgia maxilar, sendo a cirurgia maxilar uma variável não observada em nosso estudo, em virtude da provável alteração do posicionamento da cabeça do paciente já descrito em outros estudos. Métodos de

avaliações similares foram realizados e observou-se redução significativa do espaço aéreo da região da hipofaringe. O osso hióide sofreu deslocamento inferior e posterior, além da diminuição da distância entre o mesmo e a região anterior da mandíbula. Entretanto, observou-se forte correlação entre o diâmetro inicial do espaço aéreo e a quantidade de redução observada ao nível da hipofaringe, e moderada redução em relação à orofaringe. A partir destes resultados, observa-se que o estudo proposto nesta pesquisa pelos autores corrobora com tudo o que foi descrito acima.

A observação do posicionamento do osso hióide em cirurgias de recuos mandibulares, e concordando com diversos estudos (28-30), observou-se um movimento inferior e posterior do osso hióide. Em contraste, alguns autores observaram uma movimentação inferior e anterior do osso hióide. Eles sugeriram que esse movimento anterior era uma adaptação fisiológica para preservar a permeabilidade das vias aéreas. Os resultados de estudos anteriores com períodos de observação entre 1 e 3 anos são bastante variáveis(31,32). Em contraste com diversos estudos, (33-35), o deslocamento pós-operatório do osso hióide não foi mantido após 12 meses de avaliação pós-operatória, concordando com outros estudos que observaram uma tendência do osso hióide para retornar à sua posição pré-operatório (35).

Alguns autores encontraram uma correlação significativa entre a quantidade de recuo medido no ponto pogônio e alterações do osso hióide, seis meses após a cirurgia. Em nosso estudo, houve também uma relação significativa entre alterações pós-operatórias na posição do osso hióide com os movimentos do esqueleto após recuo mandibular cirúrgico medido no Pogônio e Ponto B ($p < 0.05$) (29,31).

Alteração pós-operatória na posição do osso hióide pode causar o relaxamento da musculatura suprahióidea. A possível diminuição da tensão da musculatura suprahióidea pode alterar o equilíbrio da cabeça, do pescoço e da musculatura, e isto pode resultar em um aumento da força dirigida anteriormente causada pelos músculos do pescoço, puxando a mandíbula para a frente novamente (31,35). Achilleos e colaboradores relataram aumentos significativos na inclinação do mento para a frente e para cima, no final (três anos) de acompanhamento indicando hiperflexão cervical na postura da cabeça e este

achado foi apoiada por diversos estudos (34). Descordando de todos os achados já descritos, uma pesquisa realizada no ano 2000, relatou que nenhuma alteração significativa foi encontrada no osso hióide ou postura de cabeça após a cirurgia de recuo mandibular, mas em um paciente, eles observaram transferência posterior para cima do osso hióide e aumento do ângulo crânio-cervical. Relataram também que a posição do osso hióide é determinada principalmente pelos músculos supra e infra-hióideos e a distância entre o osso hióide e mandíbula aumentou 20 graus com a extensão da cabeça (36).

Uma das grandes dúvidas que permanece, apesar do estudo proposto neste trabalho, é o posicionamento do osso hióide a longo prazo em virtude deste estudo somente ter sido realizado o acompanhamento de 12 meses de pós-operatório.

Alterações esqueléticas causadas pela cirurgia ortognática podem afetar volumetricamente o espaço aéreo faríngeo. Esta pesquisa também avaliou as mudanças no espaço aéreo faríngeo após o movimento esquelético observado em indivíduos com padrão facial de Classe III e Classe II, submetidos a cirurgia de mandíbula.

A partir dos resultados obtidos identificamos alterações a nível de estruturas particulares a curto e médio prazos. Graus de recidiva foram encontradas nas medições da orofaringe. Foram encontradas correlações entre o aumento nas vias aéreas após avanço de mandíbula e a diminuição na orofaringe (LAOP) depois do recuo mandibular a curto e médio prazos. A correlação entre diferentes medidas das vias aéreas, um aspecto praticamente ausente em outros estudos, foi identificada entre as medições das vias respiratórias que são anatomicamente próximas.

Em sua meta-análise, Mattos e colaboradores comentaram que as alterações causadas pela cirurgia de avanço mandibular podem resultar em um aumento do espaço aéreo, como ocorre no avanço bimaxilar. Em contrapartida, uma diminuição nas dimensões das vias aéreas associadas as cirurgias de recuo mandibular foi relatado, como mostrado por diversos autores (37-38) No entanto, atualmente, existem evidências para provar estas afirmações, porque alguns investigadores não encontraram alterações no espaço aéreo após a cirurgia

ortognática para corrigir uma discrepância esquelética ântero-posterior (38), quando comparado ao nosso estudo não foram observadas alterações a médio prazo quando tínhamos pequenas movimentações de recuo ou avanço mandibular.

Além disso, os efeitos da cirurgia bimaxilar não foram totalmente descritos (4). Alguns investigadores afirmaram que a cirurgia bimaxilar para corrigir uma deformidade esquelética de Classe III (avanço da maxila e recuo mandibular) pode ter um efeito menor na diminuição do espaço aéreo de uma - cirurgia de mandíbula (apenas recuo mandibular). Eggenesperger e colaboradores avaliaram as radiografias laterais de 32 pacientes que se submeteram à cirurgia de recuo mandibular que foram realizadas uma semana e 6 a 12 meses após a cirurgia e observaram uma diminuição contínua na nasofaringe e orofaringe; a hipofaringe manteve-se praticamente inalterada. Diversos autores também relataram uma diminuição do espaço aéreo faríngeo após cirurgias de recuo mandibular. No presente estudo só observamos a diminuição do espaço aéreo faríngeo e orofaríngeo em movimentos acima de 3mm. (32)

Chen e colaboradores (39) compararam pacientes com um padrão facial Classe III submetidos somente ao recuo mandibular com pacientes semelhantes submetidos a avanço maxilar associado ao recuo mandibular. No primeiro grupo, eles verificaram uma diminuição significativa no espaço aéreo faríngeo na orofaringe e hipofaringe, 6 e 24 meses após a cirurgia, e no segundo grupo, um aumento na nasofaringe e orofaringe, e uma diminuição na hipofaringe foram encontrados após 6 meses, mas sem alterações significativas após 24 meses. Isto mostra que a cirurgia bimaxilar tem pouco efeito sobre o espaço aéreo faríngeo quando comparado ao recuo mandibular. Isto é provavelmente causado pelo avanço da musculatura velofaríngeana, o que pode diminuir a constrição das vias respiratórias após o recuo mandibular.

Com relação a metodologia baseada em tomografias e exames radiográficos tem sido observado uma modificação gradual para pesquisas baseadas em tomografias volumétricas 3D. Estudos que compararam a avaliação do espaço aéreo entre radiografias e tomogramas têm divergido em suas conclusões. Embora Sears e colaboradores encontrarem uma pequena correlação

entre estas duas técnicas de imagem na região da nasofaringe e hipofaringe (mas uma forte correlação na orofaringe). Diversos autores encontraram uma forte correlação entre as medidas lineares avaliadas em radiografias e o volume do espaço das vias respiratórias em tomografias, mesmo que em níveis diferentes. Demetriades e colaboradores (40) relataram uma correlação significativa entre o espaço da via aérea faríngea medido em telerradiografias e das medições da orofaringe e encontraram uma significativa diminuição linear na área nas medições do palato mole, enquanto Guven e colaboradores(24) observaram um aumento substancial no volume da orofaringe em pacientes com um padrão facial classe III que foram submetidos a cirurgia bimaxilar (37-40).

O potencial impacto da Cirurgia ortognática nas vias aéreas superiores deve ser incorporado ao plano de tratamento. Embora os casos confirmados de desenvolvimento da SAOS após recuos mandibulares em pacientes que não apresentavam sintomas prévios ser pequeno comparado ao número de cirurgias realizadas pelo mundo, devem ser observados fatores de risco para o aparecimento da Síndrome da Apnéia Obstrutiva do Sono, como anatomia desfavorável, fumo, idade e obesidade, em pacientes com deformidade Classe III. (41-43)



CONCLUSÕES

5. CONCLUSÕES

Baseado no que foi abordado neste trabalho observamos que:

- 1) Após o recuo mandibular mudanças de posição do complexo orofaríngeo ocorrem em uma direção posterior, estando intimamente relacionado a magnitude do recuo ósseo.
- 2) Ao longo de um período pós-operatório de 1 ano, o osso hióide tende a se mover em uma direção superior, mas não consegue retornar totalmente a sua posição inicial, o contrário da via aérea inferior em região de orofarínge que retorna próximo a sua posição final após doze meses de acompanhamento, isso quando abordamos o recuo mandibular.
- 3) Foi observada uma recidiva esquelética discreta, mas estatisticamente significativa quando recuos mandibulares de maior magnitude eram realizados, quando comparado ao momento pré-operatório.
- 4) Quando se realiza o avanço mandibular houve aumento do espaço aéreo inferior da orofarínge principalmente em avanços mandibulares de maior magnitude, com discreta recidiva;
- 5) Houve aumento significativo do espaço aéreo orofaríngeo, independente do tipo de avanço cirúrgico;
- 6) O osso hióide tem papel fundamental no ganho de via aérea por estar intimamente relacionado, apresentando em avanços mandibulares de maior magnitude uma projeção no sentido anterior, sendo essa estatisticamente significativa em relação ao pre-operatório.



REFERÊNCIAS

REFERÊNCIAS

1. Kaipatur NR, Flores-Mir C. Accuracy of Computer Programs in Predicting Orthognathic Surgery Soft Tissue Response. *J Oral Maxillofac Surg* 2009; 67:751-759.
2. Park JU, Hwang YS. Evaluation of the Soft and Hard Tissue Changes After Anterior Segmental Osteotomy on the Maxilla and Mandible. *J Oral Maxillofac Surg* 2008; 66:98-103.
3. Hu J, Wang D, Luo S, Chen Y. Differences in Soft Tissue Profile Changes Following Mandibular Setback in Chinese Men and Women. *J Oral Maxillofac Surg* 1999; 57: 1182-1186.
4. Louis PJ, Austin RB, Waite PD, Mathews CS. Soft Tissue Changes of the Upper Lip Associated With Maxillary Advancement in Obstructive Sleep Apnea Patients. *J Oral Maxillofac Surg* 2001; 59:151-156.
5. Lu CH, Ko EWC, Huang CS. The Accuracy of Video Imaging Prediction in Soft Tissue Outcome After Bimaxillary Orthognathic Surgery. *J Oral Maxillofac Surg* 2003; 61:333-342.
6. Medeiros PJD, Medeiros PP. *Cirurgia ortognática para o ortodontista*. 2ª ed. São Paulo: Ed. Santos; 2004.
7. Motta ATS. *A acuidade do video imaging na predição das mudanças no perfil de pacientes submetidos à cirurgia ortognática [dissertação]*. Rio de Janeiro (RJ): Universidade do Estado do Rio de Janeiro; 2001.
8. Gaggl A, Schultes G, Kärcher H. Changes in Soft Tissue Profile After Sagittal Split Ramus Osteotomy and Repositioning of the Mandible. *J Oral Maxillofac Surg*.1999; 57:542-546.
9. Chou JIC, Fong HJ, Kuang SH, Gi LY, Hwang FY, Lay YC, Chang RC, Kao SY. A Retrospective Analysis of the Stability and Relapse of Soft and Hard Tissue Change After Bilateral Sagittal Split Osteotomy for Mandibular Setback of 64 Taiwanese Patients. *J Oral Maxillofac Surg* 2005; 63:355-361.
10. Conley RS, Boyd SB. Facial Soft Tissue Changes Following Maxillomandibular Advancement for Treatment of Obstructive Sleep Apnea. *J Oral Maxillofac Surg* 2007; 65:1332-1340.
11. Marsan G, Öztas E, Kuvat SV, Cura N, Emekli U. Changes in soft tissue profile after mandibular setback surgery in Class III subjects. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2009; 38: 236–240.

12. Shen GE, Samman N, Qiu WL, Tang YS, Xia J, Huang YL. Cephalometric studies on the upper airway space in normal Chinese. *Int J Oral Maxillofac Surg* 1994; 23: 243-247.
13. Soncul M, Bamber MA. Evaluation of Facial Soft Tissue Changes With Optical Surface Scan After Surgical Correction of Class III Deformities. *J Oral Maxillofac Surg* 2004; 62:1331-1340.
14. Koh CH, Chew MT. Predictability of Soft Tissue Profile Changes Following Bimaxillary Surgery in Skeletal Class III Chinese Patients. *J Oral Maxillofac Surg* 2004; 62:1505-1509.
15. Power G, Breckon J, Sherriff M, McDonald F. Dolphin Imaging Software: An analysis of the accuracy of cephalometric digitization and orthognathic prediction. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2005; 34: 619–626.
16. Magro-Filho O, Magro-Érnica N, Queiroz TP, Aranega AM, Garcia Jr IR. Comparative study of 2 software programs for predicting profile changes in Class III patients having double-jaw orthognathic surgery. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2010; 137: 452.e1-452.e5.
17. Arnett GW, Bergman RT. Facial keys to orthodontic diagnosis and treatment planning. Part I. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1993;103: 299-312.
18. Arnett GW, Gunson MJ. Facial planning for orthodontists and oral surgeons. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2004; 126:290-5.
19. Sears RC. Airway changes after orthognathic surgery as assessed by cone-beam computed tomography. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2007; 132: 712.
20. Marsan G, Vaski Kuvat s, Oztas S, CuraN, Susal Z, Emekli U. Oropharyngeal airway changes following bimaxillary surgery in Class III female adults. *J Cranio-Maxillofac Surg.* 2009; 37: 69-73.
21. Kawakami M. Changes in tongue and hyoid positions, and posterior airway space following mandibular setback surgery. *J Cranio-Maxillofac Surg* 2005; 33: 107–110.
22. Joss CU, Vassalli IM. Stability after bilateral sagittal split osteotomy setback surgery with rigid internal fixation: a systematic review. *J Oral Maxillofac Surg* 2008; 66:1634-1643.
23. Van Sickels JE, Richardson DA. Stability of orthognathic surgery: a review of rigid fixation. *Br J Oral Maxillofac Surg* 1996; 34:279-285.
24. Guven O, Saraçglu U. Changes in Pharyngeal Airway Space and Hyoid Bone Positions After Body Osteotomies and Sagittal Split Ramus Osteotomies. *The J Craniofac Surg* 2005; 16: 23-30.
25. Samman, N, Tang SS, Xia, J. Cephalometric study of the upper airway in surgically corrected Class III skeletal deformity. *Orthognath Surg* 2002; 17: 180–190, 2002.

26. Dultra FCAA, Dultra JA, Crousoé-Rebello IM, Azevedo RA. Estudo de casos do efeito da cirurgia Ortognática mandibular na dimensão do espaço aéreo Naso-Oro-Fraíngeo. *Rev Cir Med Biol Salvador*. 2012, 11(1),108-114.
27. Ribeiro CO, Brandão RAF, Brandão Filho RA, Araújo TM. *Ortho Sci Orthod sci pract*. 2010; 3(10): 97-101.
28. Athanasiou AE, Toutountzakis N, Mavreas D, Ritzau M, Wenzel A. Alterations of hyoid bone position and pharyngeal depth and their relationship after surgical correction of mandibular prognathism. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1991; 100: 259–265.
29. Gu GM, Nagata J, Suto M, Anraku Y, Nakamura K, Kuroe K, Ito G. Hyoid position, pharyngeal airway and head posture in relation to relapse after the mandibular setback in skeletal class III. *Clin Orthod Res* 2000; 3: 67–77.
30. Kawamata A, Fujishita M, Ariji Y, Ariji E. Three-dimensional computed tomographic evaluation of morphologic airway changes after mandibular setback osteotomy for prognathism. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2000; 89: 278–287.
31. Mobarak KA, Krogstad O, Espeland L, Lyberg T. Long-term stability of mandibular setback surgery: a follow-up of 80 bilateral sagittal split osteotomy patients. *Int J Adult Orthod Orthognath Surg* 2000; 15: 83–95.
32. Eggensperger N, Smolka W, Iizuka T. Long-term changes of hyoid bone position and pharyngeal airway size following mandibular setback by sagittal split ramus osteotomy. *J Cranio-Maxillofac Surg* 2005; 33: 111–117.
33. Enacar A, Aksoy AU, Sencift Y, Haydar B, Aras K. Changes in hypopharyngeal airway space and in tongue and hyoid bone positions following the surgical correction of mandibular prognathism. *Int J Adult Orthod Orthognath Surg* 1994; 9: 285–290.
34. Achilleos S, Krogstad O, Lyberg T. Surgical mandibular setback and changes in uvuloglossopharyngeal morphology and head posture: a short and long-term cephalometric study in males. *Eur J Orthod* 2000; 22: 383–394.
35. Sabri R. Orthodontic objectives in orthognathic surgery: state of the art today. *World Journal of Orthodontics* 2006; 7(2):177–191.
36. Tselnik M, Pogrel MA. Assessment of the pharyngeal airway space after mandibular setback surgery. *J Oral Maxillofac Surg* 2000; 58: 282–285.
37. Liukkonen M, Va"ha"talo K, Peltomaki T, Tiekso J, Happonen RP. Effect of mandibular setback surgery on the posterior airway size. *Int J Adult Orthod Orthognath Surg* 2002; 17: 41–46.
38. Samman N, Tang SS, Xia J. Cephalometric study of the upper airway in surgically corrected class III skeletal deformity. *Int J Adult Orthod Orthognath Surg* 2002; 17: 180–190.

39. Chen F, Terada K, Hua Y, Saito I. Effects of bimaxillary surgery and mandibular setback surgery on pharyngeal airway measurements in patients with Class III skeletal deformities. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2007; 131(3):372-7.
40. Riley RW, Powell NB, Guilleminault C, Ware W. Obstructive sleep apnea syndrome following surgery for mandibular prognathism. *J Oral Maxillofac Surg* 1987; 45: 450–452.
41. Demetriades N, Chang DJ, Laskarides C, Papageorge M. Effects of mandibular repositioning, with or without maxillary advancement, on the oro-naso-pharyngeal airway and development of sleep-related breathing disorders. *J Oral Maxillofac Surg* 2010; 68(10): 2431-6
42. Kawakami M, Yamamoto K, Fujimoto M, Ohgi K, Inoue M, Kirita T. Changes in tongue and hyoid positions, and posterior airway space following mandibular setback surgery. *J CranioMaxillofac Surg* 2005; 33: 107–110.
43. Greco JM, Froberg U, Van Sickels JE. Long-term airway space changes after mandibular setback using bilateral sagittal split osteotomy. *Int J Oral Maxillofac Surg* 1990; 19(2):103-5.



ANEXO A



PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO GRANDE DO SUL
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA - CEP - PUCRS



Ofício nº 232/06-CEP

Porto Alegre, 17 de março de 2006.

Senhor(a) Pesquisador(a)

O Comitê de Ética em Pesquisa da PUCRS apreciou e aprovou seu protocolo de pesquisa registro CEP 05/02890, intitulado: "Estudo clínico transversal do uso de mini-placas e parafusos de titânio em Cirurgia e Traumatologia Bucomaxilofacial".

Sua investigação está autorizada a partir da presente data.

Relatório parcial e final devem ser apresentados ao CEP. Inicialmente, em 17/09/2006.

Atenciosamente

Prof. Dr. José Roberto Goldim
COORDENADOR do CEP-PUCRS

Ilmo(a) Sr(a)
Rogério Belle de Oliveira
N/Universidade

ANEXO B

TERMO DE LIVRE CONSENTIMENTO

Título da Pesquisa: "Estudo clínico transversal do uso de mini-placas e parafusos de titânio em Cirurgia e Traumatologia Bucomaxilofacial".

Eu, RODRIGO PEREIRA MIGNONI,
natural de : SAPIRANGA nascido na data de: 15/06/1981,
residente à: RUA RECIFE, 253 SAPIRANGA, carteira
de identidade nº: 5076087955, CPF: 982245300-00, declaro

consentir em participar da pesquisa: " Estudo clínico transversal do uso de mini-placas e parafusos de titânio em Cirurgia e Traumatologia Bucomaxilofacial". Autorizo o Professor Doutor Rogério Belle de Oliveira, e demais participantes de sua equipe, realizem: consultas e exames necessários a pesquisa, entre eles: exames laboratoriais, exame clínico, radiografias convencionais e fotografias.

Entendo que a utilização de mini-placas e parafusos é parte do procedimento cirúrgico e que sem a utilização destes materiais a cirurgia não pode ser feita. É de meu conhecimento que existem várias marcas de mini-placas e parafusos no mercado nacional, mas que, para este estudo as mini-placas e parafusos são da marca NeoFace® da empresa NeoOrtho-Neodent® de Curitiba, Estado do Paraná, Brasil.

Entendo que todos os exames: anamnese, físico, laboratorial e radiográfico foram executados no sentido de aumentar a precisão do diagnóstico de meu problema facial, e que após a cirurgia novas consultas e exames serão solicitados para acompanhamento dos resultados.

Frente à necessidade de remoção das mini-placas e parafusos estas serão feitas em ambiente ambulatorial sob anestesia local ou em unidade de internação hospitalar sob anestesia geral e não serão cobradas de minha pessoa, familiar ou responsável.

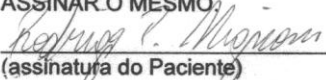

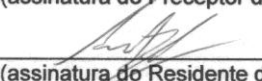
Estou ciente de que, cada procedimento cirúrgico apresenta riscos entre eles: infecção, má cicatrização, perda de enxertos ósseos, exposição das mini-placas e parafusos, necessidade de re-intervenção, alterações oclusais, insatisfação estética final, dor, dificuldade de movimentações mandibulares, hemorragias e alergias. Em relação ao risco de vida todos os procedimentos a serem realizados são eletivos e seguem uma agenda de avaliações e exames o que minimiza o risco de

complicações para risco de vida durante a após a cirurgia, mas estou ciente de que em todo o procedimento cirúrgico existe risco de vida ou seqüelas irreversíveis.

Estou ciente de que:

- Posso a qualquer momento desejar não fazer mais parte desta pesquisa, sem prejuízo algum a minha individualidade.
- Não pagarei nenhum valor financeiro por minha cirurgia, uso das mini-placas e parafusos, consultas e exames que forem necessários.
- Posso garantia de sigilo quanto a minha identidade e aos dados confidenciais na pesquisa;
- Todas as informações obtidas na pesquisa são de uso científico, obedecendo às resoluções do Conselho Nacional de Saúde e Bioética número: CNS 196/96.
- Os resultados desta pesquisa poderão ser publicados em periódicos, livros e manuais específicos da área de saúde;
- Tenho em mãos o telefone de contato do Professor Dr. Rogério Belle de Oliveira e que posso entrar em contato para qualquer esclarecimento sobre a pesquisa ou meu caso cirúrgico. Telefone: 33386431.
- Tenho em mãos o telefone de contato do Comitê de Ética em Pesquisa e posso pedir informações e fazer reclamações por este telefone 33203345.

DECLARO, TER RECEBIDO CÓPIA DO PRESENTE TERMO DE LIVRE CONSENTIMENTO, E QUE NÃO FUI COAGIDO SOB NENHUMA FORMA PARA ASSINAR O MESMO.

	(nome)	25/08/10
(assinatura do Paciente)		(data)
Dr. Rogério Belle		25/08/10
Cirurgia Bucomaxilofacial	(nome)	(data)
(Professor Rogério Belle de Oliveira) 9810	Dr. Rogério Belle	25/08/10
	Cirurgia Bucomaxilofacial	(data)
(assinatura do Preceptor da Cirurgia)	CRO 2888	
	André do Nascimento Dolzan	25/08/10
(assinatura do Residente da Cirurgia)	Cirurgião - Dentista	(data)
	CRO 1325	

ANEXO C



*Comissão Científica e de Ética
Faculdade da Odontologia da PUCRS*

Porto Alegre 28 de março de 2012

O Projeto de: Tese

Protocolado sob nº: 0072/11
Intitulado: Avaliação cefalométrica do espaço Oro e Nasofaríngeo em pacientes submetidos à cirurgia ortognática bimaxilar.
Pesquisador Responsável: Prof. Dr. Rogério Belle de Oliveira
Pesquisadores Associados: Rafael Linard Avelar
Nível: Tese / Doutorado

Foi *aprovado* pela Comissão Científica e de Ética da Faculdade de Odontologia da PUCRS em 28 de março de 2012.

Este projeto deverá ser imediatamente encaminhado ao CEP/PUCRS.

Prof. Dra. Ana Maria Spohr
Coordenadora da Comissão Científica e de Ética da
Faculdade de Odontologia da PUCRS

04 06 12

ANEXO D

The screenshot displays the 'Plataforma Brasil' web application. At the top, there is a search bar labeled 'Palavra-chave:'. Below it is a section titled 'Situação da Pesquisa' with several filter options:

- Marcar Todas
- Aprovado
- Em Apreciação Ética
- Em Edição
- Em Recepção e Validação Documental
- Não Aprovado
- Pendente
- Recurso Não-Aprovado na CONEP
- Recurso Não-Aprovado no CEP
- Recurso Submetido ao CEP
- Recurso Submetido à CONEP
- Retirado

Below the filters are two buttons: 'Buscar Projeto de Pesquisa' and 'Limpar'. The main content area is a table titled 'Projeto de Pesquisa' with the following data:

Tipo	Número CAAE	Título da Pesquisa	Pesquisador Responsável	Versão	Última Modificação	Situação	Gestão da Pesquisa
P	04378112.8.0000.5336	AValiação CEFALOMETRICA DO ESPAÇO DRo E NASOFARINGEO EM PACIENTES SUBMETIDOS À CIRURGIA DRo...	Rogério Bello de Oliveira	2	29/01/2013	Aprovado	[P] [E] [A]
P	17229213.1.0000.5336	EMPREGO DE ERUPÇÃO FORÇADA NO MANEJO ESTÉTICO ANTERIOR SUPERIOR COMO PREPARO PARA COLOCAÇÃO...	Rogério Bello de Oliveira	1	23/06/2013	Aprovado	[P] [E] [A]

At the bottom of the page, there is a footer with the text: 'Este sistema foi desenvolvido para os navegadores Internet Explorer (versão 7 ou superior) ou Mozilla Firefox (versão 9 ou superior)'. It also includes the logo of the Conselho Nacional de Saúde (CNS) and the logo of the Ministério da Saúde.

APENDICE

Submissão do artigo 1

Imprimir

<http://br-mg6.mail.yahoo.com/neo/launch#mail>

Assunto: Submission Confirmation for Evaluation of alterations in lower airway, hyoid and mandible position in mandibular setback

De: International Journal of Oral & Maxillofacial Surgery (IJOMS@elsevier.com)

Para: rafael.ctbmf@yahoo.com.br

Dear Dr. Avelar,

We acknowledge, with thanks, the receipt of your manuscript submitted to International Journal of Oral & Maxillofacial Surgery.

You may check on the progress of your paper by logging on to the Elsevier Editorial System as an author. The URL is <http://ees.elsevier.com/ijoms/>. Your username is Your username is: Rafael.

If you need to retrieve password details, please go to: http://ees.elsevier.com/ijoms/automail_query.asp

Your manuscript will be given a reference number once an Editor has been assigned. Your paper will then be forwarded to the expert reviewers of the Editorial Board for review. Once the results of the reviewing process are available we will advise you.

Thank you for showing your interest in publishing in the International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery.

Kind regards,

Jacqui Merrison
IJOMS Editorial Office

Submissão do artigo 2

Imprimir

<http://br-mg6.mail.yahoo.com/neo/launch@mail>

Assunto: Submission Confirmation for Evaluation of alterations in lower airway, hyoid and mandible position in mandibular setback

De: International Journal of Oral & Maxillofacial Surgery (IJOMS@elsevier.com)

Para: rafael.ctbmf@yahoo.com.br

Title: Evaluation of the lower airways, hyoid bone after mandibular advancement
Corresponding author: Dr. Rafael Rafael Linard Avelar
The British Journal of Oral & Maxillofacial Surgery

Dear Dr. Rafael Avelar,

Thank you for your submission entitled: "The British Journal of Oral & Maxillofacial Surgery" which has been received by The Editorial Office of The British Journal of Oral & Maxillofacial Surgery. You will be informed as soon as your manuscript has been given a reference number. You will receive this when your paper passes to the Honorary Editor.

The Editorial Assistant will carry out an initial check to ensure your paper has been submitted following our Guidelines to Authors and our Tables Templates. If there are concerns your paper will be returned to you for changes. Once passed on to the Editors if there are still concerns it may be returned to you again. Please make sure you have carefully followed the Guides. These are available on the Home Page of our Website in the Author Information Section <http://ees.elsevier.com/bjoms/default.asp>.

Once you return your paper it will be assigned to the Honorary Editor who may handle the paper himself or appoint an Associate Editor to handle your paper through the review process. Referees will be invited to consider your work and the editor-in-charge will consider their recommendations. You will then be informed of the editor's decision as soon as possible following their response.

You may check on the progress of your paper by logging on to the Elsevier Editorial System as an author. The URL is <http://ees.elsevier.com/bjoms/>

Your username is: Rafael

If you need to retrieve password details please go to: http://ees.elsevier.com/bjoms/automail_query.asp

You will be informed as soon as your manuscript has been given a reference number. The editor will choose referees who will consider your work and you will be informed of the decision as soon as possible following their response.

Thank you for submitting your work to our journal.

Kind regards,

1 de 2

13/11/13 11:47

87