



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"

Gabriel Garcia Correa

**Tratamento Ortodontico de Má Oclusão de Classe II:
Relato de Caso Clínico**

**Araçatuba - SP
2023**



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"

Gabriel Garcia Correa

**Tratamento Ortodontico de Má Oclusão de Classe II:
Relato de Caso Clínico**

Trabalho de Conclusão de Curso como parte dos requisitos para obtenção do título de graduada em Odontologia da Faculdade de Odontologia de Araçatuba, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho".

Orientador: Prof. Renato Salviato Fajardo

**Araçatuba - SP
2023**

Dedico este trabalho a minha família, que deu todo o suporte para minha formação pessoal, acadêmica e profissional.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, pelo dom da vida, saúde, força e sabedoria, por sempre me guiar e abençoar meus caminhos.

À minha mãe, Elaine, agradeço imensamente por todo apoio, cuidado e principalmente a confiança que depositou em mim durante esses anos. Nunca duvidou da minha capacidade, esteve presente nos momentos bons e ruins e nunca mediu esforços para que esse nosso sonho se realizasse. Eu sou eternamente grato por tudo que fez e ainda faz por mim. Essa conquista não é só minha, é nossa!

À minha avó, Lúcia, que é uma verdadeira fortaleza, agradeço sua presença constante em minha vida e por ser uma fonte de inspiração. Seu amor incondicional, apoio e sabedoria moldaram minha jornada. Sou eternamente grato por tudo o que você fez e representa para mim.

Ao meu pai, Reinaldo, e ao meu avô, Jorge, que descansam em paz, mas que foram minhas principais figuras durante a infância, e que, de onde estiverem, nunca deixaram de torcer por mim.

À minha tia, Luciani, quero expressar minha gratidão por ter você ao meu lado. Sua presença e apoio foram fundamentais para o meu sucesso. Sou verdadeiramente abençoado por tê-la como minha tia e segunda mãe.

Agradeço aos meus tios, Ivair e Geovane, por todo suporte e inspiração que são para mim.

Agradeço também à minha namorada, Camila, minha melhor amiga e companheira, que está presente em todos os momentos, nos altos e baixos, na alegria ou na tristeza.

Não posso deixar de agradecer às pessoas que dividiram um teto comigo durante todos esses anos de graduação: Gabriel Arika, João Marcelo, João Vitor, Pedro Augusto, Pedro Pimpinato, Vitor Mano, João Paulo e sua mãe, Rosa. Todos vocês tornaram essa jornada muito mais fácil.

Agradeço aos meus amigos, que estiveram comigo durante todos esses seis anos de graduação. E também aos meus amigos da minha cidade natal, São Joaquim da Barra-SP. Eu amo todos vocês.

Agradeço meu orientador, professor Renato Salviato Fajardo, pela confiança, oportunidade e ajuda oferecida.

Ao meu coorientador, professor André Bertoz, que é um ser humano admirável pela sua capacidade e competência, além de ter se tornado um grande amigo.

Por fim, mas não menos importante, eu agradeço a instituição Universidade Estadual Júlio de Mesquita campus Araçatuba-SP, por nos oferecer os melhores professores, funcionários, suporte, infraestrutura e conhecimento. Tenho orgulho de dizer que me formei aqui e que neste lugar eu vivi os melhores anos da minha vida.

RESUMO

A má oclusão de Classe II é uma desordem dentária com relação distal dos arcos inferiores em relação aos superiores, resultando em problemas como mordida profunda e apinhamento dentário. O tratamento pode ocorrer em diferentes fases da vida do paciente. Na fase de crescimento, aparelhos funcionais são utilizados para estimular o desenvolvimento da mandíbula. Em pacientes adultos, aparelhos fixos podem ser usados para alinhar os dentes e, em casos graves, cirurgia ortognática pode ser necessária para corrigir as bases ósseas. Dispositivos como miniplacas e minimplantes também podem ser usados como ancoragem. O tratamento deve ser personalizado para cada paciente, com o objetivo de obter uma oclusão funcional e estética satisfatória.

Palavras-chave: Má Oclusão de Classe II, Tratamento Ortodôntico, Assimetria Facial, Disto-Oclusão.

ABSTRACT

Class II malocclusion is a dental disorder characterized by a distal relationship of the lower arches to the upper arches, resulting in issues like deep bite and dental crowding. Treatment can occur at different stages of the patient's life. During the growth phase, functional appliances are used to stimulate jaw development. In adult patients, fixed appliances can be used to align teeth, and in severe cases, orthognathic surgery may be necessary to correct skeletal discrepancies. Devices like miniplates and mini-implants can also be used for anchorage. Treatment should be personalized for each patient, aiming to achieve a functional and aesthetically satisfactory occlusion.

Key Words: Class II Malocclusion, Orthodontic Treatment, Facial Asymmetry, Distal Occlusion.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Tratamento de Má Oclusão de Classe II	14
Figura 2 - Documentação Inicial.....	15
Figura 3 - Documentação Inicial Oral	15
Figura 4 - Tomografia do crânio	16
Figura 5 - Radiografia Panorâmica.....	16
Figura 6 - Placa Lábio Ativa	17
Figura 7 - Aparelho Haas e Placa Lábio Ativa.....	17
Figura 8 - Braquetes Posteriores Inferiores.....	18
Figura 9 - Aparelho Haas	18
Figura 10 - Aparelho Haas e Início da Correção do Apinhamento Inferior	19
Figura 11 - Barra Transpalatina.....	19
Figura 12 - Mola Aberta de Níquel Titânio.....	20
Figura 13 - Aparelho Pendex.....	20
Figura 15 - Distalização Superior e Nivelamento Inferior	21
Figura 14 - Distalização dos Molares	21
Figura 16 - Estágio de Finalização	22
Figura 17 - Documentação Final	22
Figura 19 - Vista Oclusal	23
Figura 18 - Relação Molar Classe I	23
Figura 20 - Antes e Depois (Frontal)	24
Figura 21 - Antes e Depois (Lateral)	24

SUMÁRIO

1.INTRODUÇÃO	10
2.DESCRICÃO DO CASO CLÍNICO	15
3.DISSUSSÃO	23
4.CONCLUSÃO.....	26
5.REFERÊNCIAS.....	26

1.INTRODUÇÃO

A má oclusão de Classe II foi descrita por Angle em 1899, onde ele a definiu como uma relação distal dos arcos inferiores em relação aos superiores. Sabe-se que a má oclusão de Classe II tem uma etiologia multifatorial, podendo ocorrer devido a comprometimento esquelético, dentário ou uma combinação de ambos. Na maioria dos casos, a má oclusão de Classe II, especialmente a subdivisão 1, é agravada pela rotação dos molares superiores, ocupando mais espaço no arco dentário e resultando em maior sobreposição horizontal.

Existem várias opções de tratamento para a má oclusão de Classe II, que incluem o uso de elásticos intermaxilares, cirurgia ortognática, extrações de pré-molares e o uso de dispositivos intra e extraorais. Entre esses dispositivos, estão os distalizadores, que têm como objetivo distalizar os molares superiores, causando principalmente efeitos dentários. Outros dispositivos, conhecidos como funcionais, utilizam o potencial de crescimento para promover um avanço mandibular e, assim, obter uma correção esquelética.

Quando o paciente não está mais em fase de crescimento, é necessário recorrer a recursos cirúrgicos e compensatórios para corrigir a má oclusão, restaurando a estética dental, facial e a funcionalidade oclusal. Um dos recursos compensatórios utilizados são as extrações dentárias. As extrações dentárias são indicadas em casos de protrusão dentoalveolar e em tratamentos compensatórios com discrepâncias basais leves que não justifiquem intervenções cirúrgicas.

A má oclusão de Classe II de Angle subdivisão é caracterizada pela presença de uma relação sagital posterior de distoclusão em apenas um lado. Essa condição representa aproximadamente 50% das más oclusões de Classe II. Seu principal fator etiológico é o componente dentoalveolar, que geralmente se manifesta pelo posicionamento distal do primeiro molar inferior do lado da Classe II. No entanto, em menos casos, pode ser resultado do posicionamento mais mesial do primeiro molar superior do lado afetado. Em geral, a linha média superior está alinhada com a linha média da face, e quando há desvio, é mínimo. Por outro lado, a linha média inferior está desviada para o lado da Classe II. Em resumo, a assimetria da arcada inferior é a causa principal da maioria dos casos de subdivisão da Classe II.

A subdivisão da má oclusão de Classe II apresenta desafios no tratamento ortodôntico devido à relação oclusal assimétrica e à complexidade dos fatores subjacentes responsáveis pela má oclusão. Surge uma questão sobre se a origem da assimetria é principalmente dentoalveolar, esquelética ou uma combinação dos dois. Como os casos de subdivisão representam cerca de 50% de todas as más oclusões de Classe II, a localização e extensão da assimetria são importantes.

Diversos estudos têm tentado encontrar uma relação entre a oclusão e a assimetria craniofacial. Letzer e Kronman descobriram que a assimetria esquelética é independente da oclusão. A gravidade da assimetria facial também foi constatada como independente da gravidade da má oclusão por Hellman, Fischer e Lundstrom. Além disso, esses autores relataram algum grau de assimetria facial em pessoas com oclusão normal. Vasquez et al. encontraram uma correlação entre a má oclusão e a assimetria da largura do crânio.

As subdivisões da Classe II são responsáveis por aproximadamente metade de todas as más oclusões de Classe II e são consideradas uma das assimetrias dentárias mais comuns na população ortodôntica.

O plano de tratamento da má oclusão de Classe II varia de acordo com a fase de crescimento em que o paciente se encontra e com a base óssea onde a discrepância anteroposterior está expressa. Existem diversos mecanismos que podem ser utilizados para corrigir essa má oclusão, tais como: aparelhos ortopédicos, distalizadores, elásticos intermaxilares de Classe II, extrações de quatro pré-molares ou apenas dois pré-molares superiores, extrações de segundos molares e, em casos extremos, cirurgias ortognáticas.

Classe II:

Conforme descrito por Janson (2009), a má oclusão de Classe II também é conhecida como disto-oclusão. Nessa condição, as relações mesiodistais entre os arcos dentários são anormais, com todos os dentes inferiores ocluindo de forma distal em relação ao normal, resultando em uma desarmonia acentuada na região dos incisivos e no perfil facial. Na forma completa da Classe II, a cúspide disto-vestibular do primeiro molar permanente superior se encaixa no sulco vestibular mesial do primeiro molar inferior. A mandíbula está em uma posição retrusiva, mais posterior do que o normal.

A má oclusão de Classe II, também conhecida como disto-oclusão, é caracterizada por relações mesiodistais anormais entre os arcos dentários. Nessa condição, todos os dentes inferiores ocluem de forma distal em relação ao normal, resultando em uma desarmonia pronunciada na região dos incisivos e no perfil facial. Na forma completa da Classe II, a cúspide disto-vestibular do primeiro molar permanente superior se encaixa no sulco vestibular mesial do primeiro molar inferior. A mandíbula está retruída, posicionada mais posteriormente do que o normal.

Na literatura, são descritos dois tipos distintos de subdivisão da Classe II: tipo 1 e tipo 2. O tipo 1 é o mais comum na subdivisão da Classe II, onde a linha média dentária superior está alinhada com o plano sagital mediano ou apresenta um mínimo desvio, enquanto a linha média inferior geralmente está desviada para o lado da má oclusão. No tipo 2, a linha média superior está desviada para o lado da relação molar de Classe I, enquanto a linha média inferior está alinhada com o plano sagital mediano.

Nos casos do tipo 1, uma das opções de tratamento mais adequadas é a extração assimétrica de dois pré-molares superiores e um pré-molar inferior no lado da Classe I, desde que o perfil do paciente permita alguma retração dos incisivos superiores e inferiores.

Má oclusão de Classe II Dentária: embora a maioria das más-oclusões de Classe II sejam causadas por uma discrepância ou deformidade esquelética, é possível ter uma relação esquelética normal associada a uma má oclusão dentária de Classe II. Nessas condições, os molares superiores se movem para frente além do normal durante o desenvolvimento dentário, enquanto os molares inferiores permanecem em uma posição mais posterior em relação aos superiores. As causas dessas más-oclusões dentárias de Classe II podem ser a protrusão dos dentes superiores ou a mesialização dos primeiros molares superiores permanentes.

Má oclusão de Classe II Esquelética: as discrepâncias esqueléticas associadas às más-oclusões de Classe II são denominadas de Classe II Esquelética. Esse termo indica que a má oclusão de Classe II é o resultado de uma discrepância sagital no tamanho ou na posição das bases apicais, e não da má posição dos dentes em relação às bases apicais (retração dos dentes inferiores ou protrusão dos dentes superiores, ou ambos).

As más-oclusões de Classe II Esqueléticas podem ser subdivididas entre aquelas que envolvem deficiência mandibular ou prognatismo maxilar. Classe II-1: A má oclusão de Classe II, Divisão 1, é caracterizada pela atresia do arco dentário superior, incisivos superiores alongados e protruídos, função anormal dos lábios e alguma forma de obstrução nasal e respiração bucal. Os pacientes dessa divisão apresentam incisivos com um overjet acentuado.

Classe II-2: Uma subdivisão da má oclusão de Classe II, conhecida como Classe II Divisão 2, é caracterizada por uma relação oclusal normal em um lado dos arcos e uma oclusão de Classe II no lado oposto. Durante seus estudos, Angle, com base nos inúmeros casos que examinou, sugeriu em seu livro que aproximadamente 27% das más oclusões poderiam ser classificadas como pertencentes à Classe II.

A má oclusão de Classe II, 2ª Divisão de Angle, é caracterizada pela retroinclinação dos incisivos centrais superiores, geralmente acompanhada de uma sobremordida acentuada. Na correção dessa anomalia em pacientes adultos, muitas vezes é necessária a exodontia dos primeiros pré-molares.

Tratamento:

A maioria dos pacientes com má oclusão de Classe II recebe tratamento utilizando aparelhos ortodônticos fixos. A ortodontia é geralmente eficaz para obter resultados satisfatórios na maioria dos pacientes com bases esqueléticas de Classe II levemente acentuadas. O manejo da má oclusão de Classe II depende de três fatores importantes:

- Idade do paciente;
- Natureza e gravidade do problema;
- Fatores etiológicos subjacentes identificados por meio de exames clínicos e funcionais.

Portanto, o tratamento da má oclusão de Classe II pode ser abordado de três maneiras distintas:

Antecipação: prevenir o desenvolvimento da má oclusão.

Tratamento interceptativo: intervir durante o desenvolvimento da má oclusão.

Manejo: tratar uma má oclusão já estabelecida.

Sem extrações

Má oclusão de Classe II, Divisão 1:

O tratamento com elásticos de Classe II é geralmente a opção de tratamento preferencial nesses casos. Uma combinação de retrusão dos dentes superiores e protrusão dos dentes inferiores é realizada sem a necessidade de extração dentária. Após o tratamento, a pressão dos lábios move os incisivos inferiores para a posição lingual, resultando em:

- Apinhamento dos incisivos inferiores
- Recidiva do sobressalto horizontal (overjet)
- Recidiva da sobressaliência vertical (overbite)

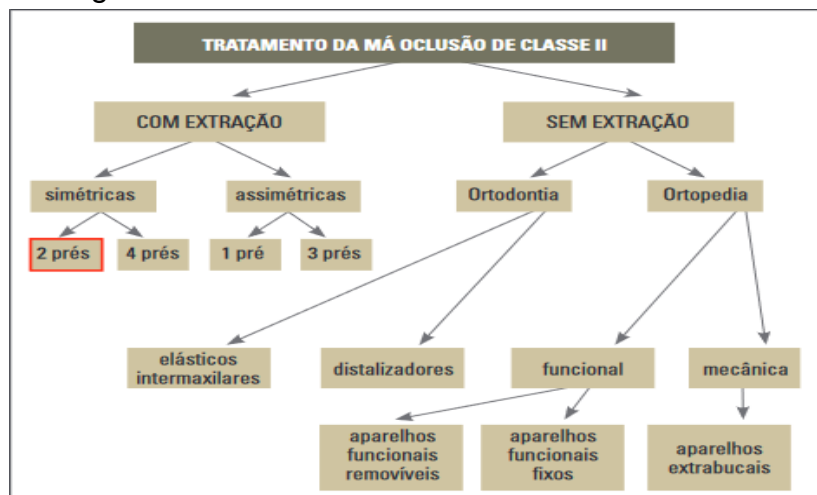
Má oclusão de Classe II, Divisão 1:

A camuflagem dentária sem extração é rara em casos de má oclusão de Classe II esquelética:

- Casos leves de má oclusão de Classe II esquelética
- Sobressalto horizontal excessivo leve
- Espaço adequado disponível
- Distalização molar do maxilar

A decisão de realizar o tratamento ortodôntico com ou sem extrações dentárias é guiada por diversos fatores (Figura 1), de acordo com alguns autores. Esses fatores incluem a morfologia facial (Baumrind, 1996; Bishara, 1995; Litt, 1984), o padrão de crescimento (Graber, 1955), as dimensões do arco dentário, a altura facial inferior (Bell et al., 1984; Brezniak et al., 2002), os contatos dentários presentes, a estabilidade obtida com os tipos de tratamento viáveis para cada caso e a colaboração do paciente.

Figura 1 - Tratamento de Má Oclusão de Classe II



Fonte: Fortini, et al., (2004)

2.DESCRICÃO DO CASO CLÍNICO

Figura 2 - Documentação Inicial



Fonte: André Bertoz

Paciente M.O.S, 17 anos procurou o curso de especialização para tratamento ortodôntico corretivo com a queixa principal de “dentes tortos”. Foi pedido a documentação ortodôntica para a avaliação do caso.

Perfil facial convexo, padrão II de face, ângulo naso labial aberto, linha queixo pescoço curta e falta de selamento labial (Figura 2).

Figura 3 - Documentação Inicial Oral



Fonte: André Bertoz

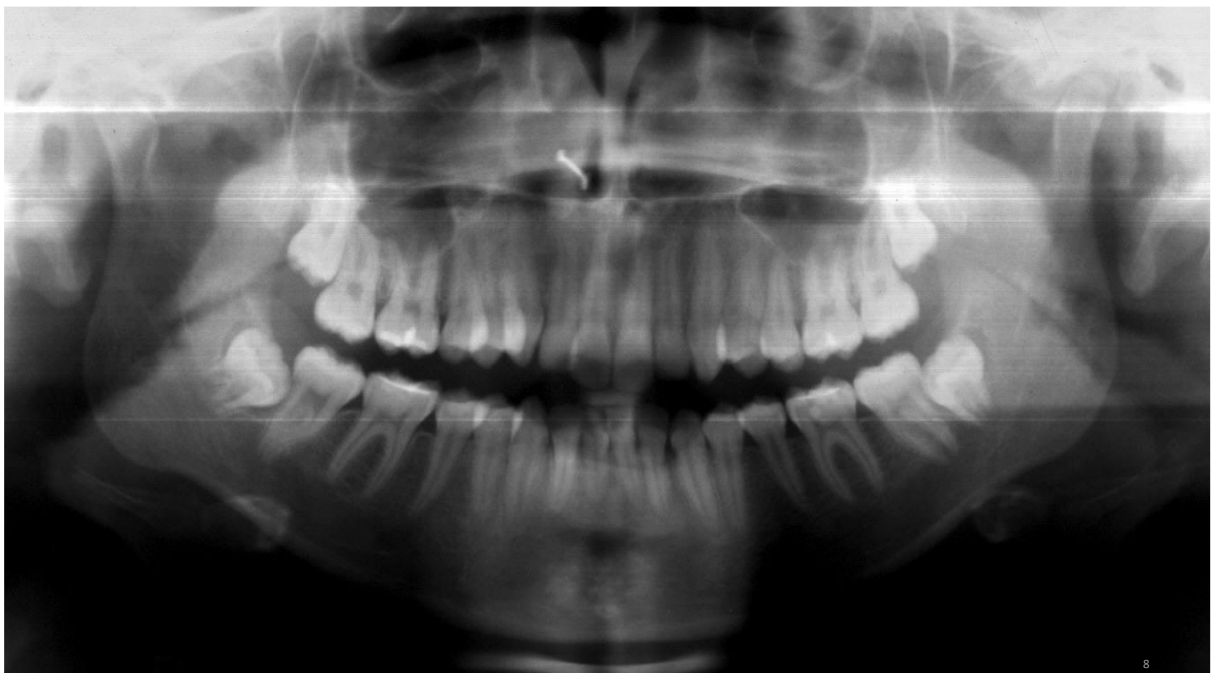
Nas fotografias intrabucais (Figura 3), observamos uma má oclusão de classe II subdivisão direita com apinhamento antero inferior e superior acentuado, com atresia maxilar.

Figura 4 - Tomografia do crânio



Fonte: André Bertoz

Figura 5 - Radiografia Panorâmica



Fonte: André Bertoz

Foram realizados os exames radiográficos para complementação do diagnóstico e observamos inclinação dos incisivos inferiores para vestibular e um crescimento vertical da face (Figura 4). Na radiografia frontal (Figura 5) não foi observado nenhuma assimetria da face.

Com isso o planejamento do tratamento da classe II foi primeiramente corrigir a atresia maxilar com expansão rápida da maxila com o aparelho de Haas com o protocolo de ativação de 2/4 de volta pela manhã e 2/4 de volta a noite por 7 dias.

No arco inferior utilizou-se de um aparelho para aumento do perímetro do arco, denominado placa lábio ativa para acompanhamento do arco com o superior (Figura 6 e Figura 7).

Figura 6 - Placa Lábio Ativa



Fonte: André Bertoz

Figura 7 - Aparelho Haas e Placa Lábio Ativa



Fonte: André Bertoz

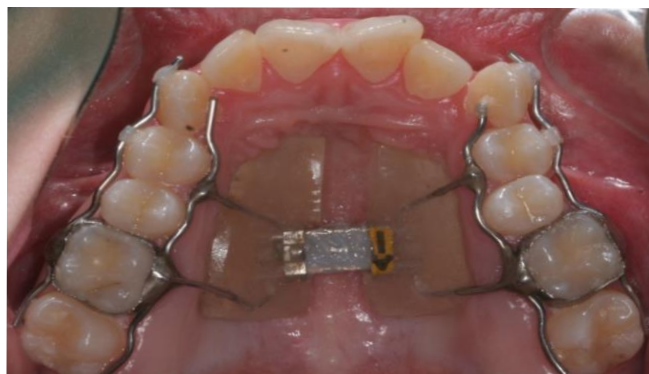
Após 120 dias foi colocado braquetes nos posteriores inferiores para o início do alinhamento e nivelamento dos dentes posteriores (Figura 8).

Figura 8 - Braquetes Posteriores Inferiores



Fonte: André Bertoz

Figura 9 - Aparelho Haas



Fonte: André Bertoz

Na Figura 9 pode-se observar o Aparelho Haas já posicionado, para expansão da maxila.

Nos anteriores foi planejado slices ou desgastes interproximais para o alinhamento e nivelamento (Figura 10).

Figura 10 - Aparelho Haas e Início da Correção do Apinhamento Inferior



Fonte: André Bertoz

Figura 11 - Barra Transpalatina



Fonte: André Bertoz

Para manutenção do perímetro do arco superior, foi instalado uma barra transpalatina, com o objetivo de manter os espaços conquistados com a expansão superior (Figura 11).

Figura 12 - Mola Aberta de Níquel Titânio



Fonte: André Bertoz

Utilizou-se mola aberta de níquel titânio para conseguir mais espaços na região anterior para alinhar e nivelar a mesma (Figura 12)

Figura 13 - Aparelho Pendex



Fonte: André Bertoz

No arco superior, utilizamos o aparelho Pendex (Figura 13), para a distalização dos molares superiores e, conseqüentemente, a correção da relação molar que estava em Classe II.

Para a correção da classe II, foi planejado a distalização dos molares superiores com o aparelho Pendex.

30 dias após a ativação do aparelho observou-se uma distalização de aproximadamente 4mm (Figura 14).

Figura 14 - Distalização dos Molares



Fonte: André Bertoz

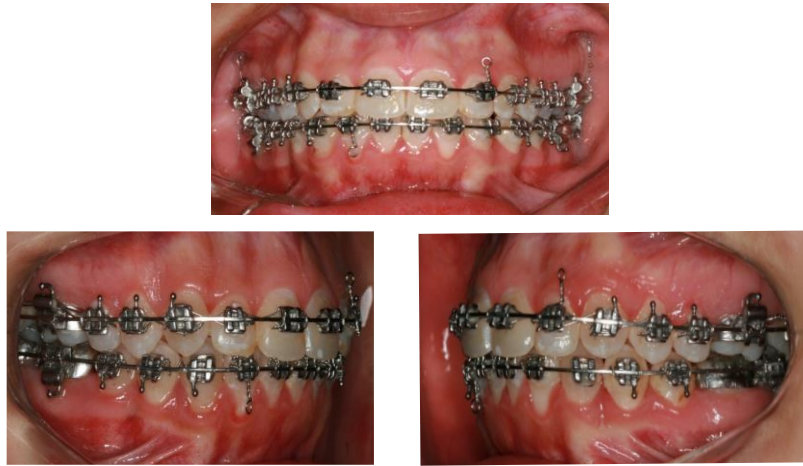
Figura 15 - Distalização Superior e Nivelamento Inferior



Fonte: André Bertoz

Na Figura 15, é evidenciada, pela vista oclusal, a distalização dos molares superiores e o alinhamento e nivelamento do arco inferior.

Figura 16 - Estágio de Finalização



Fonte: André Bertoz

Na fase de finalização terminou-se o alinhamento e nivelamento dos arcos superior e inferior e foi pedido uma nova documentação.

Figura 17 - Documentação Final

Fonte: André Bertoz



A Figura 17 representa as fotografias do rosto da paciente após o tratamento ortodôntico, evidenciando a melhora da convexidade do perfil, tornando-o mais harmonioso, além do selamento labial, que antes não existia.

Na Figura 18, com o tratamento finalizado, pode-se observar a relação molar de Classe I, e o alinhamento e nivelamento dos dentes superiores e inferiores.

Figura 19 - Relação Molar Classe I



Fonte: André Bertoz

Figura 18 - Vista Oclusal



Fonte: André Bertoz

A Figura 19 demonstra a melhora do perímetro de ambos os arcos.

Figura 20 - Antes e Depois (Frontal)



Fonte: André Bertoz

Nas Figuras 20 e 21, são representadas as imagens pré e pós ortodônticas, as quais evidenciam a correção da Classe II, tornando-a Classe I. Além da correção do apinhamento dental, trazendo harmonia para o sorriso da paciente.

Figura 21 - Antes e Depois (Lateral)



Fonte: André Bertoz

3.DISSCUSSÃO

A má oclusão de Classe II é uma das condições mais comuns encontradas na população. Ela é caracterizada pelo posicionamento excessivamente para frente (distal) dos molares superiores em relação aos molares inferiores, o que pode levar a uma variedade de problemas, como a mordida profunda, o apinhamento dentário, uma sobressaliência acentuada, entre outros.

Tratar a má oclusão de Classe II envolve uma série de considerações, desde a idade do paciente até a gravidade da condição. Tratamento precoce (fase de crescimento): Dependendo da idade do paciente e da presença de crescimento remanescente, o tratamento da Classe II pode ser iniciado precocemente. Isso pode envolver o uso de aparelhos funcionais, como o bionator de balters, o aparelho de Herbst ou o aparelho de Twin Block, que são projetados para estimular o crescimento da mandíbula. No tratamento em adultos, se o crescimento já tiver cessado, a correção da Classe II pode ser mais desafiadora.

A terapia ortodôntica com aparelhos fixos pode ser utilizada para alinhar e nivelar os dentes, criar espaço, e avançar os dentes inferiores e/ou retrair os superiores. Em alguns casos em que a discrepância esquelética é significativa, pode ser necessária a cirurgia ortognática para corrigir a posição das bases ósseas.

Uso de Miniplacas e Minimplantes: Em alguns casos, dispositivos de ancoragem temporária como miniplacas e minimplantes podem ser usados para ajudar a corrigir as discrepâncias dentárias da Classe II, especialmente quando a cooperação do paciente é uma preocupação. Depois de alcançar uma oclusão satisfatória, o período de retenção é essencial para manter os resultados. Retentores fixos ou removíveis são utilizados para prevenir a recidiva da má oclusão.

A má oclusão de Classe II pode ter um impacto significativo na saúde oral e na qualidade de vida dos pacientes, afetando as funções mastigatória e fonética, a saúde das articulações temporomandibulares e a estética do sorriso. Dependendo do caso e da gravidade da má oclusão, o tratamento pode ser bastante complexo e demorado, muitas vezes envolvendo várias fases e diferentes tipos de aparelhos.

Por fim, individualizar o tratamento baseado nos aspectos dentários, esqueléticos e de crescimento de cada paciente é primordial para obter o melhor resultado possível. O objetivo crucial de tratar a má oclusão de Classe II é sempre alcançar uma função adequada, uma oclusão estável e um resultado estético agradável.

4.CONCLUSÃO

Podemos concluir que com o planejamento adequado e a seleção de aparelhos apropriados, foi possível alcançar uma oclusão ideal e estável, bem como melhorar a estética facial do paciente.

5.REFERÊNCIAS

1. Ackerman MB, McRae MS, Longley WH. Microsensor technology to help monitor removable appliance wear. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2009;135:549–551
2. Arreghinia A; Trigilab S; Lombardoc L; Sicilianid G. Objective assessment of compliance with intra- and extraoral removable appliances. *Angle Orthodontist*, Vol 00, N°00, 0000. DOI: 10.2319/020616-10
3. Bigliuzzi R, Franchi L, de Magalhães Bertoz AP, McNamara JA Jr, Faltin K Jr, Bertoz FA. Morphometric analysis of long-term dentoskeletal effects induced by treatment with Balters bionator. *Angle Orthod.* 2014 Dec 3. [Epub ahead of print]
4. Bos A, Kleverlaan CJ, Hoogstraten J, Prah-Andersen B, Kuitert R. Comparing subjective and objective measures of headgear compliance. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2007;132:801–805
5. D'Antò V, Bucci R, Franchi L, Rongo R, Michelotti A, Martina R. Class II functional orthopaedic treatment: a systematic review of systematic reviews. *J Oral Rehabil.* 2015 Mar 31. [Epub ahead of print]
6. Lee SJ, Ahn SJ, Kim TW. Patient compliance and locus of control in orthodontic treatment: a prospective study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2008;133:354–358

7. Pauls A, Nienkemper M, Panayotidis A, Wilmes B, Drescher D. Effects of wear time recording on the patient's compliance. *Angle Orthod.* 2013 Nov;83(6):1002-8. doi: 10.2319/010913-25.1. Epub 2013 Apr 25.
8. Schott TC, Ludwig B. Microelectronic wear-time documentation of removable orthodontic devices detects heterogeneous wear behavior and individualizes treatment planning. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2014 Aug;146(2):155-60.
9. Schott TC, Gož G. Applicative characteristics of new microelectronic sensors Smart Retainer and TheraMon for measuring wear time. *J Orofac Orthop.* 2010;71:339–347. 10. Schott TC, Gož G. Wearing times of orthodontic devices as measured by the TheraMon microsensor. *J Orofac Orthop.* 2011;72:103–110.
11. Schott TC, Ludwig B, Glasl BA, Lisson JA. A microsensor for monitoring removable- appliance wear. *J Clin Orthod.* 2011;45:518–520; quiz 516.
12. Schott TC, Schrey S, Walter J, Glasl BA, Ludwig B. Questionnaire study of electronic wear-time tracking as experienced by patients and parents during treatment with removable orthodontic appliances. *J Orofac Orthop.* 2013; 74:217-225 DOI 10.1007/s00056-013-0143-2
13. Slakter MJ, Albino JE, Fox RN, Lewis EA. Reliability and stability of the orthodontic Patient Cooperation Scale. *Am J Orthod.* 1980 Nov;78(5):559-63.
14. Tsomos G1, Ludwig B, Grossen J, Pazera P, Gkantidis N. Objective assessment of patient compliance with removable orthodontic appliances: a cross-sectional cohort study. *Angle Orthod.* 2014 Jan;84(1):56-61. doi: 10.2319/042313-315.1. Epub 2013 Jul 8.