

**FACULDADE SETE LAGOAS – FACSETE**

**Guilherme Henrique dos Santos**

**PREPARO ORTODÔNTICO PARA CIRURGIA ORTOGNÁTICA**

Belo Horizonte  
2021

**Guilherme Henrique dos Santos**

**PREPARO ORTODÔNTICO PARA CIRURGIA ORTOGNÁTICA**

Monografia apresentada ao curso superior de Especialização em Ortodontia da Faculdade Sete Lagoas – FACSETE como requisito parcial para a obtenção de título de especialista em Ortodontia.

Orientador: Prof. Dr. Gutemberg dos Santos

dos Santos, Guilherme Henrique

Preparo ortodôntico para cirurgia ortognática / Guilherme Henrique dos Santos. – Belo Horizonte, 2021.  
31 f.

Monografia de Conclusão de Curso (Especialização) – Faculdade Sete Lagoas – FACSETE, 2021.

Área: Ortodontia.

Orientadora: Dr. Gutemberg dos Santos

1. Aparelhos ortodônticos. 2. Anormalidades Maxilofaciais. 3. Cirurgia Ortognática.

I. Título II. Gutemberg dos Santos

**FACULDADE SETE LAGOAS – FACSETE**

Monografia intitulada “Preparo ortodôntico para cirurgia ortognática”, de autoria de Guilherme dos Santos, aprovada pela banca examinadora constituída pelos seguintes professores:

---

Prof. Dr. Gutemberg dos Santos - orientador

---

Prof. Mário Pedro Souza Amaral - Mestre

---

Prof. Wilton Batista Vargas - Mestre

Belo Horizonte, 2021

## RESUMO

Deformidades esqueléticas estão associadas à má oclusão e ao desequilíbrio do sistema neuromuscular com possível comprometimento de funções essenciais como respiração, mastigação e fonação. Após a finalização completa do crescimento craniofacial dos pacientes, corrigir discrepância dentária esquelética pode ser considerado uma abordagem clínica desafiadora. Sendo assim, se torna plausível a associação do tratamento ortodôntico com a cirurgia ortognática. a cirurgia ortognática é um procedimento cirúrgico oral indicado para pacientes com grave discrepância esquelética e perfil inestético, que necessitam de um procedimento de tratamento mais invasivo do que a movimentação dentária ortodôntica isolada. uma abordagem colaborativa entre o ortodontista e o cirurgião bucomaxilofacial é fundamental para conceber e executar com sucesso um plano de tratamento abrangente com resultados previsíveis. O papel do ortodontista na cirurgia ortognática pode ser dividido em algumas fases: avaliação inicial, ortodontia pré-cirúrgica, planejamento cirúrgico e ortodontia pós-cirúrgica. Alguns pontos críticos ao analisar os registros ortodônticos na preparação para a cirurgia ortognática devem ser levados em consideração: dimensão transversal, relação esquelética vertical e sagital, exame clínico do paciente. A ortodontia pré-cirúrgica se baseia em: descompensação, alinhamento dentário e coordenação do arco. o tratamento bem-sucedido de pacientes candidatos à cirurgia ortognática requer uma cooperação estreita entre o ortodontista e o cirurgião, ou seja, dependente de um diagnóstico multidisciplinar.

Palavras-chave: Aparelhos ortodônticos; Anormalidades Maxilofaciais; Cirurgia Ortognática

## ABSTRACT

Skeletal deformities are associated with malocclusion and imbalance of the neuromuscular system with possible impairment of essential functions such as breathing, chewing and phonation. After complete completion of patients' craniofacial growth, correcting skeletal dental discrepancy can be considered a challenging clinical approach. Therefore, the association between orthodontic treatment and orthognathic surgery becomes plausible. orthognathic surgery is an oral surgical procedure indicated for patients with severe skeletal discrepancy and unsightly profile, who need a more invasive treatment procedure than isolated orthodontic tooth movement. a collaborative approach between the orthodontist and the maxillofacial surgeon is essential to successfully conceive and execute a comprehensive treatment plan with predictable results. The role of the orthodontist in orthognathic surgery can be divided into some phases: initial assessment, pre-surgical orthodontics, surgical planning and post-surgical orthodontics. Some critical points when analyzing orthodontic records in preparation for orthognathic surgery must be taken into account: transversal dimension, vertical and sagittal skeletal relationship, clinical examination of the patient. Pre-surgical orthodontics is based on: decompensation, dental alignment and arch coordination. the successful treatment of patients who are candidates for orthognathic surgery requires close cooperation between the orthodontist and the surgeon, that is, dependent on a multidisciplinary diagnosis.

Key-words: Orthognathic Surgery; Orthodontic Appliances; Maxillofacial Abnormalities.

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>5</b>
<b>2 PROPOSIÇÃO</b> .....	<b>6</b>
<b>3 REVISÃO DA LITERATURA</b> .....	<b>6</b>
3.1 Breve histórico - ortodontia e cirurgia ortognática. ....	<b>6</b>
3.2 Fases do preparo ortodôntico para cirurgia ortognática.....	<b>8</b>
3.3 Pré-cirúrgico.....	<b>8</b>
3.4 Ortodontia pré-cirúrgica.....	<b>14</b>
<b>4 DISCUSSÃO</b> .....	<b>19</b>
<b>5 CONCLUSÃO</b> .....	<b>23</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>24</b>

## 1 INTRODUÇÃO

As deformidades dentofaciais podem ser caracterizadas pela desarmonia facial devido a problemas estruturais entre base óssea e dentária. Isso resulta em impactos negativos no sistema estomatognático. Em alguns casos, as deformidades esqueléticas estão associadas à má oclusão e ao desequilíbrio do sistema neuromuscular com possível comprometimento de funções essenciais como respiração, mastigação e fonação. Além disso, as evidências disponíveis indicam efeitos negativos relacionados à autoestima, autoconfiança e saúde mental em pacientes portadores de deformidades dentofaciais (PROFFIT, WHITE, 2003; WIRTHLIN; SHETYE, 2013; ALANKO et al., 2017;)

Após a finalização completa do crescimento craniofacial dos pacientes, corrigir discrepância dentária esquelética pode ser considerado uma abordagem clínica desafiadora. Sendo assim, se torna plausível a associação do tratamento ortodôntico com a cirurgia ortognática (ARAÚJO A.; ARAÚJO, M.M., 2000)

Basicamente, a cirurgia ortognática é um procedimento cirúrgico oral indicado para pacientes com grave discrepância esquelética e perfil inestético, que necessitam de um procedimento de tratamento mais invasivo do que a movimentação dentária ortodôntica isolada. Entre as indicações, os procedimentos de cirurgia ortognática são frequentemente usados para corrigir deformidades de classes II e III do ângulo esquelético, deformidades dentomaxilofaciais, laterognatia mandibular e assimetrias maxilofaciais (OW; CHEUNG, 2009; CHRCANOVIC; CUSTÓDIO, 2011; PACHECO RUIZ; CHAURAND LARA, 2011).

Quando a cirurgia ortognática foi introduzida, toda cirurgia era uma abordagem cirúrgica inicial ou cirurgia após o término do tratamento ortodôntico (POULTON; TAYLOR; WARE, 1963). Este tipo de tratamento apresentou muitos problemas, como instabilidade oclusal pós-operatória e recidiva (BELL; CREEKMORE, 1973). A oclusão instável pós-operatória resulta em sérios problemas na função mastigatória. Assim, uma abordagem de três estágios (ortodontia pré-operatória, cirurgia e ortodontia pós-operatória) foi estabelecida e é considerada o protocolo padrão (PROFFIT; MIGUEL, 1995).

Dependendo da gravidade do problema a correção cirúrgica varia desde a movimentação de grupos de dentes até o reposicionamento completo da mandíbula e maxila. O objetivo desse tratamento é obter oclusão funcional, simetria facial e

dentária, estruturas orofaciais saudáveis e estabilidade entre as arcadas dentárias (LEE et al., 2015). Além disso, foi constatado que as deformidades dentofaciais não afetam apenas os aspectos oclusais e funcionais do sistema estomatognático, mas também prejudicam o bem-estar psicossocial e estético dos pacientes, ou seja, envolve todos os componentes da qualidade de vida (SILVA et al., 2013). Além do impacto na qualidade de vida, a satisfação do paciente no pós-operatório é outro desfecho importante que deve ser avaliado, pois é um dos principais objetivos do tratamento (ZAMBONI et al., 2019).

Embora muito tenha mudado no campo da cirurgia ortognática desde o início dos anos 1900, o papel do ortodontista na obtenção de um resultado ideal permanece essencial (KHECHOYAN, 2013). Dessa forma, uma abordagem colaborativa entre o ortodontista e o cirurgião bucomaxilofacial é fundamental para conceber e executar com sucesso um plano de tratamento abrangente com resultados previsíveis (WIRTHLIN; SHETYE, 2013).

O papel do ortodontista na cirurgia ortognática pode ser dividido em algumas fases: avaliação inicial, ortodontia pré-cirúrgica, planejamento cirúrgico e ortodontia pós-cirúrgica (WIRTHLIN; SHETYE, 2013). Em cada uma dessas fases, a colaboração entre o ortodontista e o cirurgião é fundamental. A cirurgia ortognática é realmente um desafio interdisciplinar e a falta de coordenação entre o ortodontista e o cirurgião pode levar a um resultado comprometido.

## **2 PROPOSIÇÃO**

Diante do exposto, a proposta deste trabalho foi revisar a literatura com enfoque no preparo ortodôntico para a cirurgia ortognática.

## **3 REVISÃO DA LITERATURA**

### **3.1 Breve histórico - ortodontia e cirurgia ortognática.**

A cirurgia ortognática em pacientes com anormalidades dentofaciais é um campo original da cirurgia bucomaxilofacial (SOH; NARAYANAN, 2013; ALANKO et al., 2017). As práticas modernas neste campo específico passaram por um desenvolvimento evolutivo. A verdadeira origem da cirurgia ortognática data de 1847

pelo cirurgião Simon P. Hüllihen. Hüllihen publicou muitos relatos de casos e artigos técnicos na literatura médica e odontológica. Talvez o mais importante tenha sido um relato de caso intitulado “*Case of Elongation of the Underjaw and Distortion of the Face and Neck, Caused by a Burn, Successfully Treated,*” publicado em 1849 no American Journal of Dental Science. É a primeira documentação na literatura médica da verdadeira cirurgia ortognática (AZIZ, 2004).

A estreita interação de ortodontistas e cirurgiões na cirurgia ortognática nos remota ao final do século XIX (STEINHAUSER, 1996). Naquela época, Vilray Blair, o cirurgião ortognático renomado, trabalhava com Edward Angle, considerado o “*Pai*” da Ortodontia Moderna. Em colaboração, em 1898, realizaram a primeira ostectomia de mandíbula em um paciente com prognatismo mandibular (WHIPPLE, 1899; BLAIR, 1907). Em uma publicação anterior sobre cirurgia ortognática, Blair concluiu que o tratamento de deformidades esqueléticas é de fato um trabalho cirúrgico e que quanto mais cedo for realizada essa intervenção, melhores serão as taxas de sucesso tanto para o cirurgião quanto para o ortodontista (BLAIR, 1907).

O desenvolvimento histórico também nos remonta a 1906, quando foi realizada uma cirurgia para correção de mandíbula prognática em um estudante de medicina da Universidade de Washington, pelo pioneiro da cirurgia plástica Vilray Blair (STEINHAUSER, 1996). Isso marcou o início de décadas de cirurgia pela introdução da osteotomia sagital por Obwegeser, na década de 1950, e pela pesquisa de Bell sobre a vascularização dos maxilares (AZIZ, 2004).

Através de estudos conduzidos por diversos autores na década de L e LX, foi estabelecido que a cirurgia ortognática associada às técnicas no tratamento ortodôntico trouxe resultados satisfatórios na função e estética facial dos pacientes (TRAUNER; OBWEGESER, 1957; DAL PONT, 1961). Além disso, a cirurgia ortognática foi difundida pelo mundo o que a tornou sólida e se estabeleceu como um procedimento eficaz, seguro e com previsibilidade de resultados (ATHANASIOU; MELSEN; ERIKSEN, 1989). Contudo, ao longo dos últimos cem anos o campo passou por um refinamento e desenvolvimento significativos no que se refere à modificação da técnica, inovação no que se refere à fixação rígida e avanços tecnológicos recentes no planejamento pré-cirúrgico (HAMMOUDEH et al., 2015). Atualmente, qualquer discussão em torno da cirurgia ortognática inclui o argumento do modelo tradicional de cirurgia versus planejamento cirúrgico virtual (HAMMOUDEH et al., 2015).

Graber et al., (2012) introduziram o conceito de discrepância para ilustrar quatro faixas de correção para quaisquer características de má oclusão: 1- discrepância que pode ser realizada apenas pela movimentação dentária ortodôntica; 2- quantidade discrepante maior, que pode ser realizada pela movimentação dentária ortodôntica auxiliada por ancoragem absoluta; 3- quantidade discrepante adicional que pode ser alcançada por tratamento funcional ou ortopédico para modificar o crescimento e, por fim: 4- uma quantidade discrepante ainda maior que requer cirurgia como parte do plano de tratamento (GRABER LW, VANARSDALL RL, 2012)

Por meio dos achados bibliográficos do passado, bem como dos estudos conduzidos atualmente, sabe-se que a combinação do tratamento ortodôntico e da cirurgia ortognática deve ser avaliada e conduzida em três principais fases, sendo elas: pré-cirúrgica que engloba a avaliação do paciente e preparo pré-ortodôntico; a segunda fase é denominada de transcirúrgica ou fase cirúrgica que compreende o ato cirúrgico propriamente dito e o por fim, a última fase, mas não menos importante que as demais, que é o pós-cirúrgico (FRIDRICH; TOMPACH; WHEELER, 1994; TOMPACH; WHEELER; FRIDRICH, 1995).

### 3.2 Fases do preparo ortodôntico para cirurgia ortognática

Deve-se considerar que o planejamento do tratamento é uma das etapas mais importantes, pois, uma vez iniciado o tratamento, dificilmente será possível revertê-lo ou suspendê-lo. Nesta fase, deve-se verificar se o paciente não tem potencial de crescimento. Se o paciente ainda estiver em crescimento, ele deve ser examinado anualmente até que o crescimento esteja completo. Uma vez verificada a finalização do crescimento facial, o paciente deve ser encaminhado a uma clínica multidisciplinar para o planejamento do tratamento em conjunto com o cirurgião bucomaxilofacial e ortodontista (JAMILIAN; PERILLO, 2014).

### 3.3 Pré-cirúrgico

#### Avaliação inicial

É tarefa do profissional definir primeiro a posição original do esqueleto dentofacial e, em seguida, estimar a posição final desejada para finalmente, desenvolver uma representação tridimensional dos movimentos necessários para atingir o objetivo pretendido (HAMMOUDEH et al., 2015).

Tucker (1995) relatou que o pré-cirúrgico, ou seja, a fase inicial do diagnóstico também deve englobar um tratamento inicial para eliminar problemas de saúde bucal que estão na cavidade bucal do paciente como por exemplo: doenças periodontais. Além disso, outras áreas da saúde, como fonoaudiologia, também devem ser envolvidas quando necessário (TUCKER, 1995).

Wirthlin et al., (2013) explicaram que objetivo da avaliação inicial é diagnosticar a deformidade do paciente. Isso é feito por meio da coleta e análises cuidadosas dos registros ortodônticos juntamente com uma avaliação clínica completa. Os registros ortodônticos mínimos necessários para a avaliação adequada de um paciente ortognático são fotografias ortodônticas padrão, modelos de estudo articulados, radiografia panorâmica, um cefalograma lateral e um cefalograma posteroanterior (WIRTHLIN; SHETYE, 2013). Registros adicionais que podem fornecer informações críticas incluem imagens fotográficas tridimensionais, radiografias de feixe cônico e imagens de vídeo do paciente (SARVER; JACOBSON, 2007; LÜBBERS et al., 2010; NOAR; PABARI, 2013).

Alguns pontos críticos ao analisar os registros ortodônticos na preparação para a cirurgia ortognática devem ser levados em consideração:

#### Dimensão Transversal

No paciente ortodôntico dito tradicional, ou seja, que não necessita de cirurgia ortognática, a dimensão transversal posterior pode ser facilmente analisada por uma inspeção visual intraoral ou inspeção de modelos ortodônticos. Em um paciente com má oclusão esquelética de classe II, a análise da dimensão transversal pode ser realizada instruindo o paciente a posicionar a mandíbula para frente em uma posição com sobressaliência. Em um paciente com má oclusão esquelética de classe III, a dimensão transversal deve ser analisada por meio de modelos ortodônticos colocados na posição pós-cirúrgica proposta (WIRTHLIN; SHETYE, 2013).

Yavuz et al., (2004) avaliaram alterações longitudinais de crescimento (dimensões transversa e vertical craniofacial) em pacientes de 10 e 14 anos de idade (22 mulheres e 23 homens). Para isso, os autores utilizaram radiografias cefalométricas seriadas realizadas aos 10, 11, 12 e 14 anos. No estudo dos cefalogramas, foram utilizadas sete medidas transversais e cinco verticais. Concluíram que as medidas estudadas foram afetadas pela idade e a largura craniana, facial, nasal e maxilar foram afetadas pelo sexo (YAVUZ et al., 2004).

Edwards et al., (2017) avaliaram as dimensões transversais, anteroposterior e verticais em vinte e quatro indivíduos adultos (11 homens, 13 mulheres) através de medidas longitudinais usando parâmetros esqueléticos. Os autores concluíram que para ambos os sexos, existe uma sobreposição relacionada ao completo crescimento nas dimensões transversal, anteroposterior e vertical (EDWARDS et al., 2007).

De acordo com Wirthlin et al., (2013) uma abordagem razoável e sistemática para delinear discrepâncias esqueléticas e dentárias é a seguinte (WIRTHLIN; SHETYE, 2013):

- Identificar quaisquer discrepâncias esqueléticas mandibulares transversais. Embora exista variação na dimensão transversal da mandíbula posterior, por convenção a mandíbula é considerada o arco diagnóstico e sua dimensão esquelética raramente é questionada. Se uma discrepância esquelética transversal for encontrada na mandíbula e sua correção for planejada, isso deve ser feito com cirurgia de modelo em gesso diagnóstico.
- Identificar qualquer mau posicionamento transversal dos molares inferiores. As cúspides linguais dos molares inferiores devem estar no nível das cúspides vestibulares ou ligeiramente ( $\pm 1$  mm) abaixo. Se as cúspides linguais estão significativamente abaixo das cúspides vestibulares, isso representa molares inferiores contraídos. Se as cúspides linguais estão acima das cúspides vestibulares, isso representa molares inferiores excessivamente expandidos. Um achado comum em uma má oclusão esquelética de classe III são os molares inferiores inclinados para a lingual com suas cúspides linguais significativamente abaixo das cúspides vestibulares. Se houver uma discrepância dentária transversal significativa, a cirurgia do modelo deve ser

realizada nos modelos de diagnóstico para colocar os molares em suas posições corretas. Se a discrepância for pequena o reposicionamento dos molares pode ser estimado nos modelos de estudo.

- Identificar qualquer discrepância dentária transversal na maxila, comparando novamente as cúspides vestibulares com as linguais. Na maxila, as cúspides vestibulares dos molares devem estar um pouco acima (~1 mm) das cúspides linguais. Se as cúspides vestibulares estão significativamente acima das cúspides linguais, isso representa molares superiores excessivamente expandidos. Se as cúspides vestibulares estão abaixo das cúspides linguais, isso representa os molares superiores contraídos. Um achado comum em uma má oclusão esquelética de classe II são os molares superiores inclinados para a palatina, com suas cúspides vestibulares significativamente abaixo das cúspides linguais. Novamente, se houver uma discrepância dentária transversal significativa, a cirurgia do modelo deve ser realizada nos modelos de diagnóstico para colocar os molares em sua posição correta. Se a discrepância for pequena, o reposicionamento dos molares pode ser estimado nos modelos de estudo.
- Uma vez que as discrepâncias esqueléticas mandibulares, dentais e maxilares tenham sido identificadas e corrigidas nos modelos de diagnóstico ou estimadas nos modelos de estudo originais, qualquer discrepância transversal remanescente entre a maxila e a mandíbula deve ser devido a um desequilíbrio esquelético da maxila. Assumindo que o paciente ortognático está na idade de maturidade esquelética, essa discrepância esquelética maxilar pode ser eliminada por meio de expansão palatina assistida cirurgicamente, compensação dentária ortodôntica ou uma osteotomia.

### Relação Esquelética Vertical e Sagital

De acordo com Wirthlin et al., (2013) a variável cefalométrica mais comumente usada para representar a relação sagital da maxila com a mandíbula é o ângulo ANB (ponto A, ná시오, ponto B). Em pacientes com dimensões verticais

normais, o ANB é uma medida robusta, no entanto, se houver uma discrepância vertical esquelética, o ANB pode não ser fiel. Conforme a mandíbula gira no sentido horário, o ponto B move-se distalmente. Isso aumentaria o ANB. A mandíbula ainda é prognática, mas o ANB agora pode estar próximo do normal. Portanto, sem uma revisão cuidadosa, essa mandíbula prognática poderia ser disfarçada pela dimensão vertical aumentada. A avaliação de Wits é uma medida valiosa da relação sagital da maxila com a mandíbula que deve ser usada para verificar o ângulo ANB. A avaliação do Wits é uma medida linear, não angular, e usa o plano oclusal como referência. Essas características da avaliação de Wits evitam que uma discrepância vertical disfarce uma discrepância sagital entre a mandíbula e a maxila (WIRTHLIN; SHETYE, 2013).

Qamaruddin et al., (2018) compararam as relações esqueléticas dos maxilares no plano sagital. Para isso, os autores utilizaram cefalografias de pré-tratamento de 209 pacientes e comparou com as seguintes análises: ângulo ANB, avaliação Wits, ângulo Beta, ângulo Yen e ângulo W. O objetivo dos autores foi comparar validade e confiabilidade no diagnóstico de classes esqueléticas através dessas diferentes análises. Os pacientes foram divididos em três classes esqueléticas, ou seja, classes I, II e III com base nas medidas e perfil dos incisivos registrados em seus arquivos. Os autores concluíram que todas as análises cefalométricas utilizadas são confiáveis e podem ser usadas no diagnóstico ortodôntico como uma alternativa entre si (QAMARUDDIN et al., 2018).

### Exame clínico do paciente

As informações coletadas na avaliação clínica, na maioria dos casos, serão confirmadas por meio de outros dados, como por exemplo: fotografias, modelos de estudo e cefalogramas.

Arnett et al., (1993) demonstraram que para avaliar o perfil do paciente é necessário avaliações em vista frontal e lateral. O perfil harmônico está relacionado a proporções ideais que estão diretamente relacionadas a posição dos dentes na arcada, bem como estrutura esquelética e de tecidos moles. Portanto, a análise facial está inteiramente relacionada ao início do plano de tratamento ortodôntico antes da realização da cirurgia ortognática (ARNETT; BERGMAN, 1993).

Wirthlin et al., (2013) existem pontos críticos que poderão ser obtidos através de uma avaliação clínica minuciosa. Entre esses pontos, estão: mudança funcional mandibular, função da articulação e a localização da linha média facial (WIRTHLIN; SHETYE, 2013):

- **Mudança Funcional Mandibular**

O ortodontista e o cirurgião devem se atentar que nem sempre a má oclusão que o paciente apresenta pode não ser verdadeira devido a mudanças funcionais na mandíbula. Dessa forma, se um deslocamento mandibular estiver presente, mas não for identificado durante o exame clínico, planos de tratamento e decisões incorretas serão tomadas. De acordo com Keshvad et al., (2001a), Keshvad et al., (2001b) e Wirthlin et al., (2013) mudanças funcionais da mandíbula podem ser detectadas através da desprogramação muscular com uma placa oclusal (KESHVAD; WINSTANLEY, 2001a, 2001b; WIRTHLIN; SHETYE, 2013).

- **Função da Articulação Temporomandibular**

De acordo com Laskin (1995) o exame da articulação temporomandibular também deve ser realizado durante o exame clínico do paciente (LASKIN, 1995). Wirthlin et al., (2013) relataram que o exame da articulação temporomandibular serve principalmente como uma linha de base para comparação pós-cirúrgica e que o a avaliação inicial da abertura de boca pode impactar de forma significativamente o planejamento cirúrgico ao usar a mandíbula como um guia de posicionamento da maxila (WIRTHLIN; SHETYE, 2013).

- **Linha média facial**

Sabe-se que a linha média de um paciente pode ser avaliada de forma clara e objetiva através de fotografia frontal. Contudo, muitas sutilezas podem ser melhor apreciadas durante um exame clínico (SCHATZ et al., 2010; WIRTHLIN; SHETYE, 2013). Durante o exame clínico do paciente, alterações como distopia, desalinhamento das orelhas, assimetrias sutis de tecidos moles e posição natural da cabeça podem ser avaliadas. Fica claro, portanto, que fotografia frontal associada ao exame clínico são importantes para a avaliação da linha média (SCHATZ et al., 2010; WIRTHLIN; SHETYE, 2013).

Para facilitar o estudo caso a caso, estruturas organizacionais dos achados podem ser encontradas na literatura.

Gateno et al., (2011) descreveram uma forma de organizar os dados. Nessa estrutura, o complexo craniofacial é dividido em três subunidades cirúrgicas: a maxila, o corpo mandibular e o mento ósseo. Os autores relatam que essa organização permite a medição precisa do tamanho, forma, posição e orientação das diferentes unidades faciais, facilitando o diagnóstico das assimetrias. Ao organizar os dados a este respeito, a deformidade é claramente definida (GATENO; XIA; TEICHGRAEBER, 2011).

Wirthlin et al., (2013) relataram uma estrutura que faz um compilado de todos os dados dos registros ortodônticos, bem como da avaliação clínica inicial e os aloca em uma das seções com base na medição esquelética, dentária ou de tecido mole, e se é uma medição sagital, vertical ou dimensão transversal. Essa organização permite que as interações entre cada tipo de tecido e cada dimensão sejam facilmente avaliadas (WIRTHLIN; SHETYE, 2013).

### 3.4 Ortodontia pré-cirúrgica

O preparo ortodôntico prévio para uma cirurgia ortognática é diferente para a de uma correção ortodôntica de rotina. A ortodontia pré-operatória de rotina envolve descompensação, alinhamento dentário e coordenação do arco (SABRI, 2006) (SABRI, 2006).

#### Descompensação da Dentição

A descompensação dentária tem por objetivo posicionar os dentes de forma correta em relação à base óssea (AHN; BAEK, 2011; TSAI; LIN; WANG, 2012). Essa descompensação poderá ser realizada de várias maneiras dependendo da deformidade inicial. Em alguns casos extrações de dentes permanentes podem ser necessárias. Além disso, aparelhos também podem ser utilizados, como por exemplo, expansores (BERGAMO et al., 2011; PEREIRA-STABILE et al., 2012).

Wirthlin et al., (2013) relatam um ponto importante, que é o de ancoragem. Por ser um estágio crítico, pode exigir o uso de arcos de Nance, arcos transpalatinos ou dispositivos de ancoragem temporários. Com a concordância do paciente,

elásticos interarcos também podem ser usados para descompensar a dentição antes da cirurgia ortognática (WIRTHLIN; SHETYE, 2013).

Raberin et al., (2014) relataram sobre as ancoragens ósseas. Segundo os autores, os parafusos e placas de ancoragem permitem, em certos casos, evitar as extrações de pré-molares que podem ser justificadas para o tratamento de graves compensações sagitais. Além disso, a ancoragem óssea também permite aperfeiçoar os movimentos verticais durante a preparação dos planos de oclusão das principais assimetrias faciais como, por exemplo, a hipercondília (RABERIN; MAUHOURET, 2014).

Jamilian et al., (2014) demonstraram que a falha em remover completamente as compensações dos incisivos anteriores antes da cirurgia poderá limitar a correção cirúrgica levando ao comprometimento da estética facial e da oclusão do paciente (JAMILIAN; PERILLO, 2014).

#### Alinhamento dentário

Na década de 80, Legan & Burstone, (1980) enfatizaram que se volume coronário e a inclinação dentária forem excessivos e isso não permitir a correção de apinhamentos, as extrações dentárias deverão ser consideradas como parte do tratamento (LEGAN; BURSTONE, 1980). Entretanto, Dowling et al., (1999) mostraram que apesar das extrações serem necessárias em determinados casos, o tempo do tratamento pré cirúrgico será aumentado, uma vez que mais tempo deverá ser dispensado para o fechamentos do espaços criados pelas extrações (DOWLING et al., 1999).

Ferreira (2006) relatou que durante a etapa de alinhamento/nivelamento, as compensações dentárias serão eliminadas e com isso, as discrepâncias esqueléticas do paciente podem ficar mais evidentes (FERREIRA, 2006).

Segundo Gonçalves et al., (2007) o alinhamento dentário pode ser realizado com fios de forma progressiva com o intuito de eliminar os apinhamentos. Contudo, é importante ressaltar que durante o nivelamento da curva de Spee a tendência da projeção dos incisivos inferiores ocorre podendo acarretar problemas periodontais como deiscência óssea e retração gengival. Entretanto, isso poderá prevenido quando é realizado a diagramação do arco metálico, bem como, acompanhar a inclinação desses elementos dentários (GONÇALVES, 2007).

## Nivelamento dos arcos

Larson (1992) relata que é importante entender que a decisão de nivelar ou não nivelar o arco inferior antes da cirurgia tem um impacto importante na posição final do mento e na altura facial inferior (LARSON, 1992).

A decisão de nivelar os arcos deve ser baseada no planejamento da mudança vertical desejada. Jamilian et al., (2014) também demonstram que a expansão ou contração ortodôntica para coordenar as arcadas superior e inferior deve ser realizada antes do procedimento cirúrgico para fornecer a interdigitação oclusal pós-operatória correta. A coordenação deficiente do arco, principalmente no plano transversal ou vertical, restringirá ou desestabilizará os movimentos da mandíbula no momento da cirurgia e comprometerá a estabilidade pós-cirúrgica (JAMILIAN; PERILLO, 2014).

## Objetivos ortodônticos pré-cirúrgicos

De acordo com Jamilian et al., (2014) entre os objetivos pré-cirúrgicos em pacientes que irão passar pela cirurgia ortognática, pode-se citar: objetivos no plano transversal, vertical e sagital (JAMILIAN; PERILLO, 2014).

- Plano transversal

No contexto ideal a largura da maxila deve ser um pouco maior do que a mandíbula para produzir sobressaliência vestibular normal. A discrepância transversal ocorre quando há defeito nas larguras dos arcos. A maxila é mais comumente afetada nesta discrepância, que pode ser unilateral ou bilateral. Essa discrepância costuma ser combinada com problemas sagitais ou (JAMILIAN; PERILLO, 2014).

As discrepâncias dentárias são geralmente tratadas por meio da inclinação vestibular dos dentes posteriores, enquanto as discrepâncias esqueléticas são corrigidas pelo movimento dos dentes posteriores. Se os dentes posteriores forem inclinados para a lingual, deve-se usar expansão ortodôntica pré-cirúrgica (inclinação para vestibular); entretanto, a inclinação não deve exceder 4 a 6 mm no total. A movimentação dos dentes posteriores deve ser realizada por meio de

osteotomia segmentar, sem a necessidade de expansão ortodôntica (JAMILIAN; PERILLO, 2014).

A articulação dos modelos em uma oclusão classe I permite ao profissional distinguir facilmente entre a constrição maxilar relativa e absoluta. Se a oclusão é adequada quando os moldes são trazidos para o relacionamento canino de classe I, a discrepância é relativa; caso contrário, se uma mordida cruzada ainda existir, a discrepância é absoluta. A discrepância transversal esquelética absoluta requer planejamento cirúrgico (SURI; TANEJA, 2008; JAMILIAN; PERILLO, 2014) .

Suri et al., (2008) relatam que esses procedimentos podem ser agrupados em duas categorias: segmentação da maxila durante uma osteotomia LeFort para reposicionar e expansão palatina rápida assistida cirurgicamente. Entretanto, os critérios de seleção de qualquer um desses procedimentos que visam corrigir a deficiência transversal maxilar não foi claramente definido. A preferência do cirurgião muitas vezes determina a escolha do procedimento (SURI; TANEJA, 2008).

- Plano vertical

O tratamento da mordida aberta anterior sempre foi um grande desafio na Ortodontia. Os resultados inestéticos e a falta de estabilidade da correção dentária fazem da cirurgia o tratamento de escolha para os casos de mordida aberta esquelética. Uma das principais considerações para o tratamento desses pacientes é a escolha entre a osteotomia maxilar unitária ou segmentada (JAMILIAN; PERILLO, 2014).

Burford & Noar (2003) definem que a mordida aberta anterior é uma má oclusão vertical complexa e multifatorial, considerada desafiadora de ser tratada devido ao seu índice de recidiva (BURFORD; NOAR, 2003). \_Pode ser causada por uma combinação de uma ampla gama de fatores, como anormalidades esqueléticas, anormalidades dentoalveolares, obstrução respiratória e das vias aéreas, condições neurológicas e até mesmo por hábitos anormais, como sucção digital, o seu tratamento tem se mostrado desafiador (BURNS et al., 2010).

De acordo com Burns et al., (2010) essa má oclusão deve ser tratada ortodonticamente antes ou durante o pico do surto de crescimento puberal e quanto mais o tratamento é retardado, a necessidade de cirurgia aumenta e o tratamento se torna mais complexo (BURNS et al., 2010).

Venugoplan et al., (2012) constataram, após estudar o número e os tipos de procedimentos realizados em pacientes internados para cirurgia ortognática nos Estados Unidos, que a segmentação maxilar é o procedimento mais realizado, envolvendo 45,8% dos casos (VENUGOPLAN et al., 2012).

Jamilian et al., (2014) enfatizam que a extrusão dos dentes anteriores e a cirurgia ortognática estão entre as opções possíveis para o tratamento da mordida aberta em pacientes que já atingiram o crescimento. Contudo, a extrusão dentária da mordida aberta esquelética será instável a longo prazo. Ainda de acordo com Jamilian et al., (2015) a gravidade da curva de Spee indica a necessidade de osteotomia segmentar. Quando os segmentos cirúrgicos são planejados o papel do ortodontista é nivelar pré-cirurgicamente dentro dos segmentos, mas não nos locais da osteotomia, e certificar-se de que haja espaço suficiente entre as raízes dos dentes envolvidos para permitir osteotomia interdentária (JAMILIAN; PERILLO, 2014).

- Plano sagital

Má oclusão de Classe II:

Graber et al., (2012) e Pancherz (2000) relataram que nos pacientes portadores de classe II esquelética as alternativas de tratamento estão relacionadas com o nível de maturidade esquelética, gravidade da má oclusão, aparência facial e expectativa e cooperação do paciente (PANCHERZ, 2000; GRABER LW, VANARSDALL RL, 2012) .

Pancherz (2000) demonstraram que em pacientes que ainda estão em crescimento, o tratamento da má oclusão está direcionados com as aplicações funcionais removíveis ou fixas são. Contudo, nesses casos a cooperação do paciente no uso dos dispositivos é a principal preocupação e tem papel fundamental no tratamento (PANCHERZ, 2000).

Em pacientes adultos, Conley & Jernigman (2006) e Kinzinger et al., (2009) relatam que o tratamento ortodôntico de camuflagem pode ser uma opção quando há discrepâncias esqueléticas anteroposterior es leves a moderadas com proporções faciais verticais aceitáveis e sem problemas esqueléticos transversais. Esse tipo de tratamento baseia-se principalmente na retração dos incisivos superiores pela extração dos primeiros pré-molares superiores ou na distalização de todo o arco maxilar por meio de dispositivos de ancoragem temporária e protrusão

dos incisivos inferiores para resolver o aumento da sobressaliência (CONLEY; JERNIGAN, 2006; KINZINGER; FRYE; DIEDRICH, 2009).

Kinzinger et al., (2009) esclarecem que em casos graves, o tratamento de camuflagem significa que encaixar dentes em bases esqueléticas inadequadas pode levar a possíveis problemas periodontais, como recessão gengival na região anterior inferior, reabsorções radiculares, piora da estética facial e instabilidade oclusal. Portanto, em pacientes com discrepâncias esqueléticas graves, constrição esquelética maxilar transversa, problemas das vias aéreas e estética facial inadequada, a cirurgia ortognática combinada com tratamento ortodôntico é a melhor alternativa de tratamento para obter resultados ideais em relação à função, estética e estabilidade (KINZINGER; FRYE; DIEDRICH, 2009)

Má oclusão de Classe III:

A má oclusão de Classe III foi definida como uma variedade de componentes esqueléticos e dentais, incluindo mandíbula acentuada ou protrusa, maxila retrusa, dentição mandibular protrusiva, dentição maxilar retrusiva e as combinações desses componentes (KERR; MILLER; DAWBER, 1992; PROFFIT; MIGUEL, 1995).

Kerr et al., (1992) tentaram estabelecer alguns parâmetros cefalométricos em pacientes adultos com má oclusão de classe III para encontrar critérios objetivos para opções de tratamento. Esses pesquisadores sugeriram que a cirurgia deve ser realizada para pacientes com um ângulo ANB inferior a  $-4^{\circ}$ , uma relação maxilar/mandibular de 0,84 uma inclinação dos incisivos inferiores de  $83^{\circ}$  e um ângulo de Holdaway de  $3,5^{\circ}$  (KERR; MILLER; DAWBER, 1992).

De acordo com Lee et al., (2006) na má oclusão de Classe III a compensação dentária geralmente envolve alargamento vestibular da dentição maxilar e inclinação lingual da dentição mandibular que desenvolverá menos aparência de classe III para os pacientes e maior tempo de tratamento (para descompensação dentária) com classe esquelética III e prognatismo mandibular (LEE; KIM; NAHM, 2006).

Ruellas et al., (2012) sugerem que o tratamento ortodôntico associado às exodontias é uma abordagem para compensação ortodôntica em pacientes com má oclusão de Classe III esquelética leve ou moderada. Tradicionalmente, os pré-molares são os dentes mais indicados para extrações com fins de camuflagem (RUELLAS, 2012).

## 4 DISCUSSÃO

Com o desenvolvimento de técnicas cirúrgicas e a associação com tratamento ortodôntico, resultados mais satisfatórios foram alcançados nos pacientes que apresentam alguma deformidade dentofacial. Essas deformidades dento-esqueléticas estão associadas a vários problemas, como por exemplo: estéticos, funcionais, psicológicos, fala, mastigação, digestão e possíveis disfunções da articulação temporomandibular (SOH; NARAYANAN, 2013; ALANKO et al., 2017; ZAMBONI et al., 2019). A cirurgia ortognática é uma operação hospitalar na qual os elementos do esqueleto facial são manipulados para restaurar a relação anatômica e funcional com o intuito superar os problemas acima mencionados (FRIDRICH; TOMPACH; WHEELER, 1994; ARAÚJO A.; ARAÚJO, M.M., 2000; WIRTHLIN; SHETYE, 2013). Entretanto, na grande maioria dos casos se faz necessário um preparo ortodôntico antes que a cirurgia seja efetivamente realizada (JAMILIAN; PERILLO, 2014).

É consenso na literatura que o planejamento inicial e documentação completa do paciente é de suma importância não só para diagnóstico, mas também na tomada de decisões/elaboração da estratégia de tratamento ortodôntico-cirúrgico (SOH; NARAYANAN, 2013; ALANKO et al., 2017; ZAMBONI et al., 2019). Uma vez que os registros odontológicos são coletados, eles precisam ser analisados e organizados de maneira significativa. Existem análises de modelos, análises espaciais, inúmeras análises cefalométricas laterais, análises de fotos, análises de tecidos moles e inúmeras combinações dos itens acima (KINZINGER; FRYE; DIEDRICH, 2009).

O direcionamento da ortodontia em pacientes que irão se submeter a cirurgia ortognática pode ser considerada como inversa quando comparada ao tratamento ortodôntico realizado rotineiramente. Isso ocorre, pois no tratamento considerado convencional se realiza o alinhamento e nivelamento dos arcos buscando a harmonia e o encaixe entre mandíbula e maxila. Porém, nos casos de cirurgia ortognática as compensações dentárias serão eliminadas e há também o nivelamento e alinhamento dos arcos, mas com interrelação de bases ósseas exclusivas para o procedimento cirúrgico, o que muitas vezes, pode realçar a

desarmonia entre os arcos (PROFFIT; MIGUEL, 1995; ARAÚJO A.; ARAÚJO, M.M., 2000; PROFFIT, WHITE, 2003; FERREIRA, 2006;).

Após identificar qualquer discrepância, como por exemplo, a discrepância transversal posterior, deve-se então definir se a etiologia se encontra no arco maxilar ou mandibular e, além disso, determinar se é uma discrepância esquelética ou dentária (LEE, 1999; EDWARDS et al., 2007).

Ao analisar os registros ortodônticos de um futuro paciente ortognático, é fundamental avaliar a relação entre cada dimensão do espaço. A relação entre o transversal e o sagital deve ser avaliada bem como a inter-relação entre as dimensões vertical e sagital. Essa relação pode ser avaliada durante a análise cefalométrica. Além disso, a função da articulação temporomandibular também deve ser avaliada com o intuito de revelar achados como: dor, crepitação ou estalo na articulação, qualquer sensação dolorosa na musculatura mastigatória e medidas de abertura máxima e movimentos mandibulares excursivos (WIRTHLIN; SHETYE, 2013).

Idealmente, a avaliação clínica é realizada em conjunto com o ortodontista e o cirurgião. A literatura enfatiza que a comunicação entre o ortodontista e o cirurgião é de fundamental importância para o êxito do tratamento que está sendo discutido e proposto. O correto diagnóstico está condicionado ao maior índice de sucesso quando há essa comunicação entre ambas as partes. (FRIDRICH; TOMPACH; WHEELER, 1994) Sabe-se que uma das discrepâncias que mais motiva um paciente a procurar uma cirurgia ortognática é a posição anteroposterior da mandíbula em relação à maxila. De posse de todos os dados se faz necessário organizá-los, uma vez que a capacidade de tomar decisões será baseada nas informações coletadas (WIRTHLIN; SHETYE, 2013).

Na abordagem convencional, são necessários em média 15 a 24 meses para a ortodontia pré-operatória e 7 a 12 meses adicionais para a ortodontia pós-operatória (LUTHER; MORRIS; HART, 2003). Contudo, os pacientes não gostam de um longo período de tratamento ortodôntico pré-operatório (NURMINEN; PIETILÄ; VINKKA-PUHAKKA, 1999; PELO et al., 2017). Portanto, a realização de uma cirurgia chamada “surgery-first” pode reduzir significativamente o tempo total de tratamento (LIAO et al., 2010). A abordagem “surgery-first” trata primeiro a estética facial e depois a oclusão, enquanto a abordagem convencional trata primeiro a

oclusão e depois a estética facial. Entretanto, a fase ortodôntica pré-operatória tem se mostrado importante para o tratamento (JAMILIAN; PERILLO, 2014).

O preparo ortodôntico prévio é fundamental para o sucesso da cirurgia ortognática. O reconhecimento e a correção das compensações dentárias existentes permitem a correção das discrepâncias esqueléticas. Os objetivos ortodônticos pré-cirúrgicos são importantes para definir no início do tratamento e podem nem sempre incluir o nivelamento completo do arco ou o fechamento do espaço, ou a interdigitação ideal (JAMILIAN; PERILLO, 2014; LARSON, 2014).

Nesse contexto, o preparo ortodôntico norteia os movimentos esqueléticos possíveis no momento da cirurgia. Diferentes tipos de má oclusão têm compensações dentárias características que podem ser identificadas e descritas. O planejamento, monitoramento e comunicação adequados entre o cirurgião e o ortodontista são essenciais para evitar possíveis complicações no preparo ortodôntico (JAMILIAN; PERILLO, 2014; LARSON, 2014). Rotineiramente, o preparo do paciente para a cirurgia ortognática inclui nivelamento e alinhamento dos dentes, descompensação dentária e coordenação do arco sendo que o tempo de tratamento é dependente da gravidade da má oclusão (PROFFIT, WHITE, 2003; JAMILIAN; PERILLO, 2014).

Pode-se considerar que o principal objetivo da ortodôntica pré-cirúrgica é descompensar a oclusão. Se os dentes não forem descompensados antes da cirurgia ortognática, podem ocorrer interferências dentárias que impedem o posicionamento ideal das subunidades esqueléticas. A realização da descompensação dentária antes da cirurgia também tem o benefício de criar uma oclusão estável imediatamente no pós-operatório que se acredita ajudar na retenção dos movimentos esqueléticos (PROFFIT, WHITE, 2003; SABRI, 2006; JAMILIAN; PERILLO, 2014; WIRTHLIN; SHETYE, 2013). Assim, o objetivo final é criar uma situação em que os dentes estejam na posição adequada em relação às suas bases esqueléticas subjacentes (TROY et al., 2009).

Além de descompensar a oclusão, é necessário nivelar e alinhar os dois arcos e aliviar o apinhamento. Em geral, essas correções farão com que a má oclusão pareça pior na fase pré-cirurgia, mas mostrará a verdadeira magnitude do problema esquelético, permitindo uma correção ideal na cirurgia. Portanto, os pacientes em tratamento ortognático com preparo ortodôntico prévio devem estar bem informados sobre os procedimentos ortodônticos e o que esperar do tratamento, principalmente

com relação a estética facial previa a cirurgia (WILLIAMS et al., 2005; SABRI, 2006;). Além disso, apinhamento dentário, espaçamento, desalinhamento e rotação dos dentes devem ser corrigidos antes da cirurgia ortognática. O intuito é colocar os dentes na posição e angulação adequadas. Nesta fase do tratamento, as extrações podem ser necessárias para aliviar o apinhamento moderado a grave e criar o espaço necessário para o alinhamento dos dentes (JAMILIAN; PERILLO, 2014).

Nos casos de pacientes com má oclusão de classe II, durante o tratamento ortodôntico pré-cirúrgico, é realizada a descompensação dentária pela movimentação dos dentes em uma posição adequada em relação às bases esqueléticas, o que é exatamente o oposto do tratamento de camuflagem. Durante esta fase do tratamento, o objetivo é remover as interferências dentárias para a correção ideal das discrepâncias esqueléticas existentes (PROFFIT; MIGUEL, 1995; PROFFIT, WHITE, 2003; JAMILIAN; PERILLO, 2014).

## **5 CONCLUSÃO**

Diante do exposto, pode-se concluir que o tratamento bem-sucedido de pacientes candidatos à cirurgia ortognática requer uma cooperação estreita entre o ortodontista e o cirurgião, ou seja, dependente de um diagnóstico multidisciplinar. A precisão na coleta de dados nos registros ortodônticos e da avaliação clínica é de fundamental importância, pois elas irão guiar o plano de tratamento do preparo do paciente para realização da cirurgia ortognática.

## REFERÊNCIAS

- AHN, H. W.; BAEK, S. H. Skeletal anteroposterior discrepancy and vertical type effects on lower incisor preoperative decompensation and postoperative compensation in skeletal Class III patients. **Angle Orthodontist**, v. 81, n. 1, p. 66–76, 2011.
- ALANKO, O. et al. A longitudinal study of changes in psychosocial well-being during orthognathic treatment. **International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, v. 46, n. 11, p. 1380–1386, 2017.
- ARAÚJO A.; ARAÚJO, M.M., A. M. . A. Cirurgia Ortognática: solução ou complicação? um guia para o tratamento ortodôntico-cirúrgico. **Revista Dental Press**, v. 5, n. 5, p. 105–122, 2000.
- ARNETT, G. W.; BERGMAN, R. T. American Journal of ORTHODONTICS Facial keys to orthodontic diagnosis and treatment planning . Part I. **American Journal of Orthodontics & Dentofacial Orthopedics**, v. 103, n. 4, p. 299–312, 1993.
- ATHANASIOU, A. E.; MELSEN, B.; ERIKSEN, J. Concerns, motivation, and experience of orthognathic surgery patients: a retrospective study of 152 patients. **The International journal of adult orthodontics and orthognathic surgery**, v. 4, n. 1, p. 47–55, 1989.
- AZIZ, S. R. Simon P. Hullihen and the origin of orthognathic surgery. **Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, v. 62, n. 10, p. 1303–1307, 2004.
- BELL, W. H.; CREEKMORE, T. D. Surgical-orthodontic correction of mandibular prognathism. **American Journal of Orthodontics**, v. 63, n. 3, p. 256–270, 1973.
- BERGAMO, A. Z. N. et al. Orthodontic-surgical treatment of class III malocclusion with mandibular asymmetry. **Brazilian Dental Journal**, v. 22, n. 2, p. 151–156, 2011.
- BLAIR, V. P. Operations on the jaw-bone and face. **Surgery, Gynecology and Obstetrics Archives**, v. 4, p. 67–68, 1907.
- BURFORD, D.; NOAR, J. H. The causes, diagnosis and treatment of anterior open bite. **Dental update**, v. 30, n. 5, p. 235–241, 2003.
- BURNS, N. R. et al. Class III camouflage treatment: What are the limits? **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v. 137, n. 1, p. 9.e1-9.e13, 2010.
- CHRCANOVIC, B. R.; CUSTÓDIO, A. L. N. Optic, oculomotor, abducens, and facial nerve palsies after combined maxillary and mandibular osteotomy: Case report. **Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, v. 69, n. 6, p. e234–e241, 2011.
- CONLEY, R. S.; JERNIGAN, C. Soft tissue changes after upper premolar extraction in class II camouflage therapy. **Angle Orthodontist**, v. 76, n. 1, p. 59–65, 2006.
- DAL PONT, G. Retromolar osteotomy for the correction of prognathism. **Journal of oral surgery, anesthesia, and hospital dental service**, v. 19, p. 42–7, jan. 1961.

DOWLING, P. A. et al. Duration of orthodontic treatment involving orthognathic surgery. **The International journal of adult orthodontics and orthognathic surgery**, v. 14, n. 2, p. 146–152, 1999.

EDWARDS, C. B. et al. Longitudinal study of facial skeletal growth completion in 3 dimensions. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v. 132, n. 6, p. 762–768, 2007.

FERREIRA, F. . Tratamento Ortodôntico em pacientes adultos :estética da face. **Ortodontia SPO**, v. 39, n. 4, 2006.

FRIDRICH, K. L.; TOMPACH, P. C.; WHEELER, J. J. Coordination of the orthosurgical treatment program. **The International journal of adult orthodontics and orthognathic surgery**, v. 9, n. 3, p. 195–9, 1994.

GATENO, J.; XIA, J. J.; TEICHGRAEBER, J. F. New 3-dimensional cephalometric analysis for orthognathic surgery. **Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, v. 69, n. 3, p. 606–622, 2011.

GONÇALVES. Surgical orthodontic treatment of the class III and maxillary deficiency. **Ortodontia**, v. 3, p. 209–215, 2007.

GRABER LW, VANARSDALL RL, V. K. **Orthodontics: current principles and techniques**. 5th ed ed. Philadelphia: Elsevier/Mosby, 2012.

HAMMOUDEH, J. A. et al. Current status of surgical planning for orthognathic surgery: Traditional methods versus 3D surgical planning. **Plastic and Reconstructive Surgery - Global Open**, v. 3, n. 2, p. 1–10, 2015.

JAMILIAN, A. D.; PERILLO, L. Orthodontic preparation for orthognathic surgery. **Oral and Maxillofacial Surgery Clinics of North America**, v. 26, n. 4, p. 441–458, 2014.

KERR, W. J.; MILLER, S.; DAWBER, J. E. Class III malocclusion: surgery or orthodontics? **British journal of orthodontics**, v. 19, n. 1, p. 21–24, 1992.

KESHVAD, A.; WINSTANLEY, R. B. An appraisal of the literature on centric relation. Part III. Department of Restorative Dentistry, School of Clinical Dentistry, University of Sheffield, Sheffield, U.K. **Journal of Oral Rehabilitation**, v. 28;, p. 55–63, 2001a.

KESHVAD, A.; WINSTANLEY, R. B. An appraisal of the literature on centric relation. Part III. **Journal of Oral Rehabilitation**, v. 28, n. 1, p. 55–63, 2001b.

KHECHOYAN, D. Y. Orthognathic surgery: General considerations. **Seminars in Plastic Surgery**, v. 27, n. 3, p. 133–136, 2013.

KINZINGER, G.; FRYE, L.; DIEDRICH, P. Distalbissbehandlung bei Adulten: Camouflage-Orthodontie versus dentofaziale Orthopädie versus Dysgnathiechirurgie. Eine kephalometrische Studie zur Evaluierung differentialtherapeutischer Effekte. **Journal of Orofacial Orthopedics**, v. 70, n. 1, p. 63–91, 2009.

LARSON, B. E. The effects of presurgical incisor position of pogonion movement during mandibular advancement - a simple model. **Journal of Dental Research**, v. 71, n. 1, p. 294, 1992.

LARSON, B. E. Orthodontic preparation for orthognathic surgery. **Oral and Maxillofacial Surgery Clinics of North America**, v. 26, n. 4, p. 441–458, 2014.

LASKIN, D. M. The clinical diagnosis of temporomandibular disorders in the orthodontic patient. **Seminars in Orthodontics**, v. 1, n. 4, p. 197–206, 1995.

LEE, R. T. Arch width and form: a review. **American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics : official publication of the American Association of Orthodontists, its constituent societies, and the American Board of Orthodontics**, v. 115, n. 3, p. 305–313, 1999.

LEE, S. J.; KIM, T. W.; NAHM, D. S. Transverse implications of maxillary premolar extraction in Class III presurgical orthodontic treatment. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v. 129, n. 6, p. 740–748, 2006.

LEE, Y.-C. et al. A novel method for the management of proximal segment using computer assisted simulation surgery: correct condyle head positioning and better proximal segment placement. **Maxillofacial Plastic and Reconstructive Surgery**, v. 37, n. 1, 2015.

LEGAN, H. L.; BURSTONE, C. J. Soft tissue cephalometric analysis for orthognathic surgery. **Journal of oral surgery (American Dental Association : 1965)**, v. 38, n. 10, p. 744–51, out. 1980.

LIAO, Y. F. et al. Presurgical orthodontics versus no presurgical orthodontics: Treatment outcome of surgical-orthodontic correction for skeletal class III open bite. **Plastic and Reconstructive Surgery**, v. 126, n. 6, p. 2074–2083, 2010.

LÜBBERS, H. T. et al. Precision and accuracy of the 3dmd photogrammetric system in craniomaxillofacial application. **Journal of Craniofacial Surgery**, v. 21, n. 3, p. 763–767, 2010.

LUTHER, F.; MORRIS, D. O.; HART, C. Orthodontic preparation for orthognathic surgery: How long does it take and why? A retrospective study. **British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, v. 41, n. 6, p. 401–406, 2003.

NOAR, J. H.; PABARI, S. Cone beam computed tomography - Current understanding and evidence for its orthodontic applications? **Journal of Orthodontics**, v. 40, n. 1, p. 5–13, 2013.

NURMINEN, L.; PIETILÄ, T.; VINKKA-PUHAKKA, H. Motivation for and satisfaction with orthodontic-surgical treatment: A retrospective study of 28 patients. **European Journal of Orthodontics**, v. 21, n. 1, p. 79–87, 1999.

OW, A.; CHEUNG, L. K. Skeletal Stability and Complications of Bilateral Sagittal Split Osteotomies and Mandibular Distraction Osteogenesis: An Evidence-Based Review. **Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, v. 67, n. 11, p. 2344–2353, 2009.

PACHECO RUIZ, L.; CHAURAND LARA, J. Facial nerve palsy following bilateral sagittal split ramus osteotomy for setback of the mandible. **International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, v. 40, n. 8, p. 884–886, 2011.

PANCHERZ, H. Dentofacial orthopedics or orthognathic surgery: is it a matter of age? **American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics : official publication**

of the American Association of Orthodontists, its constituent societies, and the American Board of Orthodontics, v. 117, n. 5, p. 571–574, 2000.

PELO, S. et al. Surgery-first orthognathic approach vs traditional orthognathic approach: Oral health-related quality of life assessed with 2 questionnaires. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v. 152, n. 2, p. 250–254, 2017.

PEREIRA-STABILE, C. L. et al. Preoperative incisor inclination in patients with Class III dentofacial deformities treated with orthognathic surgery. **British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, v. 50, n. 6, p. 533–536, 2012.

POULTON, D. R.; TAYLOR, R. C.; WARE, W. H. Cephalometric x-ray evaluation of the vertical osteotomy correction of mandibular prognathism. **Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology**, v. 16, n. 7, p. 807–820, 1963.

PROFFIT, WHITE, S. **Contemporary treatment of dentofacial deformity**. 1. ed. London, United Kingdom: Elsevier Health Sciences, 2003.

PROFFIT, W. R.; MIGUEL, J. A. The duration and sequencing of surgical-orthodontic treatment. **The International journal of adult orthodontics and orthognathic surgery**, v. 10, n. 1, p. 35–42, 1995.

QAMARUDDIN, I. et al. Comparison of popular sagittal cephalometric analyses for validity and reliability. **Saudi Dental Journal**, v. 30, n. 1, p. 43–46, 2018.

RABERIN, M.; MAUHOURET, S. La chirurgie orthognathique: particularités des préparations orthodontico-chirurgicales. **Revue de Stomatologie, de Chirurgie Maxillo-faciale et de Chirurgie Orale**, v. 115, n. 4, p. 196–207, 2014.

RUELLAS. Angle Class III malocclusion treated with mandibular first molar extractions. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v. 142, n. 3, p. 384–392, 2012.

SABRI, R. Orthodontic objectives in orthognathic surgery: state of the art today. **World journal of orthodontics**, v. 7, n. 2, p. 177–91, 2006.

SARVER, D.; JACOBSON, R. S. The Aesthetic Dentofacial Analysis. **Clinics in Plastic Surgery**, v. 34, n. 3, p. 369–394, 2007.

SCHATZ, E. C. et al. Development of a technique for recording and transferring natural head position in 3 dimensions. **Journal of Craniofacial Surgery**, v. 21, n. 5, p. 1452–1455, 2010.

SILVA, I. et al. Stability after maxillary segmentation for correction of anterior open bite: A cohort study of 33 cases. **Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery**, v. 41, n. 7, p. 3–7, 2013.

SOH, C. L.; NARAYANAN, V. Quality of life assessment in patients with dentofacial deformity undergoing orthognathic surgery - A systematic review. **International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, v. 42, n. 8, p. 974–980, 2013.

STEINHAUSER, E. W. Historical development of orthognathic surgery. **Journal of Cranio-Maxillo-Facial Surgery**, v. 24, n. 4, p. 195–204, 1996.

SURI, L.; TANEJA, P. Surgically assisted rapid palatal expansion: A literature review. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v. 133, n. 2, p. 290–302, 2008.

TOMPACH, P. C.; WHEELER, J. J.; FRIDRICH, K. L. Orthodontic considerations in orthognathic surgery. **The International journal of adult orthodontics and orthognathic surgery**, v. 10, n. 2, p. 97–107, 1995.

TRAUNER, R.; OBWEGESER, H. The surgical correction of mandibular prognathism and retrognathia with consideration of genioplasty. **Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology**, v. 10, n. 7, p. 677–689, 1957.

TROY, B. A. et al. Comparison of incisor inclination in patients with Class III malocclusion treated with orthognathic surgery or orthodontic camouflage. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v. 135, n. 2, p. 146.e1-146.e9, 2009.

TSAI, I. M.; LIN, C. H.; WANG, Y. C. Correction of skeletal Class III malocclusion with clockwise rotation of the maxillomandibular complex. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v. 141, n. 2, p. 219–227, 2012.

TUCKER, M. R. Orthognathic surgery versus orthodontic camouflage in the treatment of mandibular deficiency. **Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, v. 53, n. 5, p. 572–578, 1995.

VENUGOPLAN, S. R. et al. Discharge patterns of orthognathic surgeries in the United States. **Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, v. 70, n. 1, p. e77–e86, 2012.

WHIPPLE. Double resection of the inferior maxilla for protruding lower jaw. **Dental Cosmos**, v. 41, n. 3, p. 242–247, 1899.

WILLIAMS, A. C. et al. Patients' motivationsfortreatmentand their experiences of orthodontic preparation for orthognathic surgery. **Journal of Orthodontics**, v. 32, n. 3, p. 191–202, 2005.

WIRTHLIN, J. O.; SHETYE, P. R. Orthodontist's role in orthognathic surgery. **Seminars in Plastic Surgery**, v. 27, n. 3, p. 137–144, 2013.

YAVUZ, Í. et al. Longitudinal posteroanterior changes in transverse and vertical craniofacial structures between 10 and 14 years of age. **Angle Orthodontist**, v. 74, n. 5, p. 624–629, 2004.

ZAMBONI, R. et al. Impacts of Orthognathic Surgery on Patient Satisfaction, Overall Quality of Life, and Oral Health-Related Quality of Life: A Systematic Literature Review. **International Journal of Dentistry**, v. 2019, 2019.