



UNISUL

UNIVERSIDADE DO SUL DE SANTA CATARINA

ARTHUR DARELA RIGONI

**TRATAMENTO ORTO-CIRÚRGICO COM ALINHADORES INVISÍVEIS:
REVISÃO DE LITERATURA**

Tubarão

2020

ARTHUR DARELA RIGONI

**TRATAMENTO ORTO-CIRÚRGICO COM ALINHADORES INVISÍVEIS:
REVISÃO DE LITERATURA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Odontologia da Universidade do Sul de Santa Catarina como requisito parcial à obtenção do título de Cirurgião-Dentista.

Orientador: Dra. Daniela Daufenback Pompeo

Tubarão
2020

ARTHUR DARELA RIGONI

**TRATAMENTO ORTO-CIRÚRGICO COM ALINHADORES INVISÍVEIS:
REVISÃO DE LITERATURA**

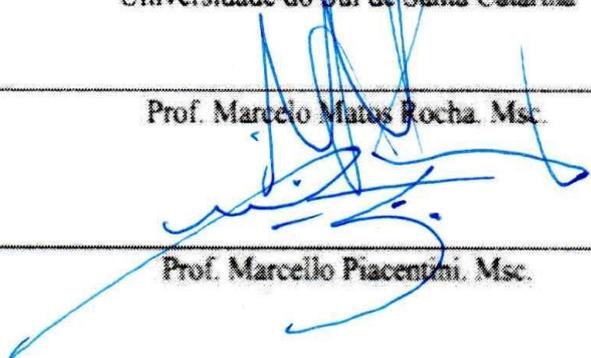
Este Trabalho de Conclusão de Curso foi julgado adequado à obtenção do título de Cirurgião-Dentista e aprovado em sua forma final pelo Curso de Odontologia da Universidade do Sul de Santa Catarina.

Tubarão, (dia) de (mês) de 2020.



Professor e orientador Daniela Daufenback Pompeo. Dr.
Universidade do Sul de Santa Catarina

Prof. Marcelo Matos Rocha. Msc.



Prof. Marcelo Piacentini. Msc.

Dedico este trabalho aos meus pais, meus avós, e meu irmão, que sempre me apoiaram e nunca mediram esforços para me ajudar a alcançar meus objetivos. Sem eles, não estaria aqui.

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer primeiramente a minha família, que foram figuras únicas nessa trajetória. Meus pais, Alexander e Fabrícia, que sacrificaram muitas coisas em suas vidas para me dar condições de cursar uma universidade.

Ao meu irmão, Murilo, que sempre me incentivou a pensar grande e foi uma inspiração nesse caminho

Aos meus avós, Lourival e Maria Salete, que fizeram questão de ajudar do jeito que lhes cabia.

À minha namorada, que foi uma referência em paciência com os dias e noites viradas em função dos estudos, provas e trabalhos durante o curso. É um refúgio para os dias ruins.

À Prof.^a Dra. Daniela Daufenback Pompeo, que foi uma brilhante orientadora neste trabalho de conclusão de curso. Agradeço pelos ensinamentos e sabedoria compartilhados.

Aos meus colegas de curso, que sempre compartilhamos alegrias, tristezas e principalmente experiências, que nos ajudaram a crescer juntos.

À amiga Debora, que fez parte de muitos dias de clínica e estudos nessa trajetória no curso de odontologia

A todos esses, fica o meu muito obrigado, por tantos momentos inesquecíveis e que ficarão marcados na história desta universidade.

“Tudo o que um sonho precisa para ser realizado é alguém que acredite que ele possa ser realizado.” (Roberto Shinyashiki).

RESUMO

A cirurgia ortognática é um procedimento de alta complexidade que tem o objetivo de tratar deformidades esqueléticas de pacientes que as possuem e levá-los ao padrão esquelético e dentário de Classe I. Em muitos casos, para atingir tal objetivo é necessário o auxílio de um ortodontista para realizar o preparo ortodôntico do paciente, o qual tem sido tradicionalmente realizado com aparelhos ortodônticos fixos. Entretanto, com a popularização e desenvolvimento dos Alinhadores Invisíveis (AIs), tem aumentado a complexidade dos casos tratados com estes dispositivos, incluindo os casos orto-cirúrgicos. O presente estudo tem como objetivo, revisar a literatura disponível sobre a aplicabilidade e eficácia dos AIs no tratamento orto-cirúrgico. Foi realizada uma revisão de literatura nas bases de dados Pubmed, Lilacs, Medline, Scopus e na literatura cinzenta (Google Scholar) utilizando os termos: “Orthognathic surgery”, “Orthodontic preparation” e “aligner”. Concluiu-se que os AIs possuem uma ótima empregabilidade e aceitação por parte dos pacientes. Porém, novos estudos devem ser conduzidos para aperfeiçoar a esplintagem pós-cirúrgica nos casos tratados com AIs.

Palavras-chave: Alinhadores. Ortodontia. Cirurgia ortognática.

ABSTRACT

Orthognathic surgery is a highly complex procedure that aims to eliminate skeletal deformities in patients who have them and bring them to the Class I skeletal and dental pattern. To achieve this goal, the assistance of an orthodontist is required to perform the preparation orthodontic procedure, which is traditionally performed with fixed orthodontic appliances. These conventional devices are often not well accepted by patients, due to the lack of aesthetics. In this way, transparent devices, called Clear Aligners have become popular for their pleasant aesthetics. In this regard, the present study aims to review the available literature on the applicability and effectiveness of Clear Aligners in the orthodontic preparation of the surgical-orthodontic treatment. A literature review was carried out in the databases Pubmed, Lilacs, Medline, Scopus and in the gray literature (Google Scholar) using the terms: “Orthognathic surgery”, “Orthodontic preparation” and “aligner”. It was concluded that the Clear Aligners have an excellent employability and acceptance by the patients. However, further studies should be conducted to improve post-surgical splinting in cases treated with Clear Aligners.

Keywords: Clear aligners. Orthodontics. Orthognathic surgery.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	12
2	OBJETIVOS	14
2.1	OBJETIVO GERAL	14
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	14
3	ARTIGO: TRATAMENTO ORTO-CIRÚRGICO COM ALINHADORES INVISÍVEIS: REVISÃO DE LITERATURA	15
4	CONCLUSÃO	29
	REFERÊNCIAS	30
	ANEXOS	33
	ANEXO A – NORMAS DA REVISTA ORTO SCIENCE	34

1 INTRODUÇÃO

A cirurgia ortognática surgiu para corrigir deformidades faciais de ordem esquelética e vem sendo praticada por mais de 150 anos no mundo todo. Von Langenbeck realizou e relatou a primeira osteotomia de maxila em 1859 (SULLIVAN, 2016; BAUER, OCHS, 2014). O objetivo deste procedimento é reposicionar os maxilares de forma que seja alcançado um perfil facial e dentário de classe I, com harmonia facial e estética. A etiologia dessas deformidades faciais é variável, como desenvolvimento acentuado ou deficiente da maxila ou da mandíbula, ou de ambos. Além disso, a má oclusão dentária pode contribuir para problemas de fala e mastigação. Quando há necessidade de correção de deformidades faciais esqueléticas, portanto, recomenda-se que os pacientes sejam submetidos a um tratamento combinado de ortodontia e cirurgia ortognática. (NARAN, STEINBACHER, TAYLOR, 2018; ROSEN, 2017).

A cirurgia ortognática possui várias modalidades e técnicas com indicação de acordo com cada caso. São elas: Avanço ou recuo de maxila, realizada a partir de uma osteotomia Le Fort I (SULLIVAN, 2016) e avanço de mandíbula ou recuo de mandíbula, por meio das técnicas de osteotomia sagital do ramo mandibular (REYNEKE, FERRETTI, 2016); e, por fim, a mentoplastia, realizada, geralmente, de forma simultânea com outras técnicas cirúrgicas, com objetivo estético (FERRETTI, REYNEKE, 2016). As técnicas citadas podem ser realizadas de forma isolada ou em combinação uma com a outra.

A relação entre a Ortodontia e a Cirurgia Ortognática é de suma importância para o tratamento, uma vez que a Ortodontia deve preparar o paciente para a Cirurgia. Este preparo ortodôntico pode ser feito com aparelho fixo, sendo toda movimentação dentária planejada minuciosamente antes do tratamento, mesmo que algumas movimentações fiquem para o pós-cirúrgico. O objetivo do preparo ortodôntico é levar os dentes em posição adequada em suas bases esqueléticas. Para este fim, o preparo cria uma discrepância dentária as vezes maior do que a inicial, ou seja, os dentes precisam se movimentar o suficiente para permitir que maxila e mandíbula possam ter uma oclusão adequada, para que no momento da cirurgia, a oclusão sirva como guia para o cirurgião encontrar a posição ideal das arcadas. Com o aparelho fixo já instalado, o tratamento ortodôntico é finalizado após a cirurgia (LARSON, 2014).

Durante o preparo ortodôntico do paciente, a remodelação óssea, ou “*turnover*” ósseo, é base para todo o processo de movimentação dentária. Inicia com reabsorção óssea, seguida pelas fases de reversão e formação óssea, resultando na substituição de osso velho por novo (HUANG, WILLIAMS, KYRKANIDES, 2014). A partir deste princípio, a movimentação

dentária possui 3 fases. A fase inicial consiste no movimento rápido obtido imediatamente a aplicação da força e acontece dentro do alvéolo. Como resultado da compressão e estiramento das fibras do ligamento periodontal, ocorre o rompimento de vasos sanguíneos, quimiotaxia de células do processo inflamatório e chegada dos progenitores dos osteoblastos e osteoclastos. A segunda fase possui pouco ou nenhum movimento, devido a hialinização. A Terceira fase só começa após as áreas hialinas serem reparadas. E é nesta fase que a movimentação dentária aumenta significativamente (ASIRY, 2018).

A ortodontia corretiva é tradicionalmente feita com aparelhos fixos, mas com as tendências atuais de preocupação estética, surgiram novas alternativas, como aparelhos estéticos. Entre estas inovações, foi criado um aparelho não mais fixo, mas removível, os chamados alinhadores invisíveis (AI's). Se trata de um material termoplástico a base de poliuretano, fabricado por uma alta tecnologia de fresagem, em formato de placa que cobre todas as faces dos dentes. Não sendo permanentemente aderido ao dente, os alinhadores invisíveis permitem fácil remoção para alimentação e higienização (PAPADOPOULOU et al., 2019). Com um uso diário de aproximadamente 20 horas, proporciona a movimentação dentária. Sob orientação do cirurgião-dentista, é então determinado o uso de um alinhador durante uma ou duas semanas, que depois será substituído por seu sucessor por mais uma ou duas semanas e assim sucessivamente até que o objetivo do tratamento seja atingido (LU et al., 2018; PAPADOPOULOU et al., 2019).

Os alinhadores invisíveis foram inicialmente indicados para resolução de más oclusões simples. Como regra geral, os AI's alinham e nivelam os arcos. A intrusão de dentes anteriores e a inclinação vestibulo-lingual dos dentes posteriores são relativamente previsíveis. Já a extrusão de dentes anteriores, rotação de dentes com bordos arredondados e a melhoria da inclinação vestibulo-lingual de dentes anteriores são mais imprevisíveis e problemáticas (WEIR, 2017).

Com base na tendência atual e crescente do uso de alinhadores é de suma importância compreender a sua aplicabilidade em diferentes tipos de tratamentos ortodônticos, incluindo os tratamentos orto-cirúrgicos.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Revisar a literatura a respeito da empregabilidade de alinhadores invisíveis no tratamento ortodôntico combinado com cirurgia ortognática.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Este trabalho tem por objetivo responder as seguintes perguntas:

- Alinhadores invisíveis podem ser utilizados em tratamento orto-cirúrgico?
- Quais as limitações dos alinhadores invisíveis no preparo ortodôntico para cirurgia ortognática?
- Os alinhadores invisíveis são mais eficientes do que os aparelhos fixos convencionais no preparo cirúrgico?

3 ARTIGO: TRATAMENTO ORTO-CIRÚRGICO COM ALINHADORES INVISÍVEIS: REVISÃO DE LITERATURA

SURGICAL-ORTHODONTIC TREATMENT WITH CLEAR ALIGNERS: LITERATURE REVIEW

RESUMO

A cirurgia ortognática é um procedimento de alta complexidade que tem o objetivo de tratar deformidades esqueléticas de pacientes que as possuem e levá-los ao padrão esquelético e dentário de Classe I. Em muitos casos, para atingir tal objetivo é necessário o auxílio de um ortodontista para realizar o preparo ortodôntico do paciente, o qual tem sido tradicionalmente realizado com aparelhos ortodônticos fixos. Entretanto, com a popularização e desenvolvimento dos Alinhadores Invisíveis (AIs), tem aumentado a complexidade dos casos tratados com estes dispositivos, incluindo os casos orto-cirúrgicos. O presente estudo tem como objetivo, revisar a literatura disponível sobre a aplicabilidade e eficácia dos AIs no tratamento orto-cirúrgico. Foi realizada uma revisão de literatura nas bases de dados Pubmed, Lilacs, Medline, Scopus e na literatura cinzenta (Google Scholar) utilizando os termos: “Orthognathic surgery”, “Orthodontic preparation” e “aligner”. Concluiu-se que os AIs possuem uma ótima empregabilidade e aceitação por parte dos pacientes. Porém, novos estudos devem ser conduzidos para aperfeiçoar a esplintagem pós-cirúrgica nos casos tratados com AIs.

Palavras-chave: Alinhadores, Ortodontia, Cirurgia Ortognática

ABSTRACT

Orthognathic surgery is a highly complex procedure that aims to eliminate skeletal deformities in patients who have them and bring them to the Class I skeletal and dental pattern. To achieve this goal, the assistance of an orthodontist is required to perform the preparation orthodontic procedure, which is traditionally performed with fixed orthodontic appliances. These conventional devices are often not well accepted by patients, due to the lack of aesthetics. In this way, transparent devices, called Clear Aligners have become popular for their pleasant aesthetics. In this regard, the present study aims to review the available literature on the applicability and effectiveness of Clear Aligners in the orthodontic preparation of the surgical-orthodontic treatment. A literature review was carried out in the

databases Pubmed, Lilacs, Medline, Scopus and in the gray literature (Google Scholar) using the terms: “Orthognathic surgery”, “Orthodontic preparation” and “aligner”. It was concluded that the Clear Aligners have an excellent employability and acceptance by the patients. However, further studies should be conducted to improve post-surgical splinting in cases treated with Clear Aligners.

Keywords: Clear aligners, Orthodontics, Orthognathic surgery

INTRODUÇÃO

A Cirurgia ortognática é o procedimento pelo qual são corrigidas deformidades faciais de ordem esquelética, sendo estas de etiologia variável, pelo desenvolvimento acentuado ou deficiente da maxila ou mandíbula^{1,20}. Com o objetivo de reposicionar os ossos maxilares de maneira que devolva um perfil facial e dentário classe I ao paciente, esta cirurgia possui diversas técnicas, sendo elas: avanço ou recuo de maxila, avanço ou recuo de mandíbula e a mentoplastia^{6,12,20}. As deformidades em questão afetam a oclusão dentária, por vezes, de forma severa. Sendo assim, deve-se recorrer a um tratamento combinado de ortodontia e cirurgia ortognática¹².

O papel da Ortodontia neste cenário cirúrgico é preparar o paciente para o procedimento, isto é, realizar movimentações dentárias, muitas vezes criando discrepâncias maiores, de forma que a oclusão se adapte no momento da cirurgia, servindo de guia para o cirurgião¹⁰.

Por muitos anos, e ainda hoje, a ortodontia utilizou aparelhos fixos metálicos. Por motivos de exigência estética dos pacientes, nos últimos anos popularizaram-se aparelhos estéticos de diferentes tipos. Esta tendência cresceu ainda mais com a tecnologia inovadora dos alinhadores invisíveis (AI) que surgiram nos últimos anos. Um material termoplástico que cobre todos os dentes, removível facilmente para higienização e alimentação²². O AI funciona de forma sequencial, tendo várias “placas”, que devem ser utilizadas durante uma ou duas semanas e ao final do período indicado, substituída por sua sucessora^{11,15}.

Com base na tendência atual e crescente do uso de alinhadores é de suma importância compreender a sua aplicabilidade em diferentes tipos de tratamentos ortodônticos, incluindo os tratamentos orto-cirúrgicos. Desse modo, o presente trabalho tem por objetivo revisar a literatura a respeito da empregabilidade de alinhadores invisíveis no tratamento ortodôntico combinado com cirurgia ortognática.

MATERIAIS E METODOS

Foi realizada uma revisão de literatura nas bases de dados Pubmed, Lilacs, Medline, Scopus e na literatura cinzenta (Google Scholar) utilizando os seguintes termos: “Orthognathic surgery”, “orthodontic preparation” e “aligner”. Foram considerados artigos publicados nos últimos cinco anos. Os resumos foram lidos para a seleção inicial e na segunda etapa, todos os artigos selecionados foram lidos na íntegra.

REVISÃO DE LITERATURA

No momento atual de busca pela beleza, pessoas com rostos mais harmoniosos são mais bem recebidas em locais públicos e privados, em função do padrão estético estabelecido pela sociedade, pois são vistas como mais bem-sucedidas, mais felizes, mais saudáveis e de um padrão econômico elevado. Deste modo, é comum acreditar que esses indivíduos têm maior autoestima e relações sociais melhores. Em questão psicológica, indivíduos que possuem uma face desarmoniosa, isto é, com algum tipo de deformidade dento-facial, têm afetada sua autoestima, suas decisões sobre relacionamentos interpessoais e profissionais, aceitação da aparência e conseqüentemente, a qualidade de vida. Indivíduos com essas condições podem ter dificuldades de estabelecer relações e alcançar objetivos pessoais devido à falta de confiança e autoestima¹⁸.

As deformidades dento faciais possuem etiologia variável, dependendo do padrão de crescimento facial. Elas estão classificadas em Classe I, II e III quando analisadas no sentido anteroposterior, e padrão mesofacial, dolicofacial e braquifacial, quando analisadas no sentido vertical. O indivíduo Padrão I não possui discrepância esquelética, uma possível má oclusão se daria apenas por desarranjo dentário. Apresenta boa relação entre maxila e mandíbula e um bom equilíbrio geométrico, estabelecendo uma face harmoniosa¹⁶. Os indivíduos Padrões II e III apresentam discrepâncias esqueléticas, sendo o Padrão II aquele em que a maxila se encontra numa posição mais anterior em relação à mandíbula, seja por conta do crescimento deficiente da mandíbula e/ou crescimento excessivo da maxila. No caso do Padrão III, a mandíbula apresenta-se anteriorizada em relação à maxila, em decorrência de crescimento excessivo da mandíbula e/ou crescimento deficiente da maxila¹³. As discrepâncias verticais estão relacionadas às proporções da face, ou seja, no indivíduo face longa, também chamado de dolicofacial, há predomínio da altura em relação à largura da face, enquanto o padrão face

curta há predomínio da largura. O mesofacial é aquele que mantém equilíbrio entre as dimensões da face².

O tratamento para estas deformidades dentofaciais geralmente é realizado por um tratamento combinado ortodôntico e cirúrgico que tem como objetivo, alcançar uma relação de classe I dentária e esquelética, levando em conta também os tecidos moles por serem essenciais na atribuição estética e na harmonia facial¹². Além disso, resultam em uma melhora significativa na função mastigatória e respiratória^{7,13}. Embora este tratamento tenha inúmeros benefícios funcionais para a saúde, a estética da face tem sido o principal motivo para a procura do mesmo⁵.

O tratamento combinado orto-cirúrgico é composto por dois tratamentos que se complementam, são eles o tradicional tratamento ortodôntico, ou mais especificamente, chamado de preparo ortodôntico, e a cirurgia ortognática.

A cirurgia ortognática possui várias modalidades e técnicas com indicação de acordo com cada caso. Os procedimentos são realizados sob hipotensão controlada, uso de anestesia local com vasoconstritor e intubação nasotraqueal em todos as técnicas. São elas: (1) Osteotomia Le Fort I, indicada para avanço ou recuo de maxila, conforme a necessidade do paciente. A técnica consiste na incisão inicial feita a 5mm acima da junção mucogengival, deixando uma certa quantidade de mucosa móvel para o fechamento final, desde a altura do primeiro molar até o primeiro molar do lado oposto, expondo, assim, a maxila por completo. Nesse momento a geometria da osteotomia pode ser visualizada e pré-marcada, para que haja simetria. Após os cortes, a maxila precisa se desprender da base do crânio, simplesmente com pressão digital, para que ela possa ser movimentada em qualquer sentido com intenção de atingir qualquer posicionamento desejado. Após o posicionamento, a maxila é unida novamente na base do crânio por meio de fixação rígida com placa e parafuso de titânio²⁰. (2) Osteotomia sagital do ramo mandibular, utilizada para avanço ou recuo de mandíbula. Uma incisão é feita desde o rebordo lingual até a linha oblíqua externa, a meio caminho do ramo mandibular ascendente, próximo a mesial do segundo molar. O descolamento do periósteo é feito de forma limpa e organizada para permitir uma visualização adequada da línula, ramo e corpo da mandíbula. Não é necessário retirar toda a ligação do músculo masseter do ângulo mandibular. A remoção total do músculo resultará em espaço morto e incentivará a formação de edema e hematoma. Com o uso de uma broca Lindemann, o primeiro corte é feito paralelo ao plano oclusal na direção da línula finalizando na entrada da fossa mandibular. Utilizando uma serra, é realizada a osteotomia sagital, começando do corte anterior até o segundo molar. Um novo corte é feito desde o bordo inferior do corpo da mandíbula, conectando-se com a

osteotomia sagital. Com os cortes finalizados, inicia-se a clivagem da osteotomia, com o uso de um osteótomo de 10mm de largura para gerar impacto ao longo de toda a linha da osteotomia. Com a osteotomia devidamente fraturada, músculos dissecados, fragmentos retirados e fios de retenção instalados, os côndilos devem ser posicionados na fossa mandibular e a mandíbula deve ser colocada na posição desejada para corrigir a deformidade dento facial apresentada. Os fios de retenção são tencionados, e já pode-se instalar as fixações rígidas. Observa-se que ao fim de qualquer um destes procedimentos, deve-se colocar os elásticos intermaxilares, em formato de triângulo, reforçando o movimento da cirurgia realizada, a fim de sobrepor a propriocepção ¹⁷. (3) Mentoplastia, a qual tecnicamente é um corte complementar à cirurgia ortognática, realizada, na maioria das vezes, por último, tem finalidade quase sempre estética, a fim de adequar o mento às novas posições dos maxilares. A incisão desta técnica é feita 5mm acima do sulco bucal, na mucosa labial, de canino a canino. Nesta incisão, o nervo mentoniano é geralmente exposto, deve-se tomar todos os cuidados para não o lesionar. Para auxiliar num posicionamento mais preciso, a linha média do queixo é marcada com lápis estéril. O planejamento é crucial nesta etapa, pois, o desenho da osteotomia influencia totalmente no resultado. Existem diversos protocolos para correção de diferentes discrepâncias e defeitos esqueléticos. Basicamente, todos podem ser resolvidos, como deformidades anteroposteriores, dimensão vertical, dimensão transversal e assimetrias. Cada um possui técnicas diferentes de resolução, e de fixação rígida também. Uma vez que, parafusos tricorticais são apenas para avanço mental⁶.

O preparo ortodôntico é fundamental para o sucesso da etapa cirúrgica. Pois, como o nome já diz, prepara a oclusão do paciente para a cirurgia. Todo o movimento ortodôntico dos dentes deve ser planejado antes do tratamento, mesmo que alguns movimentos sejam concluídos após a cirurgia. Pacientes que possuem, a nível oclusal, uma boa adaptação fisiológica natural, ou tratamento ortodôntico compensatório prévio, geralmente estão com a discrepância dentária compensada ou, como também é chamada, camuflada em relação a discrepância esquelética. Essa adaptação, ou compensação ortodôntica, precisa ser revertida antes da cirurgia. Um exemplo seria um paciente classe II, que teve os incisivos ortodonticamente inclinados para minimizar o overjet. Os incisivos devem ser posicionados com relação as suas bases esqueléticas, e não com referências externas. Apinhamentos severos, diastemas ou giroversões são corrigidas. O princípio geral é de que os dentes não devem interferir com o movimento esquelético planejado, e devem estar em uma distância razoável para correção pós-cirúrgica. Ou seja, nem todo movimento ortodôntico deve ser completado antes da cirurgia. O fechamento de todos os espaços e diastemas pode não ser

ideal, pois uma pequena quantidade de espaços garante melhor flexibilidade durante a finalização no pós-cirúrgico, ajudando até mesmo se o resultado cirúrgico desviar do planejado. O nivelamento dos arcos dentários depende dos objetivos cirúrgicos, sendo que, quando nivelados antes da cirurgia, ajudam a promover um maior movimento horizontal e proeminência mental. Quando os arcos são nivelados no pós-cirúrgico, a tendência é produzir maior ganho vertical e minimizar a proeminência mental. Por isso, a decisão de nivelar, ou não, os arcos dentais antes da cirurgia, afeta diretamente o resultado. Todos estes fatores tornam o preparo ortodôntico para cirurgia ortognática um procedimento diferenciado em que, de modo geral, o movimento dentário no preparo para cirurgia está na direção contrária de um tratamento ortodôntico não-cirúrgico, em que requer grande colaboração entre cirurgião buco-maxilo-facial e ortodontista¹⁰.

O tratamento orto-cirúrgico normalmente utiliza aparelhos ortodônticos fixos (braquetes) no pré e pós-cirúrgico. Seus ganchos permitem a fixação intermaxilar e estabilização dos arcos dentários posteriormente. Entretanto, a ortodontia convencional não é completamente aceita em alguns pacientes, devido a estética limitada. Pela crescente demanda por tratamentos ortodônticos com dispositivos estéticos, os alinhadores invisíveis (AIs) tornaram-se populares⁹. Eles foram oficialmente introduzidos mediante aprovação da FDA (Food and Drugs Administration) em 1998 para uso ortodôntico. Porém, a tecnologia fora empregada anteriormente, de forma modificada pelo “Posicionador de Dentes” criado pelo Dr. Harold Kesling em 1946. Os AIs, são a evolução natural dos posicionadores de dentes e alinhadores de mola para alinhamento de dentes que são empregados por ortodontistas há décadas. Os modelos de AIs atuais são criados com alta tecnologia de fresagem CAD/CAN, e impressoras 3D, que utilizam como matéria prima um material termoplástico a base de poliuretano²². Com seu formato personalizado para cada paciente, esse dispositivo recobre todas as faces de todos os dentes, tendo a vantagem de ser removível para alimentação e higienização. Todo tipo de movimentação dentária, por qualquer aparelho ortodôntico que seja utilizado, é um processo biológico que depende de forças leves e contínuas. O regime de tratamento consiste na utilização de um alinhador por um determinado período, cerca de uma ou duas semanas. Este é substituído pelo seu sucessor, que também é utilizado por mais uma ou duas semanas, como determinado pelo plano de tratamento do ortodontista, e assim sucessivamente. Isso se dá pela instabilidade estrutural do poliuretano, que, com o tempo, resulta em perda de rigidez, alteração da espessura e um relaxamento das forças aplicadas, conseqüentemente, afetando o deslocamento dentário¹⁵. Os pacientes devem permanecer um mínimo de 20 horas diárias com os AIs, devendo ser retirados exclusivamente para alimentar-

se, escovar os dentes, passar fio dental e higienizar o próprio alinhador. Além das vantagens de ser um aparelho removível, existem indícios de que o tratamento com AI proporciona uma saúde periodontal melhor ao paciente¹¹.

Devido à má aceitação estética dos aparelhos ortodônticos convencionais por parte de alguns pacientes, a opção dos AIs para o preparo ortodôntico começou a ser considerada no meio acadêmico. Existem indícios de que é uma opção viável para realizar as descompensações dentárias necessárias, a “esplintagem” transoperatória e a finalização ortodôntica.

Atualmente a técnica cirúrgica tem sido planejada com o auxílio da tecnologia. Primeiro deve obter-se modelos tridimensionais, sejam físicos ou digitais. Neles são realizados todo o planejamento, como osteotomias, segmentações, posicionamentos e confecção das guias ou “splints” intermediários e finais por meio de impressoras 3D. Em uma cirurgia ortognática múltipla (LeFort I, osteotomia sagital de mandíbula e mentoplastia), geralmente inicia-se pela mandíbula, e antes de partir para a lefort I, a guia intermediária é colocada na maxila após a osteotomia sagital bilateral. Seis mini-implantes são instalados na linha muco gengival entre os incisivos centrais superiores e inferiores, e entre os segundos pré-molares e primeiros molares em todos os quadrantes para o bloqueio intermaxilar⁸. Após a fixação rígida da mandíbula estar finalizada, a guia intermediária é removida e a maxila pode ser operada. Com a ajuda da guia final é instalada para que a maxila seja guiada para sua nova posição previamente planejada usando a mandíbula, já fixada, como referência. Novos fios intermaxilares são colocados nos mini-implantes para manter a posição maxilomandibular desejada. A mentoplastia é então realizada por último como planejado. A guia cirúrgica, ou “splint” final é removida entre 3 a 6 semanas após a cirurgia. A oclusão final deve passar por novos exames e obtenção de modelos para confecção de novos AIs, para assim, dar continuidade ao tratamento ortodôntico. Os mini-implantes podem, inclusive, serem mantidos em boca se necessário⁴.

A técnica que acaba de ser descrita foi objeto de estudo em outros estudos, como no trabalho de Kankam et al.⁹ (2019), no qual compararam os resultados das cirurgias ortognáticas que usaram AIs e pacientes com dados demográficos semelhantes, neste caso, idade e sexo, de pacientes que passaram por cirurgia ortognática com aparelhos ortodônticos fixos. Os pacientes foram fotografados antes do procedimento cirúrgico e 6 meses depois. As análises foram feitas sob os resultados dos tratamentos e edema pós-operatório. Trinta e três pacientes foram incluídos no estudo, sendo que 13 foram tratados com auxílio de AIs, e 20 foram tratados com ortodontia fixa convencional. Nenhuma diferença significativa foi

apresentada por resultados pré, intra e pós-operatórios, que seriam itens como, diagnóstico oclusal, tempo operatório, extração de dentes, duração de internação hospitalar e dieta. Cada grupo teve 7 casos de osteotomia Le Fort I realizados, e os tratados com ortodontia fixa obtiveram um avanço maxilar significativamente maior. Apenas 5 pacientes do grupo tratado com ortodontia fixa e 4 do grupo tratado com AIs realizaram fotografias 3D na primeira consulta pós-cirúrgica de 6 meses depois. Estes foram, então, incluídos para análise volumétrica. O edema pós-operatório não teve diferenças significativas entre os grupos. Não foram observadas diferenças significativas nos resultados e o uso de AIs não deve ser considerado uma contraindicação para cirurgia ortognática.

Robert Boyd³ (2005) relatou dois casos de cirurgia ortognática com o uso de AIs. O primeiro caso se tratava de uma mulher de 27 anos que apresentava prognatismo mandibular, assimetria com desvio mandibular para o lado esquerdo e mordida cruzada no lado esquerdo posterior, além de desvio da linha média superior de 1mm para a direita, e da linha média inferior de 4mm para a esquerda. O planejamento foi idealizado para o uso de 22 alinhadores superiores e 38 inferiores, que seriam utilizados por 2 semanas cada. Por motivo desconhecido, apenas 28 alinhadores inferiores foram necessários. Esta primeira fase durou 14 meses. Para o procedimento cirúrgico foram instalados braquetes, os quais foram utilizados para a fixação maxilomandibular. O segundo caso é de um homem de 29 com queixa de perfil côncavo. Possuía uma mordida cruzada posterior severa, maxila com crescimento deficiente no sentido anteroposterior, mas a mandíbula normal. Foi submetido ao uso dos AIs para o preparo cirúrgico com 30 alinhadores superiores e 28 inferiores. Mais uma vez, os aparelhos fixos foram instalados para a cirurgia, aproximadamente 3 meses antes. Tanto o bloqueio maxilomandibular quanto a finalização ortodôntica foram feitas através de aparelhos fixos. O autor explica que conseguiu limitar à menos de 30% de uso de aparelhos fixos do total do tempo de tratamento nos dois casos.

Pagani et al.¹⁴ (2016), realizou a cirurgia ortognática de um paciente de 23 anos, gênero masculino, que apresentava Classe III dentária com mordida cruzada nos dentes 22, 23 e 24, associada com desvio lateral de mandíbula para o lado esquerdo e disfunção temporomandibular. O caso foi planejado usando um software de simulação para todas as fases do tratamento. Foram desenvolvidos 19 alinhadores para arcada superior e 9 para a arcada inferior para uso por 22 horas todos os dias e substituição a cada 15 dias. Ao fim da primeira etapa, que durara 10 meses, foram feitas novas moldagens, confecção de modelo, montagem em articulador e simulação dos movimentos cirúrgicos. No dia anterior a cirurgia, foram instalados braquetes ortodônticos fixos, para serem aproveitados no transoperatório e

para o bloqueio maxilomandibular. A cirurgia consistiu na osteotomia sagital bilateral de mandíbula. Após um mês, os braquetes foram removidos, novos escaneamentos foram feitos para dar início a fase pós-cirúrgica do tratamento ortodôntico com AIs. Cinco alinhadores foram confeccionados para as duas arcadas. Ao todo, o tratamento durou 12 meses. O tratamento orto-cirúrgico com AIs mostrou resultados precisos, ganho estético do paciente, boa manutenção da higiene oral, e conforto do paciente com dispositivos que são removíveis. O paciente relatou ótima satisfação durante e após os resultados do tratamento, com sua oclusão completamente reabilitada.

Taub e Palermo²¹ (2017) relatam, em casos de pacientes tratados com AIs, que esplintagem pós-operatório é o maior obstáculo encontrado nesta transição. Os autores sugerem que podem ser utilizadas técnicas de bloqueio maxilomandibular usadas comumente em cirurgias de trauma, tais como barra de Erich e “*Ivy loops*”. Estes são métodos de esplintagem que usam de fios circunscritos aos dentes com fios intermaxilares para estabelecer a oclusão. Esse método inclui um grande aumento do tempo cirúrgico por parte da Barra de Erich, e um pouco menos dos “*Ivy loops*”, mas igualmente promovem maior exposição a longas anestésias, possíveis traumas ao periodonto, higiene oral dificultada, ao mesmo tempo que eleva o risco de acidente perfurocortante ao cirurgião. Outra sugestão dos autores é a categoria de “dispositivos de ancoragem temporária”. São eles: braquetes ou botões ortodônticos colados ao AI, e parafusos de mini-implante. Esta categoria possui um tempo cirúrgico significativamente menor, possuem técnicas mais fáceis, e ainda diminuem o risco de lesão ao periodonto. Os mini-implantes, especificamente, são dispositivos posicionados de forma bicortical, entre as raízes dos dentes não junção mucogengival. Os autores preconizam o uso de oito parafusos de mini-implantes, para obter o total de quatro pontos de fixação maxilomandibular distribuídos bilateralmente. Embora exista protocolos com o uso de apenas seis mini-implantes⁴ Esta técnica possui o risco de lesão radicular e precisa ser planejada minuciosamente. Taub e Palermo²¹ (2017) ainda relatam que têm sido desenvolvidos sistemas de bloqueio maxilomandibular híbridos de barras de Erich e parafusos de mini-implantes, com o objetivo de unir as vantagens dos dois. Por fim, os autores concluem que são necessários maiores estudos em relação a terapia pós-cirúrgica em casos que usaram AIs.

As propostas de fixação maxilomandibular por Traub e Palermo para pacientes que usaram AIs foram analisadas por Rothe et al.¹⁹ (2018) em um estudo comparativo. Foram 30 pacientes selecionados e divididos em 3 grupos A, B e C. Onde A, eram pacientes que foram submetidos a fixação maxilomandibular usando barras de Erich. B, eram pacientes

submetidos a fixação maxilomandibular por meio de Parafusos de bloqueio maxilomandibular. E C, eram pacientes que tiveram o bloqueio maxilomandibular feito com barras de Erich modificadas, no caso, se tratava de barras fixadas com parafusos, ou seja, uma técnica híbrida. Os resultados trans e pós-operatório foram analisados. A barra de Erich (Grupo A) obteve um tempo cirúrgico muito superior em relação aos demais, onde o Grupo B teve melhor desempenho. No quesito de higiene oral, avaliada imediatamente após a cirurgia, e nos períodos após 15, 30 e 45 dias, também foram de melhor desempenho dos parafusos de fixação maxilomandibular (Grupo B) seguido pelos Grupos C e A. Apesar disso, alguns pacientes se queixaram de instabilidade dos parafusos entre 15 e 30, e um parafuso foi perdido após 45 dias. Apesar do grande tempo operatório gasto para sua realização, a barra de Erich mostrou-se como a melhor em estabilidade, sendo recomendada para pacientes que precisem de um tempo maior de bloqueio maxilomandibular em seus tratamentos, assim como as barras modificadas.

DISCUSSÃO

Este trabalho teve como objetivo revisar a eficácia e aplicabilidade dos alinhadores invisíveis no preparo ortodôntico para cirurgias ortognáticas.

Os relatos de caso mostram bons resultados técnicos, porém existem algumas dificuldades como a colaboração dos pacientes. O uso dos AIs deve ser de pelo menos, 20 horas diárias. Estas horas não podem ser contabilizadas pelo ortodontista, logo, não podem ser comprovadas como cumpridas. O fato de ser algo de responsabilidade diária do paciente, expõe o risco de não cumprimento das etapas, o que pode atrasar, ou até prejudicar os resultados do tratamento.

Também existem dificuldades técnicas durante o procedimento cirúrgico, como na osteotomia Le Fort I segmentada, onde os dentes não são facilmente movimentados para criar espaço para osteotomias interdentais. E mesmo durante a segmentação, os aparelhos convencionais conectam os dentes juntos em cada segmento. Efeito que não acontece com o uso de AI's, e aumenta o risco teórico de avulsão ou de lesão radicular. A estabilização da maxila recém expandida durante o pós-operatório também é dificultada sem o uso de ortodontia fixa⁸.

Os primeiros casos por Boyd³ (2005) mostraram-se eficazes na primeira etapa do tratamento, isto é, no preparo ortodôntico propriamente dito. Embora sejam casos em que, em algum momento, foram utilizados algum tipo de aparelho fixo, na sua maioria, obtiveram

sucesso nos objetivos do tratamento pré-cirúrgico de nivelar, alinhar, coordenar e descompensar os arcos dentários. As principais dificuldades destes estudos foram encontrar alternativas para as esplintagens transoperatórias, pois existia a necessidade de algum aparato ortodôntico para realizar o posicionamento de cada arcada conforme planejado em simulação nos modelos antes da fixação rígida. O mesmo acontecia na esplintagem pós-cirúrgica, onde, para o bloqueio maxilomandibular, era necessário o uso de braquetes ortodônticos. Isso mudou nos estudos e casos relatados seguintes quando surgiram protocolos de cirurgia guiada com a mesma tecnologia dos alinhadores. Basicamente, foram implementados alinhadores invisíveis projetados em simulações cirúrgicas digitais por meio de softwares específicos. Caminiti e Lou⁴ (2019) relataram ter sucesso com o uso destes AIs no posicionamento ideal das arcadas durante os dois casos relatados. Este avanço possibilita ainda mais diminuição do uso de aparelhos fixos durante todo o tratamento. Restando, assim, um ponto que tem sido o mais problemático para deixar de utilizar o aparelho fixo convencional: a esplintagem pós-cirúrgica.

Seguindo a técnica cirúrgica com uso de alinhadores intermediários e final descrita por Caminiti e Lou⁴ (2019), após o guia, ou “splint” final, ser removido no pós-operatório, um fio contínuo ortodôntico não pode ser usado para manter a posição vertical da maxila. Um novo alinhador deve ser preparado para manter a nova posição do arco maxilar⁸. O ponto principal desta etapa é a necessidade de reforçar o movimento da cirurgia. Isto geralmente é feito com o uso de elásticos presos aos braquetes em forma de triângulo¹⁷.

No artigo publicado por Taub e Palermo²¹ (2017), são apresentadas técnicas muito utilizadas em cirurgias de trauma que poderiam ser utilizadas para solucionar estes problemas, seriam elas: Barra de Erich, “*Ivy Loops*”, botões ortodônticos ligados ao “splint” final e dispositivos de ancoragem, como mini-implantes, além de apresentar outros sistemas híbridos, como barras suportadas por parafusos e não fios. Rothe et al.¹⁹ (2018) estudaram estes sistemas e relataram que os parafusos de bloqueio maxilomandibular são a opção mais rápida e fácil de realizar durante a cirurgia, além de oferecer menos risco de acidente perfurocortante ao cirurgião, e ter uma manutenção da higiene menos problemática.

Uma alternativa, sem qualquer uso de parafusos de fixação, barras de Erich e fios ortodônticos, é a fabricação de um alinhador invisível que replique e estabilize a oclusão desejada. E com o auxílio de alguns botões ortodônticos instalados em região posterior, aplicar forças que reproduzirão o movimento cirúrgico com o uso de elásticos. Esta técnica ainda precisa de estudos para comprovar sua eficácia, apesar de parecer promissora⁴.

Apesar de possuir algumas dificuldades, a cirurgia ortognática, de qualquer modalidade, pode ser realizada sem a ajuda de aparelhos ortodônticos convencionais. As vantagens que sustentam essa linha de tratamento incluem: maior conforto, melhor estética, sem necessidade de consultas ortodônticas frequentes, melhor saúde periodontal e maior satisfação dos pacientes pelo longo período de tratamento⁸.

CONCLUSÃO

Baseado na literatura é possível concluir que, apesar de necessitar de mais estudos a respeito de tratamento orto-cirúrgico com alinhadores invisíveis, estes dispositivos apresentam-se com ótima empregabilidade, boa aceitação por parte dos pacientes, além de benefícios para a saúde periodontal, sendo tão eficientes quanto os aparelhos fixos no preparo e finalização dos tratamentos orto-cirúrgicos. Sua principal limitação, a esplintagem pós-cirúrgica, tem sido estudada e aperfeiçoada, necessitando ainda do desenvolvimento de um protocolo eficaz para ser empregado nos casos tratados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Bauer RE, Ochs MW. Maxillary Orthognathic Surgery. *Oral Maxillofac Surg Clin NA* [Internet]. 2014;26(4):523–37. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.coms.2014.08.005>
2. De Novaes Benedicto E, Kairalla SA, Oliveira GMS, Junior LRM, Rosário HD, Paranhos LR. Determination of vertical characteristics with different cephalometric measurements. *Eur J Dent*. 2016;10(1):116–20.
3. Boyd RL. Surgical-Orthodontic Treatment of Two Skeletal Class III Patients with Invisalign and Fixed Appliances. *J Clin Orthod*. 2005;39(4):245–58.
4. Caminiti M, Lou T. Clear Aligner Orthognathic Splints. *J Oral Maxillofac Surg* [Internet]. 2019;(January):1–8. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.joms.2018.12.012>
5. Fabré M, Mossaz C, Christou P, Kiliaridis S. Professionals' and laypersons' appreciation of various options for Class III surgical correction. *Eur J Orthod*. 2010;32(4):395–402.
6. Ferretti C, Reyneke JP. Genioplasty. *Atlas Oral Maxillofac Surg Clin NA*. 2016;24:79–85.
7. Georgalis K, Woods MG. A study of Class III treatment: orthodontic camouflage vs orthognathic surgery. *Aust Orthod J* [Internet]. 2015;31(2):138–48. Available from:

- <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26999886>
8. Kankam HKN, Gupta H, Sawh-martinez R, Steinbacher DM. Segmental Multiple-Jaw Surgery without Orthodontia: Clear Aligners Alone. *J ther Am Soc Plast Surg*. 2018;181–4.
 9. Kankam H, Madari S, Sawh-martinez R, Bruckman KC, Steinbacher, Derek M DMD. Comparing Outcomes in Orthognathic Surgery Using Clear Aligners Versus Conventional Fixed Appliances. *J Craniofac Surg*. 2019;30(5):1488–91.
 10. Larson BE. Orthodontic Preparation for Orthognathic Surgery. *Oral Maxillofac Surg Clin NA [Internet]*. 2014;26(4):441–58. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.coms.2014.08.002>
 11. Lu H, Tang H, Zhou T, Kang N. Assessment of the periodontal health status in patients undergoing orthodontic treatment with fixed appliances and Invisalign system. *Medicine (Baltimore)*. 2018;97(13):248–58.
 12. Naran S, Steinbacher DM, Taylor JA. Current Concepts in Orthognathic Surgery. *J ther Am Soc Plast Surg*. 2018;925–36.
 13. Ng D, Silva RK De, Smit R, Silva H De. Facial attractiveness of skeletal Class II patients before and after mandibular advancement surgery as perceived by people with different backgrounds. *Eur J Orthod*. 2013;35(4):515–20.
 14. Pagani R, Signorino F, Poli PP, Manzini P, Panisi I. The Use of Invisalign, System in the Management of the Orthodontic Treatment before and after Class III Surgical Approach. *Case Rep Dent*. 2016;2016:1–10.
 15. Papadopoulou AK, Cantele A, Polychronis G, Zinelis S, Eliades T. Changes in Roughness and Mechanical Properties of Invisalign® Appliances after One- and Two-Weeks Use. *Materials (Basel)*. 2019;12(15):2406–14.
 16. Reis SAB, Capelozza Filho L, Cardoso MDA, Scanavini MA. Características cefalométricas dos indivíduos Padrão I. *Rev Dent Press Ortod e Ortop Facial*. 2005;10(1):67–78.
 17. Reyneke JP, Sa F, Ferretti C, Mfos M, Sa FCD. The Bilateral Sagittal Split Mandibular Ramus Osteotomy. *Atlas Oral Maxillofac Surg Clin NA [Internet]*. 24(1):27–36. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.cxom.2015.10.005>
 18. Neto CAR. Dentofacial deformities and the quality of life of patients carrying these conditions; a comparative study. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol [Internet]*. 2018; Available from: <https://doi.org/10.1016/j.oooo.2018.08.013>
 19. Rothe TM, Kumar P, Shah N, Shah R. Comparative Evaluation of Efficacy of Conventional Arch Bar , Intermaxillary Fixation Screws , and Modified Arch Bar for Intermaxillary Fixation. *J Maxillofac Oral Surg [Internet]*. 2018; Available from: <https://doi.org/10.1007/s12663-018-1110-7>
 20. Sullivan SM. Le Fort I osteotomy Maxillary segmentation Le Fort I geometry modifications. *Atlas Oral Maxillofac Surg Clin NA [Internet]*. 2016;24(1):1–13.

Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.cxom.2015.10.001>

21. Taub DI, Palermo V. Orthognathic surgery for the Invisalign patient. *Semin Orthod* [Internet]. 2017;23(1):99–102. Available from: <http://dx.doi.org/10.1053/j.sodo.2016.10.008>
22. Weir T. Clear aligners in orthodontic treatment. *Aust Dent J*. 2017;62(1):58–62.
23. Zere E, Chaudhari PK, Sharan J, Dhingra K, Tiwari N. Developing Class III malocclusions: Challenges and solutions. *Clin Cosmet Investig Dent*. 2018;10:99–116.

4 CONCLUSÃO

Baseado na literatura é possível concluir que, apesar de necessitar de mais estudos a respeito de tratamento orto-cirúrgico com alinhadores invisíveis, estes dispositivos apresentam-se com ótima empregabilidade, boa aceitação por parte dos pacientes, além de benefícios para a saúde periodontal, sendo tão eficientes quanto os aparelhos fixos no preparo e finalização dos tratamentos orto-cirúrgicos. Sua principal limitação, a esplintagem pós-cirúrgica, tem sido estudada e aperfeiçoada, necessitando ainda do desenvolvimento de um protocolo eficaz para ser empregado nos casos tratados.

REFERÊNCIAS

- ASIRY, Moshabab A. Biological aspects of orthodontic tooth movement: A review of literature. **Saudi Journal Of Biological Sciences**, [s.l.], v. 25, n. 6, p.1027-1032, set. 2018. Elsevier BV.
- BAUER, Richard E.; OCHS, Mark W.. Maxillary Orthognathic Surgery. **Oral And Maxillofacial Surgery Clinics Of North America**, [s.l.], v. 26, n. 4, p.523-537, nov. 2014. Elsevier BV.
- BENEDICTO, Eduardo de Novaes et al. Determination of vertical characteristics with different cephalometric measurements. **European Journal Of Dentistry**, [s.l.], v. 10, n. 1, p.116-120, 2016.
- BOYD, Robert L.. Surgical-Orthodontic Treatment of Two Skeletal Class III Patients with Invisalign and Fixed Appliances. **Journal Of Clinical Orthodontics**, [s.l.], v. 39, n. 4, p. 245-258, abr. 2005.
- CAMINITI, Marco; LOU, Tiantong. Clear Aligner Orthognathic Splints. **Journal Of Oral And Maxillofacial Surgery**, [s.l.], v. 77, n. 5, p. 1071-1078, maio 2019. Elsevier BV
- FABRÉ, M. et al. Professionals' and laypersons' appreciation of various options for Class III surgical correction. **The European Journal Of Orthodontics**, [s.l.], v. 32, n. 4, p.395-402, 9 nov. 2010
- FERRETTI, Carlo; REYNEKE, Johan P.. Genioplasty. **Atlas Of The Oral And Maxillofacial Surgery Clinics**, [s.l.], v. 24, n. 1, p. 79-85, mar. 2016. Elsevier BV
- GEORGALIS, Katherine; WOODS, Michael G. A study of Class III treatment: orthodontic camouflage vs orthognathic surgery. **Australian Orthodontic Journal**, [s.l.], v. 31, n. 2, p.138-148, dez. 2015.
- HUANG, Hechang; WILLIAMS, Ray C.; KYRKANIDES, Stephanos. Accelerated orthodontic tooth movement: Molecular mechanisms. **American Journal Of Orthodontics And Dentofacial Orthopedics**, [s.l.], v. 146, n. 5, p.620-632, nov. 2014. Elsevier BV.

KANKAM, Hadyn K. N. *et al.* Segmental Multiple-Jaw Surgery without Orthodontia. **Plastic And Reconstructive Surgery**, [s.l.], v. 142, n. 1, p. 181-184, jul. 2018. Ovid Technologies (Wolters Kluwer Health)

KANKAM, Hadyn *et al.* Comparing Outcomes in Orthognathic Surgery Using Clear Aligners Versus Conventional Fixed Appliances. **Journal Of Craniofacial Surgery**, [s.l.], v. 30, n. 5, p. 1488-1491, 2019. Ovid Technologies (Wolters Kluwer Health)

LARSON, Brent E.. Orthodontic Preparation for Orthognathic Surgery. **Oral And Maxillofacial Surgery Clinics Of North America**, [s.l.], v. 26, n. 4, p.441-458, nov. 2014. Elsevier BV.

LU, Haili *et al.* Assessment of the periodontal health status in patients undergoing orthodontic treatment with fixed appliances and Invisalign system. **Medicine**, [s.l.], v. 97, n. 13, p.248-257, mar. 2018. Ovid Technologies (Wolters Kluwer Health).

NARAN, Sanjay; STEINBACHER, Derek M.; TAYLOR, Jesse A.. Current Concepts in Orthognathic Surgery. **Plastic And Reconstructive Surgery**, [s.l.], v. 141, n. 6, p.925-936, jun. 2018. Ovid Technologies (Wolters Kluwer Health).

NG, D. *et al.* Facial attractiveness of skeletal Class II patients before and after mandibular advancement surgery as perceived by people with different backgrounds. **The European Journal Of Orthodontics**, [s.l.], v. 35, n. 4, p.515-520, 9 maio 2012.

PAGANI, Renato *et al.* The Use of Invisalign® System in the Management of the Orthodontic Treatment before and after Class III Surgical Approach. **Case Reports In Dentistry**, [s.l.], v. 2016, p. 1-10, 2016. Hindawi Limited.

PAPADOPOULOU, Alexandra K. *et al.* Changes in Roughness and Mechanical Properties of Invisalign® Appliances after One- and Two-Weeks Use. **Materials**, [s.l.], v. 12, n. 15, p.2406-2414, 28 jul. 2019. MDPI AG. **Roteiros de pesquisa**.Rio do Sul: Nova Era, 2006.

REIS, Sílvia Augusta Braga *et al.* Características cefalométricas dos indivíduos Padrão I. **Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Facial**, [s.l.], v. 10, n. 1, p.67-78, fev. 2005

REYNEKE, Johan P.; FERRETTI, Carlo. The Bilateral Sagittal Split Mandibular Ramus Osteotomy. **Atlas Of The Oral And Maxillofacial Surgery Clinics**, [s.l.], v. 24, n. 1, p.27-36, mar. 2016. Elsevier BV.

RIBEIRO-NETO, Carlos Alberto *et al.* Dentofacial deformities and the quality of life of patients with these conditions: a comparative study. **Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology And Oral Radiology**, [s.l.], v. 126, n. 6, p. 457-462, dez. 2018. Elsevier BV

ROSEN, Harvey M.. Evolution of a Surgical Philosophy in Orthognathic Surgery. **Plastic And Reconstructive Surgery**, [s.l.], v. 139, n. 4, p.978-990, abr. 2017. Ovid Technologies (Wolters Kluwer Health).

ROTHER, Tushar Manohar *et al.* Comparative Evaluation of Efficacy of Conventional Arch Bar, Intermaxillary Fixation Screws, and Modified Arch Bar for Intermaxillary Fixation. **Journal Of Maxillofacial And Oral Surgery**, [s.l.], v. 18, n. 3, p. 412-418, 19 abr. 2018. Springer Science and Business Media LLC

SULLIVAN, Steven M.. Le Fort I Osteotomy. **Atlas Of The Oral And Maxillofacial Surgery Clinics**, [s.l.], v. 24, n. 1, p.1-13, mar. 2016. Elsevier BV.

TAUB, Daniel I.; PALERMO, Victoria. Orthognathic surgery for the Invisalign patient. **Seminars In Orthodontics**, [s.l.], v. 23, n. 1, p. 99-102, mar. 2017. Elsevier BV

WEIR, T. Clear aligners in orthodontic treatment. **Australian Dental Journal**, [s.l.], v. 62, p.58-62, mar. 2017. Wiley.

ZERE, Edlira *et al.* Developing Class III malocclusions: challenges and solutions. **Clinical, Cosmetic And Investigational Dentistry**, [s.l.], v. 10, p.99-116, jun. 2018. Dove Medical Press Ltd.

ANEXOS

ANEXO A – Normas da Revista Orto Science

PÁGINA DE TÍTULO

Deve conter título em português e inglês, resumo, abstract, descritores e descriptors.

RESUMO/ABSTRACT

Os resumos estruturados, em português e inglês, devem ter, no máximo, 250 palavras em cada versão;

Devem conter a proposição do estudo, método(s) utilizado(s), os resultados primários e breve relato do que os autores concluíram dos resultados, além das implicações clínicas;

Devem ser acompanhados de 3 a 5 descritores, também em português e em inglês, os quais devem ser adequados conforme o MeSH/DeCS.

TEXTO

O texto deve ser organizado nas seguintes seções: Introdução, Material e Métodos, Resultados, Discussão, Conclusões, Referências e Legendas das figuras;

O texto deve ter no máximo de 5.000 palavras, incluindo legendas das figuras, resumo, abstract e referências;

O envio das figuras deve ser feito em arquivos separados (ver tópico 4);

Também inserir as legendas das figuras no corpo do texto para orientar a montagem final do artigo.

FIGURAS

As imagens digitais devem ser no formato JPG ou TIFF, com pelo menos 7 cm de largura e 300 dpis de resolução. Imagens de baixa qualidade, que não atendam as recomendações solicitadas, podem determinar a recusa do artigo;

As imagens devem ser enviadas em arquivos independentes, conforme sequência do sistema;

Todas as figuras devem ser citadas no texto;

Número máximo de 45 imagens por artigo;

As figuras devem ser nomeadas (Figura 1, Figura 2, etc.) de acordo com a sequência apresentada no texto;

Todas as imagens deverão ser inéditas. Caso já tenham sido publicadas em outros trabalhos, se faz necessária a autorização/liberação da Editora em questão.

TABELAS/TRAÇADOS E GRÁFICOS

As tabelas devem ser autoexplicativas e devem complementar e não duplicar o texto;
 Devem ser numeradas com algarismos arábicos, na ordem em que são mencionadas no texto;
 Cada tabela deve receber um título breve que expresse o seu conteúdo;
 Se uma tabela tiver sido publicada anteriormente, inclua uma nota de rodapé dando o crédito à fonte original;
 Envie as tabelas como arquivo de texto e não como elemento gráfico (imagem não editável).
 Os traçados devem ser feitos digitalmente;
 Os gráficos devem ser enviados em formato de imagem e em alta resolução.

CITAÇÃO DOS AUTORES

A citação dos autores será da seguinte

Forma Alfanumérica:

Um autor: Silva²³ (2010)

Dois autores: Silva;Carvalho²⁵(2010)

Três autores: Silva et al.²⁸ (2010)

REFERÊNCIAS

Todos os artigos citados no texto devem constar nas referências bibliográficas;
 Todas as referências bibliográficas devem constar no texto;
 As referências devem ser identificadas no texto em números sobrescritos e numeradas conforme as referências bibliográficas ao fim do artigo, que deverão ser organizadas em ordem alfabética;
 As abreviações dos títulos dos periódicos devem ser normalizadas de acordo com as publicações “Index Medicus” e “Index to Dental Literature”.
 A exatidão das referências é de responsabilidade dos autores. As mesmas devem conter todos os dados necessários à sua identificação.
 As referências devem ser apresentadas no final do texto obedecendo às Normas Vancouver - Não deve ser ultrapassado o limite de 35 referências.