

Tratamento de Classe III dentária com alinhadores invisíveis em um paciente mutilado

Class III dental treatment with invisible aligners in a mutilated patient

Tratamiento dental Clase III con alineadores invisibles en paciente mutilado

Muriel Farias Campos 

Isabel Cristina da Silva Medeiros Wons 

Endereço para correspondência:

Muriel Farias Campos
Avenida Guarabira, 13040
Manaíra
58038-142 - João Pessoa - Paraíba - Brasil
E-mail: murielfcampos@gmail.com

RECEBIDO: 06.08.2024

MODIFICADO: 09.08.2024

ACEITO: 11.09.2024

RESUMO

O propósito deste trabalho foi apresentar um caso clínico de preparo para reabilitação em um paciente com mordida em topo e bruxismo severo, tratado com alinhadores invisíveis. O paciente R.F.F., do sexo masculino, 56 anos, compareceu à clínica escola do IPEO com queixa sobre o desgaste dos dentes e os espaços entre eles. Na análise funcional, o paciente apresentou deglutição adaptada com interposição da língua entre os incisivos, histórico de uso de chupeta na infância e RC diferente da MIH. A classificação da má-oclusão foi Classe III subdivisão esquerda, de natureza dento-esquelética e postural. O tratamento consistiu na remoção das interferências oclusais, fechamento de diastemas por retração inferior, melhorando o overjet; e na administração dos espaços para futura reabilitação protética. Ao final do tratamento ortodôntico, pode-se verificar que os principais objetivos propostos foram alcançados, tornando o tratamento reabilitador menos complexo e mais conservador.

PALAVRAS-CHAVE: Má oclusão Classe III de Angle. Aparelhos ortodônticos. Ortodontia corretiva.

ABSTRACT

The purpose of this study is to present a clinical case of preparation for rehabilitation in a patient with severe overbite and bruxism, treated with invisible aligners. The patient R.F.F., male, 56 years old, sought assistance at the IPEO School Clinic reporting issues of tooth wear and spaces between them. In the functional analysis, the patient exhibited adapted swallowing with tongue interposition between the incisors, a history of pacifier uses in childhood, and different CR from MIH. The malocclusion classification was Class III, left subdivision, of dento-skeletal and postural nature. The treatment consisted of removing occlusal interferences; closing diastemas by lower retraction, improving the overjet; and creating space for future prosthetic rehabilitation. At the end of orthodontic treatment, it could be observed that the main proposed objectives were achieved, making the rehabilitative treatment less complex and more conservative.

KEYWORDS: Malocclusion, Angle Class III. Orthodontic appliances. Orthodontics, corrective.

RESUMEN

El propósito de este estudio es presentar un caso clínico de preparación para rehabilitación en un paciente con sobremordida severa y bruxismo, tratado con alineadores invisibles. El paciente R.F.F., masculino, de 56 años, buscó ayuda en la Clínica Escolar del IPEO informando problemas de desgaste dental y espacios entre ellos. En el análisis funcional, el paciente presentó deglución adaptada con interposición de la lengua entre los incisivos, antecedentes de uso de chupete en la infancia y CR diferente de MIH. La clasificación de la maloclusión fue Clase III, subdivisión izquierda, de naturaleza dento-esquelética y postural. El tratamiento consistió en eliminar las interferencias oclusales; cerrar diastemas mediante retracción inferior, mejorando el overjet; y crear espacio para futura rehabilitación protésica. Al final del tratamiento ortodóncico, se pudo observar que se lograron los principales objetivos propuestos, haciendo que el tratamiento rehabilitador fuera menos complejo y más conservador.

PALABRAS CLAVE: Maloclusión de Angle Clase III. Aparatos ortodóncicos. Ortodoncia correctiva.

INTRODUÇÃO

A perda dentária é vista como um grave problema de saúde pública. Manifesta-se de forma crônica, com consequências funcionais, estéticas, psicológicas e sociais que influenciam as condições de vida do cidadão em geral, sendo os pobres e idosos os grupos mais impactados¹. Cárie dentária, doença periodontal, uso de agentes químicos e problemas de saúde são as principais causas de perda de dentes (como pressão alta, doenças cardíacas, diabetes, doenças mentais). Devido à idade avançada, a capacidade de um indivíduo realizar a higiene bucal pode ser limitada, seja por deficiência física ou por problemas decorrentes da artrite, que é frequente entre os idosos².

As taxas de perda dentária entre idosos para 2020, 2030 e 2040 com base em estudos epidemiológicos realizados no Brasil em 1986, 2003 e 2010. Assumindo que o problema segue uma função logística e verificando que a proporção de arcos dentários edêntulos em os idosos variaram 0.76% ao ano entre 1986 e 2010, estima-se que até 2040, 85.96% dessa população, ou 64 milhões de pessoas, estarão totalmente edêntulos³. Um estudo contou com 1750 participantes e indicou edentulismo total em 46.3% dos participantes, com uma tendência de avanço linear com a idade, sendo 28.8% dos participantes de 60 a 64 anos e 71.4% de 90 a 94 anos edêntulos totais ($p < 0.001$). Além disso, foi determinado que a idade mediana dos edêntulos totais foi de 73 anos, enquanto os não edêntulos apresentaram uma média de 68 anos de idade⁴.

A má-oclusão de Classe III é um tipo de desvio dentoalveolar que afeta até 13% da população e é notoriamente difícil de identificar e tratar devido ao envolvimento dentário e esquelético. O tratamento de pacientes adultos que apresentam Classe III esquelética pode ser realizado de duas formas, sendo a primeira a descompensação dentária, aumentando a Classe III e posteriormente a necessidade de cirurgia ortognática para restabelecer o equilíbrio entre as bases ósseas e o endireitamento dos dentes. A segunda refere-se a terapia ortodôntica corretiva com mini-implantes, placas de ancoragem e alças de distalização para restaurar a Classe I dentária sem alterar o perfil côncavo do paciente, o que pode levar até 3 anos de tratamento⁵⁻⁷.

A Classe III é uma das anormalidades mais difíceis de compreender e, como um dos desvios sagitais, necessita de consideração específica em

termos de diagnóstico, tempo de tratamento e biomecânica⁸. Uma alternativa de tratamento é a utilização de aparelhos alinhadores invisíveis, que se trata de placas termoformadas que cobrem uma série de dentes e possuem diferentes formas de ação e confecção, além de ser uma alternativa para os casos de pacientes com bruxismo⁹.

O propósito deste trabalho é apresentar um caso clínico de tratamento de Classe III, diagnosticado, através de exames clínico e radiográfico, com alinhadores invisíveis onde o paciente apresentou mutilação.

RELATO DE CASO

Descrição do Paciente

O paciente R.F.F., do sexo masculino, 56 anos, chegou ao IPEO apresentando como queixa principal o desgaste dos dentes e os espaços entre eles, relatando incomodo estético com essa configuração dentária. O paciente afirmou que: “os dentes estão bastante desgastados e com espaços entre eles principalmente nos da frente e me incomoda muito”. A Figura 1 traz as fotografias pré-tratamento.



Figura 1 - Fotografias pré-tratamento: a) Análise facial. b) Intrabucal inicial direita. c) Intrabucal inicial frontal. d) Intrabucal inicial esquerda.

Na análise funcional, o paciente apresentou respiração nasal, perfil de deglutição adaptada com interposição da língua entre os incisivos, musculatura hipotônica, declarou ter chupado chupeta na infância, ATM normal, RC diferente da MIH e movimentos mandibulares normais. Em um estudo sobre a associação entre hábitos de sucção e más-oclusões, bem como as mudanças que ocorrem na relação dentária após a interrupção do hábito de sucção, chegou-se à conclusão de que a sucção habitual de dedo e chupeta eram contribuintes etiológicos significativos para mordida aberta e aumento do overjet. O grupo com hábitos definitivamente teve uma maior probabilidade de desenvolver overjet, mas overjet não afetou a oclusão anterior horizontal no mesmo grau que os hábitos¹⁰.

Pacientes com mordida aberta anterior apresentam deglutição anormal com mais frequência, incluindo empurrão da língua. Não está claro se a língua está presente durante a deglutição por causa da mordida aberta ou se a língua está presente devido à mordida aberta. Devido à anteriorização da língua ou ao seu tamanho desproporcional, que pode ocorrer quando o espaço oral é muito pequeno para acomodá-la, muitas pessoas apresentam deglutição anormal. Comportamentos de sucção de longa duração, principalmente de dedo, em menores de 19 anos podem fazer com que a língua fique posicionada para baixo, possibilitando sua projeção durante a deglutição¹¹.

O padrão de desenvolvimento da Classe III foi clinicamente evidente nas características faciais do paciente, que incluíam retrusão maxilar e protrusão mandibular e tecidos gengivais e periodontais saudáveis. O paciente foi classificado ao biótipo mesofacial com base na análise facial porque a mandíbula cresce para frente e para baixo e tem uma direção de crescimento proporcional nos diâmetros horizontal e vertical, preservando uma relação saudável entre altura e largura da face¹². A palavra "meso" refere-se a coisas moderadas, equilibradas e proporcionais. As radiografias (Figuras 2 e 3) mostram que o paciente possui mordida cruzada anterior (ATM), com todos os dentes permanentes. Além disso, o diastema nos incisivos centrais inferiores e superiores também foi identificado.



Figura 3 - Análise radiográfica frontal (esquerda), panorâmica centro) e lateral (direita).

A classificação da má-oclusão foi a Classe III subdivisão esquerda, com natureza dentária e postural, devido ao posicionamento postural da mandíbula à frente para chegar à máxima intercuspidação habitual (MIH). Como os côndilos não podem assumir sua posição em relação cêntrica (RC), buscando evitar o contato precoce, em que os côndilos são levados para baixo ocorrendo o máximo contato dentário, esta posição é de acomodação da mandíbula neste cenário. O termo "RC" descreve uma posição na qual o osso mandibular é movido para sua posição mais retrusiva em relação à mandíbula superior, fazendo com que seus côndilos se encaixem o mais confortavelmente possível nas cavidades articulares correspondentes¹³⁻¹⁴. Ainda se observou a sobressaliência nula (mordida em topo), com exceção do dente 13 (que está cruzado), mordida cruzada posterior do lado esquerdo (Figura 4).



Figura 4 - Intraoral inicial direita (esquerda) e esquerda (direita).

Uma ligação transversal insuficiente entre os dentes posteriores superiores e os dentes posteriores inferiores é conhecida como mordida cruzada posterior (MCP). É subdividido em categorias esqueléticas, dentárias e funcionais. A origem desta má-oclusão é relatada na literatura como sendo causada por uma variedade de causas, incluindo respiração bucal e maus hábitos dentários. Para evitar a implantação de anormalidades esqueléticas a longo prazo, a correção precoce das más-oclusões transversais deve ser a etapa inicial do tratamento ortodôntico-ortopédico, seguida das correções das más-oclusões nas direções vertical e sagital. Dependendo da etiologia subjacente da MCP, o tratamento varia. A fim de aumentar a largura esquelética da maxila, os MCPs esqueléticos são tipicamente tratados com forças fortes (expansão rápida da maxila). Forças menos poderosas são usadas para mover os dentes no tratamento de MCP dental (expansão lenta da maxila)¹⁵⁻¹⁶.

Tratamento e Prognóstico

Para o tratamento, foi iniciado o traçado lateral baseado em imagens radiográficas, que consiste em "traçar o ceph" para determinar como o tratamento ortodôntico influenciará a maxila do paciente e o osso circundante, além de dar uma visão do padrão de crescimento da mandíbula e dos dentes¹⁷⁻¹⁸ (Figura 5).

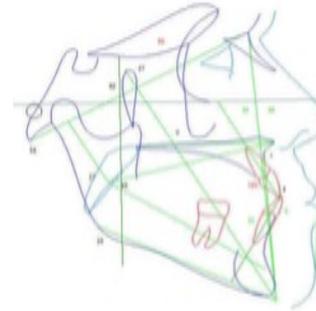


Figura 5 - Traçado cefalométrico lateral.

A quantidade de crescimento vertical da face foi calculada usando o índice VERT do estudo cefalométrico de Ricketts¹⁹ para estabelecer o tipo facial. As cinco medidas cefalométricas - ângulo do eixo facial, profundidade da face, ângulo do plano mandibular, altura facial inferior e arco mandibular - foram usadas para criar os pontos cefalométricos usados nesta pesquisa. A norma individual para cada ângulo foi derivada com base nos valores dos ângulos do sujeito analisado. O valor obtido foi dividido pelo desvio clínico após determinar a diferença entre o valor obtido e a norma individual (que varia de acordo com o ângulo). A média aritmética dos cinco dados de classificação facial é usada para calcular o índice VERT²⁰. De acordo com o valor deste índice, as faces são classificadas em um padrão. Os dados do padrão e obtidos estão dispostos na Tabela 1.

Tabela 1 - Resultados do Cálculo de VERT.

VERT	Obtido	Padrão	Desvio	Obs.
AFAI	0.44	0.0 ± 0.5	0.44	Meso
Eixo Facial	0.96	0.0 ± 0.5	0.96	Braqui suave
Prof Facial	1.67	0.0 ± 0.5	1.67	Braqui
Plano Mand	-0.39	0.0 ± 0.5	- 0.39	Meso
Arco Mand	-0.66	0.0 ± 0.5	- 66	Dólico suavi
Calc do Vert	0.40	0.0 ± 0.5	0.40	Meso

A estratégia do tratamento consistiu em destravar a má-oclusão, com encaminhamento do paciente para exodontia do dente 18, para fins ortodônticos (contribuindo para a projeção da mandíbula), posterior vestibularização dos incisivos superiores de corpo (ao eixo facial) e retração dos incisivos inferior (retro inclinando para corrigir a inclinação desses

dentes (de 33° para 22°) para fechar os diastemas e corrigir a mordida de topo.

A fim de abordar possíveis inconsistências transversais e aumentar os benefícios da força de protração, a protração maxilar foi previamente relacionada à disjunção palatina e foi utilizada após o tratamento da ATM com a extração do dente 18. A protração maxilar é um sistema de forças que avança a maxila e repara as conexões dentoesqueléticas observadas na má-oclusão de Classe III, atuando no complexo nasomaxilar. Uma vez que pessoas com essa má-oclusão podem apresentar déficit maxilar, apresentando ou não prognatismo mandibular, é fundamental fazer um diagnóstico diferencial para decidir sobre a melhor conduta clínica para interceptação na maxila²¹.

A fim de avançar a maxila e melhorar as ligações dentoesqueléticas existentes, um processo de forças atuando no complexo nasomaxilar é conhecido como protração maxilar. Na segunda etapa o paciente utilizou um aparelho ortopédico funcional removível, Invisalign (Figura 6).



Figura 6 - Invisalign utilizado no tratamento do paciente.

Os tipos de más-oclusões que podem ser tratadas com sucesso com Invisalign são descritos pela Align Technology. Apinhamento leve a moderado (1-6 mm), espaçamento leve a moderado (1-6 mm), arcos restritos não esqueléticos e recidiva após terapia com aparelhos fixos são casos para os quais o Invisalign é recomendado²². O fabricante afirma que os seguintes movimentos ortodônticos podem ser realizados com sucesso com o Invisalign: fechamento de espaço, alinhamento após redução interproximal, expansão dentária, alargamento e distalização, como os identificados no paciente em questão (Figura 7).



Figura 7 - Vista lateral (esquerda) e frontal (direita) do início do tratamento pós exodontia.

Após esse procedimento, foi realizada a instalação dos attachments (Figura 8) e botões para uso de elástico (3/16 médio).



Figura 8 - Instalação dos attachments.

Para maximizar o desempenho dos alinhadores, o Invisalign requer pontos de suporte adicionais, que são os attachments Invisalign, pequenas aplicações de resina colocadas nos dentes. O alinhador pode se encaixar perfeitamente e exercer controle sobre os dentes em todas as direções graças a esses pontos de apoio. Como resultado, o alinhador é mais eficiente do que um aparelho fixo, embora ainda tenha o benefício da portabilidade. A troca dos alinhadores foi realizada a cada 10 dias com acompanhamento do tratamento a cada 2 meses.

O gancho do braquete do canino inferior é conectado ao gancho do primeiro molar superior dos elásticos intermaxilares, que normalmente tem 3/16" de largura. Os elásticos devem liberar, em média, 250 gr/F de cada lado (força medida no tensiômetro). São mais utilizados para tratar más-oclusões de Classe III com etiologia dentoalveolar modesta, mas também podem ser empregados como opções de ancoragem de apoio quando ocorrem retrações inferiores. São horizontais, verticais e transversais. O uso prolongado desses elásticos pode ter efeitos negativos sobre os dentes de suporte. A quantidade de correção sagital incentivada nos arcos aumenta com o arranjo

horizontal do elástico²³.

Desfecho Clínico

Avaliando-se os registros finais da paciente, pode-se verificar que os principais objetivos propostos foram alcançados (Figuras 9 e 10). Em relação ao padrão esquelético, foi mantida a relação de Classe III, pois o paciente não foi submetido à cirurgia ortognática para correção da relação maxilomandibular e do desvio mandibular.



Figura 9 - Fotografia antes (esquerda) e após (direita) o tratamento com Invisalign



Figura 10 - Resultado do tratamento.

DISCUSSÃO

Enquanto o tratamento tardio resulta apenas em uma limitação considerável da mandíbula, o tratamento precoce causa alterações positivas tanto na maxila quanto na mandíbula. Mudanças no tamanho mandibular durante o início da terapia são mais frequentemente ligadas a mudanças na forma

mandibular²⁴. As modificações esqueléticas, em vez das dentárias, estão mais relacionadas à correção completa da oclusão. A rápida expansão e tração reversa da maxila, bem como o uso da mentoneira em conjunto com o aparelho removível com plano de mordida, demonstraram melhorias nos tecidos moles da região maxilar²⁵.

Devido aos avanços dento-esqueléticos e funcionais que podem ser obtidos com o tratamento do prognatismo desde tenra idade, parece que a dentição decídua é o melhor período para usar aparelhos ortopédicos para corrigir as relações esqueléticas da má-oclusão de Classe III. Embora a terapia na dentição mista ou permanente de início tardio possa ser bem-sucedida, os resultados geralmente são melhores na dentição mista precoce porque o tratamento ortopédico pressupõe a interceptação ativa durante o crescimento e desenvolvimento craniofacial. A fim de corrigir a insuficiência maxilar antes que o paciente entre na fase de surto de crescimento pré-púbere, recomenda-se a intervenção precoce. Dependendo da gravidade, a cirurgia ortognática pode ser uma opção para o tratamento de pacientes adultos²⁶.

O paciente apresenta relação molar e canino em Classe III com perfil tegumentar côncavo em máxima intercuspidação habitual (MIH), mas em relações cêntricas a relação molar muda, onde se encontra a relação. Esta é uma observação comum e representa um importante componente funcional. Perfil tegumentar reto, caninos e molares em Classe I. Contatos oclusais prematuros, que ocorrem tipicamente nos incisivos, são a causa desse desvio funcional, que leva o paciente a buscar uma posição mandibular mais projetada na posição de máxima intercuspidação habitual, neste caso denominada "pseudo Classe III"²⁷.

O grau de ossificação e maturidade das suturas maxilares, assim como o crescimento da mandíbula, são considerados indicadores do prognóstico do resultado. Para que as alterações esqueléticas sejam alcançadas o mais rápido possível, é fundamental diagnosticar as desarmonias esqueléticas em pacientes Classe III na perspectiva anteroposterior²⁸. A ação corretiva também deve ser tomada o mais rápido possível com força ortopédica. À medida que a idade dentária aumenta, a taxa de avanço maxilar diminui. Além disso, o tratamento precoce de força ortopédica para avanço maxilar pode diminuir a necessidade de intervenção cirúrgica posterior²⁹.

As diferenças de idade entre os grupos Invisalign e aparelhos foram estatisticamente significativas. A

idade média do grupo Invisalign foi mais de dez anos mais velha do que a do grupo do aparelho. Os adultos são mais propensos a se interessar por tratamentos que ofereçam mais conforto e estética, portanto essa lacuna foi antecipada. Além disso, apenas indivíduos cujos dentes permanentes estão nascendo podem usar Invisalign; como resultado, a média do grupo de dispositivos foi menor porque também incluía crianças pré-adolescentes³⁰. No entanto, quando todos os outros fatores, como saúde periodontal e adesão do paciente, são equivalentes, o movimento dentário deve ser comparável, independentemente da idade. Embora houvesse uma diferença de idade entre os dois grupos, a maioria dos pacientes para aparelhos ortodônticos e Invisalign eram adultos que atingiram sua altura adulta total. Portanto, é improvável que a disparidade de idade tenha um impacto clinicamente significativo no curso do tratamento³¹.

O nome Clear Aligner Therapy (CAT) abrange uma ampla gama de aparelhos com diversos modos de ação, técnicas de fabricação e aplicação a várias terapias de má-oclusão, assim como os sistemas de aparelhos fixos. Embora todos usem alinhadores de plástico termoformados transparentes para cobrir alguns ou todos os dentes, existem outras distinções importantes e substanciais que afetam a capacidade de cada sistema de lidar com uma variedade de problemas ortodônticos⁹.

CAT foi inicialmente desenvolvido principalmente para tratar pequenas anomalias de posição dentária. Enquanto alguns afirmam que podem curar más-oclusões complexas, alguns sistemas de alinhadores continuam a ser propositadamente e abertamente confinados ao reparo de pequenas anomalias posicionais. Tais afirmações são apoiadas por evidências clínicas publicadas que são inexistentes ou, na maioria das vezes, estão muito aquém das provas científicas de alto nível. No entanto, muitos sistemas CAT são vendidos diretamente aos consumidores, e alguns deles (como Crystal Braces e Smile Care Club) nem precisam da ajuda de um dentista em nenhum momento do procedimento⁹.

Para más-oclusões de complexidade crescente, o CAT não precisa depender apenas de alinhadores. Procedimentos ortodônticos adicionais devem ser usados para movimentos mais desafiadores, alterações interarcos e gerenciamento de ancoragem. Attachments ou geometrias de alinhadores modificados (como pontos de pressão, rampas de mordida e power ridges para torque de raiz lingual) tornam-se cada

vez mais necessários para fornecer melhor controle tridimensional dos movimentos dentários e melhores resultados de tratamento à medida que a complexidade dos movimentos necessários aumenta. Elásticos intermaxilares, redução interproximal, dispositivos de ancoragem temporários, botões linguais, braços de força e expansores permanentes são elementos de tratamento adicionais que podem ser incluídos em sistemas de alinhadores mais avançados e também são usados por aparelhos fixos⁹.

No entanto, o Invisalign pode não ser tão eficaz quanto os aparelhos fixos por vários motivos. A conformidade é a mais importante delas. O ortodontista deve confiar na motivação e na confiabilidade do paciente para obter os resultados desejados porque os alinhadores são removíveis. Embora o Invisalign seja removível, o médico não se beneficia desse recurso³².

CONCLUSÃO

O diagnóstico deve servir como pedra angular do tratamento da Classe III para que as estruturas deficientes sejam corrigidas em vez de compensar a má-oclusão em outras áreas. Isso significa que a extensão do envolvimento mandibular e maxilar deve ser avaliada para que a terapia seja direcionada àquela base óssea e atinja efetivamente seus objetivos e melhore a aparência da face.

Os processos de deslocamento que ocorrem no terço médio da face só podem ser tratados desde que as zonas de crescimento sejam capazes de reagir ao estímulo biomecânico, portanto, o redirecionamento do crescimento é recomendado nos casos de Classe III assim que a mutação é reconhecida. Portanto, os resultados da correção facial serão mais efetivos quanto mais jovem for o paciente Classe III ao receber o tratamento.

Obteve-se sucesso no tratamento interceptivo dentro do alvo inicialmente delineado, tanto do ponto de vista oclusal quanto facial. A correção da relação interarcos levou a uma melhora no overjet. Comparado aos tratamentos ortodônticos convencionais com aparelhos fixos, o CAT apresenta algumas vantagens.

Estes incluem uma diminuição nas emergências clínicas, bem como maior limpeza dental, conforto, estética e irritação dos tecidos moles.

REFERÊNCIAS

- Amaral CF. Função mastigatória e análise psicométrica de idosos reabilitados com overdentures retidas por implante central mandibular único [thesis]. Piracicaba: Faculdade de Odontologia, Universidade Estadual de Campinas; 2018.
- Silva AER, Echeveria MS, Custódio NB, Cascaes Am, Camargo MJB, Langlois CO. Uso regular de serviços odontológicos e perda dentária entre idosos. *Cienc Saude Colet*. 2018;23(12):4269-76.
- Cardoso M, Balducci I, Telles DM, Lourenço EJV, Nogueira Júnior L. Edentulism in Brazil: trends, projections and expectations until 2040. *Cienc Saude Colet*. 2016;21(4):1239-46.
- Maia LC, Costa SM, Martelli DRB, Caldeira AP. Edentulismo total em idosos: envelhecimento ou desigualdade social? *Rev Bioet*. 2020;28(1):171-81.
- Carlini JL, Biron C, Gomes KU, Gebert A, Strujak G. Correção das deficiências transversas e ântero-posteriores da maxila em pacientes adultos. *Rev Dental Press Ortod Ortop Facial*. 2007;12(5):92-9.
- Garbin AJI, Grieco FAD, Rossi LB. Ortodontia de visão: filosofia de Ricketts. Ribeirão Preto: Tota; 2015.
- Santos FG, Burzlaff JB. A odontologia miofuncional no planejamento orto-cirúrgico. In: Burzlaff JB, organizador. *Odontologia miofuncional: o caminho da integralidade*. Porto Alegre: Conto; 2021. p. 251-76.
- Araújo E, Araújo CV, Tanaka O. Diagnóstico e desafios no tratamento ortodôntico da classe III. In: 13o. Congresso Internacional ABOR [Internet]; 2015. Maringá: Dental Press; 2015. Available from: <https://www.dentalpressbooks.com/books/13o-congresso-internacional-abor/>
- Weir T. Clear aligners in orthodontic treatment. *Aust Dent J*. 2017;62(Suppl 1):58-62.
- Myllärmiemi S. Oral and dental state in Helsinki preschool children. V. Oral habits and occlusion. *Proc Finn Dent Soc*. 1973;69(4):157-63.
- Marchesan I. Fundamentos em fonoaudiologia: aspectos clínicos da motricidade orofacial. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2005.
- Freire-Maia BAV. A influência da obstrução das vias aéreas superiores na determinação do tipo facial [thesis]. São Paulo: Universidade de São Paulo; 2010.
- Molina F, Monasterio FO. Mandibular elongation and remodeling by distraction: a farewell to major osteotomies. *Plast Reconstr Surg*. 1995;96(4):825-40.
- Cabrera CAG, Enlow DH. Crescimento e desenvolvimento craniofacial. In: Cabrera CAG, Cabrera MC. *Ortodontia clínica*. Curitiba: Interativas; 1997. p. 3-41.
- Proffit WR, Fields HW, Sarver DM. *Ortodontia contemporânea*. 4. ed. Rio de Janeiro: Elsevier; 2007.
- Modesti JA. Mordida cruzada posterior: diagnóstico, tratamento e prognóstico. Revisão de literatura. Curitiba: Instituto Latino Americano de Pesquisa e Ensino Odontológico; 2013.
- Paixão MB, Sobral MC, Vogel CJ, Araujo TM. Comparative study between manual and digital cephalometric tracing using Dolphin Imaging software with lateral radiographs. *Dental Press J Orthod*. 2010;15(6):123-30.
- Kim M, Kim S, Kim M, Bae HJ, Park JW, Kim N. Realistic high-resolution lateral cephalometric radiography generated by progressive growing generative adversarial network and quality evaluations. *Sci Rep*. 2021;11(1):12563.
- Ricketts RM. Divine proportion in facial esthetics. *Clin Plast Surg*. 1982;9(4):401-22.
- Bolzan GP, Berwig LC, Prade LS, Weinmann ARM, Moraes AB, Silva AMT. Concordância entre método antropométrico e cefalométrico na classificação do tipo facial. *Rev CEFAC*. 2014;16(1):222-7.
- Saga A, Vianna MS, Tanaka O, Maruo H. Interceptação da maloclusão classe III de Angle por meio da protração maxilar. *J Bras Ortod Ortop Facial*. 2006;11(62):165-73.
- McNamara JA Jr. An orthopedic approach of the treatment of Class III malocclusion in young patients. *J Clin Orthod*. 1987;21(9):598-608.
- Singh V P, Pokhrael PR, Pariekh K, Roy DK, Singla A, Biswas KP, et al. Elastics in orthodontics: a review. *Health Renaissance*. 2012;10(1):49-56.
- Franchi L, Baccetti T, McNamara JA. Postpubertal assessment of treatment timing for maxillary expansion and protraction therapy followed by fixed appliances. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2004;126(5):555-68.
- Arman A, Toygar TU, Abuhijleh E. Profile changes associated with different orthopedic treatment approaches in Class III malocclusions. *Angle Orthod*. 2004;74(6):733-40.

26. Bach CC. Avaliação das tábuas ósseas vestibulares e linguais dos dentes anteriores inferiores e molares superiores após o tratamento com os aparelhos funcionais fixos forsus e twin force bite corrector [thesis]. São Bernardo do Campo: Universidade Metodista de São Paulo; 2011.
27. Amaral IGR. Ortodontia na dentição decídua [monograph]. Piracicaba: Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Universidade Estadual de Campinas; 2002.
28. Kanno Z, Kim Y, Soma K. Early correction of a developing skeletal class III malocclusion. *Angle Orthod.* 2007;77(3):549-56.
29. Pangrazio-Kulbersh V, Berger JL, Janisse FN, Bayirli B. Long-term stability of Class III treatment: rapid palatal expansion and protraction facemask vs LeFort I maxillary advancement osteotomy. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2007;131(1):7.e9-19.
30. Rossini G, Parrini S, Castroflorio T, Deregibus A, Debernardi CL. Periodontal health during clear aligners treatment: a systematic review. *Eur J Orthod.* 2015;37(5):539-43.
31. Fujiyama K, Honjo T, Suzuki M, Matsuoka S, Deguchi T. Analysis of pain level in cases treated with Invisalign aligner: comparison with fixed edgewise appliance therapy. *Prog Orthod.* 2014;15(1):64.
32. Djeu G, Shelton C, Maganzini A. Outcome assessment of Invisalign and traditional orthodontic treatment compared with the American Board of Orthodontics objective grading system. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2005;128(3):292-8.