

Universidade de Lisboa
Faculdade de Medicina Dentária



**Ortodontia intercetiva na correção da mordida cruzada anterior:
a propósito de um caso clínico**

Carolina Mota Barbosa Prata Saraiva

Dissertação
Mestrado Integrado em Medicina Dentária

2018

Universidade de Lisboa
Faculdade de Medicina Dentária



**Ortodontia intercetiva na correção da mordida cruzada anterior:
a propósito de um caso clínico**

Carolina Mota Barbosa Prata Saraiva

Dissertação sob orientação de:
Prof. Doutor Tiago Mourão e Prof. Doutor Luís Jardim

Mestrado Integrado em Medicina Dentária
2018

Agradecimentos

Agradeço ao Senhor Prof. Doutor Tiago Mourão a orientação, apoio e disponibilidade manifestados ao longo de toda a realização do trabalho.

Agradeço ao Senhor Prof. Doutor Luís Jardim a orientação desta tese.

Agradeço à Senhora Dra. Natascha Fernandes o esclarecimento das dúvidas surgidas no decurso da realização deste trabalho.

Agradeço à minha colega, Cristina Viana, a preciosa ajuda na resolução de problemas ao longo do trabalho e pela alegre companhia diária.

Agradeço especialmente à minha segunda mãe, Paulinha, por me ter sempre ajudado com muito gosto, mesmo quando o tempo era escasso.

Por último, agradeço aos meus pais e namorado pelo apoio e motivação que me deram todos os dias.

Abreviaturas

| | |
|-----------|---|
| ANB | Ângulo formado pela união da linha NA com a linha NB. |
| B | Ponto mais profundo do contorno anterior do osso alveolar inferior. |
| FMDUL | Faculdade de Medicina Dentária da Universidade de Lisboa. |
| FR-3 | Frankel regulator III. |
| G | Gramma. |
| G-Sn-Pog´ | Ângulo formado pela união da linha GSn com a linha SnPog´. |
| ICM | Intercuspidação máxima. |
| IRM | Material restaurador intermédio de óxido de zinco eugenol. |
| Linha E | Linha estética de Ricketts. |
| Mm | Milímetros. |
| NL-NSL | Ângulo formado pela união da linha NL com a linha NSL. |
| ORC | Oclusão em relação cêntrica. |
| Pg | Pogónion ósseo. |
| Q | Quadrante |
| RC | Relação cêntrica. |
| SIC | Cita as palavras exatas de um interlocutor. |
| SNA | Ângulo formado pela união da linha SN com a linha NA. |
| SNB | Ângulo formado pela união da linha SN com a linha NB. |
| SN-ML | Ângulo formado pela linha SN com a linha ML. |
| SNPg | Ângulo formado pela linha SN com a linha NPg. |
| TAB 2000 | Material acrílico autopolimerizável temporário. |

Resumo

Introdução: A mordida cruzada anterior é uma maloclusão caracterizada pela presença clínica de *overjet* negativo, com alteração da relação labiolingual de um ou mais dentes dos maxilares superiores e inferiores. A prevalência na população varia entre os 2,2 e os 19%, e depende de fatores como a idade e grupo étnico do paciente. De acordo com a sua etiologia esquelética, dentária ou funcional podemos classificar a mordida em: classe III esquelética, classe III dentária e classe III funcional ou pseudo classe III.

Objetivos: Perceber a importância do correto diagnóstico diferencial para a escolha do tratamento intercetivo mais indicado, na correção da mordida cruzada anterior e avaliar o sucesso terapêutico num adulto da aplicação de um aparelho removível intercetivo, neste tipo de maloclusão.

Materiais e métodos: Realizou-se uma pesquisa bibliográfica na base de dados *PubMed* com artigos datados entre 1997 e 2017. A pesquisa foi filtrada por: análises sistemáticas, ensaios clínicos randomizados e casos clínicos. De 480 artigos pesquisados, foram selecionados, consoante o formato disponível em inglês, título e resumo, 31 artigos científicos. Foram, ainda, consultados 7 livros.

Palavras-chave: diagnóstico diferencial da classe III; correção da mordida cruzada anterior; aparelhos intercetivos; crianças; adultos.

Resultados: O diagnóstico diferencial da classe III revela-se importante na decisão terapêutica mais indicada, seja ela não invasiva (ortodôntica ou ortopédica) ou invasiva (cirúrgica/ortognática). Na abordagem intercetiva recorre-se a dispositivos ortopédicos – *Face Mask*, *Chin Cup* e *Modified Progenic*, e dispositivos funcionais – *Balter's Bionator III*, *Activator III*, *Reverse Twin Block* e *Frankel III Regulator*. No caso clínico descrito verificaram-se resultados positivos, mas não ideais, uma vez que a correção da mordida foi alcançada até à posição de topo a topo.

Conclusões: Principalmente em adultos, o tratamento de maloclusões deve ter em conta objetivos atingíveis, de modo a eliminar as queixas do paciente e promovendo a estética e função intermaxilar.

Abstract

Introduction: Anterior crossbite is a malocclusion that refers to an abnormal relationship, of one or more teeth, between maxilla and mandible, and it is clinically represented by a reverse *overjet*. The malocclusion prevalence is related with age and ethnicity and varies between 2,2 and 19%. According to anterior crossbite etiology, we can classify as: skeletal class III; dental class III and pseudo class III/ functional class III.

Objectives: To understand the differential diagnosis importance on the correct and interceptive treatment choice, to achieve an anterior crossbite correction; as well as to perceive the effects of a removable interceptive appliance on an adult patient, with class III malocclusion.

Materials and methods: An article research, on *PubMed*, was made since 1997 until 2017. The selection criteria included on this thesis: systematic reviews, randomized clinical trials and cases reports. Relevant journals and reference lists of included studies were manually searched by language (English), title and abstract. In total of 480 searched articles, 31 articles were collected and 7 electronic books were consulted.

Keywords: class III differential diagnosis; correction of anterior crossbite; interceptive appliances; children; adults.

Results: The class III differential diagnosis has a major relevance on the treatment options that are better for the patient; they could be more conservative (orthodontic or orthopedic) or more invasive options (orthognathic surgery). About interceptive treatment options there are different kinds of appliances: orthopedic appliances – *Face Mask*, *Chin Cup* e *Modified Progenic* and functional appliances – *Balter's Bionator III*, *Activator III*, *Reverse Twin Block* e *Frankel III Regulator*. On the case report, the clinical success was not complete since the malocclusion correction was just made until the edge to edge position.

Conclusions: Mainly in adults, the malocclusion treatment should have in mind achievable goals, eliminating the patient complains and promoting esthetics and function.

Índice

| | |
|---|--------|
| 1. Introdução | - 1 - |
| 2. Materiais e métodos | - 2 - |
| 3. Mordida cruzada anterior | - 3 - |
| 3.1. Epidemiologia..... | - 3 - |
| 3.2. Etiologia..... | - 4 - |
| 3.3. Diagnóstico | - 5 - |
| 3.4. Intervenção precoce | - 7 - |
| 3.5. Opções de tratamento intercetivo | - 7 - |
| 3.5.1. <i>Face Mask</i> | - 8 - |
| 3.5.2. <i>Chin Cup</i> | - 10 - |
| 3.5.3. <i>Frankel Regulator III</i> | - 11 - |
| 3.5.4. <i>Activator III</i> | - 13 - |
| 3.5.5. <i>Balter´s Bionator III</i> | - 14 - |
| 3.5.6. <i>Reverse Twin Block</i> | - 15 - |
| 3.5.7. <i>Modified Progenic /Eschler Arch</i> | - 16 - |
| 3.6. Estabilidade pós tratamento | - 18 - |
| 3.7. Retenção pós tratamento | - 19 - |
| 4. Caso clínico..... | - 20 - |
| 4.1. Descrição do caso clínico | - 20 - |
| 4.2. Exame objetivo extra e intraoral | - 20 - |
| 4.3. Exames radiográficos..... | - 21 - |
| 4.4. Diagnóstico | - 22 - |
| 4.5. Plano de tratamento | - 22 - |
| 4.6. Tratamento..... | - 23 - |
| 4.6.1. <i>Aparelho acrílico removível</i> | - 23 - |
| 4.6.2. <i>Reabilitação com prótese fixa</i> | - 23 - |
| 4.7. Resultado Final | - 24 - |
| 5. Discussão | - 25 - |
| 6. Conclusão..... | - 27 - |
| 7. Referências bibliográficas..... | - 29 - |

Índice de Quadros

| | |
|--|-------|
| Quadro 1 - Características cefalométricas de pacientes com classe I, pseudo classe III e classe III esquelética..... | - 6 - |
|--|-------|

Índice de Figuras

| | |
|---|--------|
| Fig. 1. <i>Máscara facial</i> | - 8 - |
| Fig. 2. <i>Chin cup de tração vertical e occipital</i> | - 10 - |
| Fig. 3. <i>Frankel Regulator III</i> | - 12 - |
| Fig. 4. <i>Activator III</i> | - 13 - |
| Fig. 5. <i>Bionator III</i> | - 14 - |
| Fig. 6. <i>Reverse Twin Block</i> | - 16 - |
| Fig. 7. <i>Eschler Arch / Progenic appliance</i> | - 17 - |
| Fig. 8. <i>Fotografias extraorais iniciais</i> | - 20 - |
| Fig. 9. <i>Fotografias intraorais iniciais</i> | - 21 - |
| Fig. 10. <i>Radiografia panorâmica ao longo do tratamento</i> | - 21 - |
| Fig. 11. <i>Telerradiografia de perfil inicial</i> | - 22 - |
| Fig. 12. <i>Fotografia do aparelho acrílico removível utilizado</i> | - 23 - |
| Fig. 13. <i>Fotografias intraorais finais (após 19 meses do início do tratamento)</i> | - 24 - |

1. Introdução

A mordida cruzada anterior corresponde a uma maloclusão dentária com alteração da relação labiolingual entre um ou mais dentes dos maxilares superior e inferior (Borrie & Bearn, 2011), e que se pode encontrar na dentição decídua e permanente (Negi & Sharma, 2011). Em termos clínicos, esta alteração revela-se pela presença de *overjet* negativo com palatinização dos incisivos superiores relativamente aos inferiores, na posição de oclusão em relação cêntrica (Borrie & Bearn, 2011).

A revisão da literatura refere que a prevalência da mordida cruzada anterior se encontra balizada entre 2,2 e 11,9% da população (Borrie & Bearn, 2011). Vários estudos anotam ainda que este intervalo de prevalência depende de fatores como a idade (quer esteja ou não presente uma relação topo a topo, incluída nos dados) e o grupo étnico do paciente (Borrie & Bearn, 2011; Wiedel & Bondemark, 2015; Wiedel *et al.*, 2015).

Do ponto de vista etiológico, a mesioclusão típica da mordida cruzada anterior associa-se a diferentes componentes. No caso da componente esquelética verifica-se um crescimento por excesso mandibular, por defeito maxilar, ou por ambas as situações (Negi & Sharma, 2011). A componente dentária assume relevo nos casos de alteração do eixo dentário axial, verificando-se protrusão dos incisivos superiores e inclinação lingual, por compensação dos incisivos inferiores (Negi & Sharma, 2011). A componente funcional ou neuromuscular destaca-se nos casos de posição lingual inadequada, problemas respiratórios e condições neuromusculares (Reyes *et al.*, 2014); esta última componente é resultado da presença de contactos topo a topo, na posição de relação cêntrica, o que obriga a mandíbula a executar um desvio anterior, de forma a alcançar contactos nos dentes posteriores (Reyes *et al.*, 2014; Terada *et al.*, 1997).

Daqui decorre que, com base numa tipologia etiológica tripartida, esquelética, dentária ou funcional, a mordida cruzada anterior pode classificar-se do seguinte modo (Terada *et al.*, 1997; Negi & Sharma, 2011; Reyes *et al.*, 2014):

- i. Classe III verdadeira
- ii. Classe III dentária
- iii. Classe III funcional/pseudoclasse III.

Na correção da mordida cruzada anterior recorre-se à ortodontia intercetiva através da seleção de técnicas simples, não invasivas, com necessidade de *chair side*

time (tempo no consultório) e de colaboração mínima por parte do paciente a fim de alcançar resultados mais rápidos e eficazes (Borrie & Bearn, 2011).

Graber afirma que a ortodontia intercetiva tem como objetivo intercetar maloclusões em desenvolvimento ou estabelecidas inclusive, de forma a recuperar uma oclusão correta da mordida. De acordo com Robertson (1983), Loh & Kerr (1985), Kerr & TenHave (1988), Kerr *et al.* (1989), Biren & Erverdi (1993), Ulgen & Firatli (1994), Baik *et al.* (2004), Kalavritinos *et al.* (2005), a correção da mordida cruzada anterior é possível através da rotação inferoposterior da mandíbula, e/ou correção da inclinação dos incisivos superiores e inferiores (Kilic *et al.*, 2010).

Consoante o grau de severidade da classe III, a idade do paciente e as suas exigências estéticas colocam-se opções de tratamento mais invasivas ou conservadoras. Nos casos de origem esquelética a opção recai por tratamentos mais invasivos nos quais se procede a uma abordagem cirúrgica articulada com terapêutica ortodôntica. Opções conservadoras desenham-se nos casos de classe III funcional e dentária, com recurso a aparelhos funcionais ortopédicos removíveis e/ou ortodônticos fixos (Terada *et al.*, 1997; Ngan *et al.*, 2014).

Após o diagnóstico correto de classe III, a fase subsequente consiste no tratamento imediato da maloclusão evitando o aparecimento de mobilidade dentária, fraturas e problemas periodontais (Prakash & Durgesh, 2011) no setor dentário anterior, bem como problemas de hiperatividade muscular ao nível do temporal e do masséter e ainda, distúrbios temporomandibulares (Prakash & Durgesh, 2011; Wiedel & Bondemark, 2015; Wiedel *et al.*, 2015).

Em suma, o papel do médico dentista no diagnóstico diferencial dos tipos de mordida cruzada anterior reveste-se da maior importância na definição do tratamento corretivo mais adequado, seja ele conservador, ortodôntico ou ortopédico, ou cirúrgico (Terada *et al.*, 1997). A sua não correção comprometerá não apenas a estética, mas também a eficiência do sistema estomatognático (Prakash & Durgesh, 2011; Wiedel & Bondemark, 2015; Wiedel *et al.*, 2015).

2. Materiais e métodos

A pesquisa bibliográfica foi realizada na base de dados *Medline (PubMed)* e foi baseada em artigos com datas de publicação desde 1997 até 2016. Utilizou-se para o efeito as seguintes palavras-chave: ortodontia intercetiva; correção da mordida cruzada

anterior; diagnóstico diferencial da classe III; aparelhos removíveis; aparelhos funcionais; máscara facial; chin cup; Frankel regulator III; activator III; Balter's bionator III; reverse twinblock; progénico; arco de Eschler; crianças; adultos; estabilidade pós terapêutica e retenção pós terapêutica. A pesquisa foi filtrada pelos formatos: análises sistemáticas, ensaios clínicos randomizados e casos clínicos.

Os critérios de inclusão consistiram em artigos publicados nos últimos 21 anos, disponíveis em inglês. Os artigos foram selecionados, individualmente, com base na leitura de títulos e respetivos resumos. O conteúdo total dos artigos considerados relevantes, ou cuja informação fosse essencial para a elaboração da presente revisão sistemática, foram obtidos através da base de dados utilizada e através da base de dados disponível na biblioteca da FMDUL.

Da bibliografia compulsada correspondente a 380 artigos científicos, selecionaram-se 31. Foram ainda consultados 7 livros eletrónicos de apoio para contextualização dos assuntos abordados, ao longo desta dissertação.

3. Mordida cruzada anterior

Graber define mordida cruzada como a condição em que um ou mais dentes se encontram mal posicionados na arcada dentária, quer seja por lingual ou por labial, em relação aos dentes oponentes (Prakash & Durgesh, 2011).

Originalmente, a mordida cruzada anterior foi descrita e caracterizada por Angle como um problema de incorreta relação intermaxilar, em que a mandíbula oclui, por mesial da maxila, com avanço de uma ou mais cúspides (Reyes *et al.*, 2014). Reyes *et al.* (2014) definem mordida cruzada anterior como uma maloclusão na qual os dentes ânterosuperiores se localizam por palatino, em relação aos dentes ânteroinferiores (Prakash & Durgesh, 2011). Borrie & Bearn (2011) referem que a mordida cruzada anterior tem sido descrita como uma inclinação axial anómala de um ou mais incisivos superiores, que ocupam uma posição por palatino dos inferiores.

Reyes *et al.* (2014) acrescentam ainda que a mordida cruzada anterior pode estar presente no setor dentário anterior decíduo ou permanente (Prakash & Durgesh, 2011).

3.1. Epidemiologia

A mordida cruzada anterior manifesta-se, maioritariamente, durante o período inicial de dentição mista com uma incidência balizada entre 4 a 5% (Prakash &

Durgesh, 2011; Ulusoy & Bodrumlu, 2013) e com uma prevalência de 2,2 a 12% (Borrie & Bearn, 2011; Wiedel & Bondemark, 2015). Esta maloclusão revela maior prevalência na população asiática (Moon *et al.*, 2005; Reyes *et al.*, 2014), com maior incidência na China, (China:12%), quando comparada com a população europeia (1,5 a 5,3%) e com a população caucasiana da América do Norte (aproximadamente 1 a 4%) (Baccetti *et al.*, 2005).

Resultados do estudo desenvolvido por Karaiskos *et al.* com um grupo de crianças canadianas de 6 e 9 anos de idade referenciam valores de prevalência da mordida cruzada de 10,5 e 11,9%, respectivamente (incluindo relações oclusais de topo a topo) (Borrie & Bearn, 2011). Num outro estudo realizado com crianças finlandesas com uma idade média de 5,1 anos, os valores da prevalência da mordida cruzada anterior situam-se em 2,2% (Borrie & Bearn, 2011).

3.2. Etiologia

Na sua origem, a mordida cruzada anterior pode relacionar-se com um articulado de fatores, a saber: trauma na dentição decídua, dentes supranumerários, quistos, tumores (Figueiredo *et al.*, 2014), agenesia de incisivos laterais superiores, extrações, apinhamento dentário na região anterior, fenda labial corrigida, discrepância maxilomandibular (Terada *et al.*, 1997). Igualmente, fatores responsáveis pela palatinizaçãodos incisivos superiores permanentes são a mordida labial superior, os dentes decíduos ou raízes necróticas, a exfoliação decídua tardia dos incisivos e o comprimento inadequado da arcada (Prakash & Durgesh, 2011).

De acordo com Frankel (1970), o desenvolvimento desta maloclusão deve-se a desequilíbrios nas estruturas craniofaciais (Kilic *et al.*, 2010). Estes desequilíbrios são classificados como anomalias de carácter hereditário e podem caracterizar-se por hipo ou hiperdesenvolvimento maxilar, ou combinação de ambos (Figueiredo *et al.*, 2014). Para compensar os defeitos esqueléticos, o setor dentário anterior altera o seu eixo axial, através de inclinações labiais e linguais (Kilic *et al.*, 2010; Negi & Sharma, 2011; Figueiredo *et al.*, 2014).

A interferência oclusal também é referida como fator etiológico da classe III funcional (Terada *et al.*, 1997; Figueiredo *et al.*, 2014). Na presença de contactos prematuros, o reflexo neuromuscular é ativado o que proporciona o desvio anterior da mandíbula, até que seja possível obter intercuspidação máxima no setor dentário

posterior (Negi & Sharma, 2011; Figueiredo *et al.*, 2014). Por outro lado, Frankel (1970) e Frankel & Frankel (1989) defendem que o desvio neuromuscular não é causa primária da classe III funcional, afirmando, no entanto, que a incorreta posição bucal e a atividade muscular oral e facial anormal contribuem para o início da atividade funcional adaptativa, que por sua vez dificulta o crescimento sagital maxilar (Kilic *et al.*, 2010). Acrescente-se, ainda, que no entendimento de Brunh *et al.* (1944), a respiração bucal poderá ser, de igual forma, responsável pelo desvio funcional e anterior da mandíbula (Terada *et al.*, 1997; Reyes *et al.*, 2014).

3.3. Diagnóstico

Para os profissionais de saúde, o correto diagnóstico da mordida cruzada anterior configura um desafio maior, na medida em que não obstante os seus sinais clínicos serem de fácil observação, a revelação da sua etiologia apresenta dificuldades acrescidas (Baccetti *et al.*, 2005).

Segundo Ngan, Deguchi e Roberts, os indivíduos classe III detêm um perfil côncavo, destacável pelo colapso da região malar adjacente ao nariz (Ngan *et al.*, 2014). Para uma criança, a proeminência mentoniana pode significar a presença de classe III esquelética, enquanto que para um adulto tal não é significativo dado existir um decréscimo da convexidade facial ao longo dos anos (Ngan *et al.*, 2014).

A distinção clínica das formas de maloclusão presentes implica a verificação da existência de *overjet* positivo, negativo ou a relação topo a topo dos incisivos (Ngan *et al.*, 2014). No caso da presença de *overjet* positivo ou relação topo a topo, com retroinclinação dos incisivos inferiores e protrusão dos superiores, é de suspeitar a ocorrência de uma classe III dentária (Ngan *et al.*, 2014). Por outro lado, a presença de *overjet* negativo implica uma avaliação da relação intermaxilar na posição de relação cêntrica (RC) e oclusão em relação cêntrica (ORC) (Ngan *et al.*, 2014). Indivíduos com pseudo classe III exibem, normalmente, um perfil reto acompanhado de classe I molar durante a RC, no entanto, em ORC, o perfil prognata evidencia-se com desvio mandibular anterior e classe III molar presente (Reyes *et al.*, 2014). Em contrapartida, a classe III esquelética identifica-se pela presença de *overjet* negativo, perfil prognata, classe III molar permanente e classe III canina (Ngan *et al.*, 2014) inalteradas, quando manipuladas em RC e intercuspidação máxima (ICM) (Reyes *et al.*, 2014).

Diagnóstico diferencial

O diagnóstico diferencial da classe III revela-se da maior importância na escolha da decisão terapêutica mais indicada, seja ela não invasiva (ortodôntica ou ortopédica) ou invasiva (cirúrgica/ortognática) (Terada *et al.*, 1997). Resumidamente, é possível diferenciar os subtipos da classe III do seguinte modo:

Classe III Dentária: inexistência de discrepâncias esqueléticas sagitais e interrelação oclusal posterior em classe I (Terada *et al.*, 1997); ângulo ANB com valores normais (Ngan *et al.*, 2014); *overjet* positivo ou relação topo a topo; maloclusão relacionada com compensações alveolares, ou seja, inclinação palatina dos incisivos superiores e lingual dos incisivos inferiores (Ngan *et al.*, 2014).

Classe III Esquelética: presença de discrepâncias maxilomandibulares e relação molar classe III; ângulo ANB com valores negativos (Ngan *et al.*, 2014); *overjet* negativo em RC e ICM (Terada *et al.*, 1997); incisivos superiores vestibularizados e incisivos inferiores lingualizados (Ngan *et al.*, 2014). A posição variável do ponto ósseo Nasion altera os valores angulares ANB, dificultando o correto diagnóstico (Ngan *et al.*, 2014).

Classe III Funcional: valores cefalométricos medianos entre a classe I e a classe III esquelética (Quadro 1); ângulo ANB com valores negativos; RC com presença de oclusão topo a topo e classe I molar (Ngan *et al.*, 2014; Reyes *et al.*, 2014); ICM com *overjet* negativo e classe III molar, por consequência do desvio funcional mandibular anterior (Terada *et al.*, 1997).

Quadro 1 - Características cefalométricas de pacientes com classe I, pseudo classe III e classe III esquelética

| | | <i>SNA</i> | <i>SNB</i> | <i>Gonial Angle</i> |
|--------------------------------|------|------------|------------|---------------------|
| <i>Class I</i> | Mean | 83.2 | 80.5 | 121.6 |
| | SD | 3.2 | 3.0 | 5.4 |
| <i>Pseudo Class III</i> | Mean | 81.4 | 81.1 | 120.4 |
| | SD | 3.9 | 3.5 | 5.6 |
| <i>True Class III</i> | Mean | 80.3 | 81.7 | 124.2 |
| | SD | 3.6 | 3.2 | 14.3 |

Fonte: Ngan *et al.* (2014:67)

3.4. Intervenção precoce

No entendimento de alguns autores, a intervenção precoce, isto é, no período de dentição mista, evita a ocorrência de alguns efeitos adversos (Figueiredo *et al.*, 2014; Wiedel & Bondemark, 2015), entre os quais se destacam: mobilidade dentária anterior, fratura, reabsorção radicular, doença periodontal e distúrbios temporomandibulares, durante o crescimento (Prakash & Durgesh, 2011; Ngan *et al.*, 2014). A intervenção precoce contribui, ainda, para a melhoria da aparência facial e labial superior (Wiedel & Bondemark, 2015). Por oposição, a intervenção durante a fase adulta, isto é, durante o período de dentição permanente, obriga a uma complexidade superior de tratamentos, do que releva a necessidade de uma intervenção o mais prematura possível (Prakash & Durgesh, 2011). Porém, outros autores discordam do sucesso terapêutico precoce, dada a existência de estudos de longo prazo com insucesso terapêutico resultante de discrepâncias entre o crescimento maxilar e mandibular presentes (Moon *et al.*, 2005).

Ora, torna-se difícil decidir quando se deve ou não intervir durante o período de dentição mista (Ngan *et al.*, 2014). A este propósito, Turpin (1981) refere que através da verificação de condições positivas associadas a estética facial, discrepância esquelética moderada (proximidade com classe I), ausência de prognatismo familiar, desvio funcional anteroposterior (Tseng *et al.*, 2015), face convergente, crescimento condilar simétrico e sujeitos em crescimento com boa cooperação aparente consubstanciam potenciais indicadores para tratamento imediato (Ngan *et al.*, 2014). Por outro lado, condições negativas relacionadas com estética facial diminuída, discrepância esquelética acentuada, prognatismo familiar, ausência de desvio funcional anteroposterior, face divergente, crescimento assimétrico e completo e baixa cooperação terapêutica indicam que o tratamento deverá ocorrer após o crescimento total do indivíduo (Ngan *et al.*, 2014).

3.5. Opções de tratamento intercetivo

Com base numa abordagem intercetiva, a correção da mordida cruzada anterior socorre-se de dispositivos diferenciados (Ngan *et al.*, 2014):

- i. **Ortopédicos:** *Face Mask, Chin Cup e Modified Progenic*
- ii. **Funcionais:** *Balter's Bionator III, Activator III, Reverse Twin Block e Frankel III Regulator.*

A aplicação dos aparelhos mencionados não é necessariamente exclusiva; bem pelo contrário, o recurso à combinação de dispositivos constitui uma forma de atingir um melhor resultado (Zeyher *et al.*, 2008).

Contudo, o objetivo dos tratamentos propostos resume-se à obtenção de um *overjet* e um *overbite* positivos, estáveis (Prakash & Durgesh, 2011), funcionais, e esteticamente aceitáveis a longo prazo, prevenindo uma eventual recidiva (Wiedel & Bondemark, 2015).

3.5.1. Face Mask

Em 1944, a dificuldade dos clínicos em inibir o contínuo crescimento mandibular levou Oppenheim a sugerir o desenvolvimento da máscara de protrusão facial, no sentido de compensar o prognatismo mandibular através do avanço maxilar forçado (Ngan *et al.*, 2014). Em 1960, Delaire reavivou a utilidade da máscara facial (Figura 1) e, mais tarde em 1983, Petit potencializou-a ao incrementar o aumento de força gerado no aparelho permitindo a diminuição do tempo de tratamento, em indivíduos classe III (Ngan *et al.*, 2014). Em 1987, McNamara desenvolve um dispositivo intraoral acrílico fixo superior unido por elásticos à máscara facial, contribuindo para o avanço maxilar (Ngan *et al.*, 2014). Petit (1983) recomenda diferentes aparelhos intraorais fixos e removíveis para ancoragem de elásticos provenientes da máscara facial, no entanto, a preferência recai pelo modelo desenvolvido por McNamara (Graber *et al.*, 2011). Os elásticos referidos visam tracionar a maxila no sentido anteroinferior, evitando a mordida aberta ao longo do processo de deslocamento maxilar (Graber *et al.*, 2011; Ngan *et al.*, 2014). A terapêutica deverá ser iniciada, preferencialmente, no decorrer da erupção dos incisivos centrais superiores permanentes, de forma a obter um *overjet* e *overbite* positivos, bem como estabilização imediata pós tratamento (Graber *et al.*, 2011).



Fig. 1. Máscara facial.

Fonte: www.drpaulocoelho.com.br.

A aplicabilidade da máscara facial tem evidenciado bons resultados esqueléticos na correção da classe III esquelética (Cordasco *et al.*, 2014; Ngan & Moon, 2015), a curto prazo (Cordasco *et al.*, 2014; Ngan & Moon, 2015; Graber *et al.*, 2015), leve a moderada (Graber *et al.*, 2011; Ngan *et al.*, 2014), com retrusão maxilar e perfil hipodivergente (Graber *et al.*, 2011; Ngan & Moon, 2015), em indivíduos com dentição mista precoce ou decídua tardia (Graber *et al.*, 2011). Do mesmo modo, indivíduos com classe III funcional (Ngan *et al.*, 2014; Ngan & Moon, 2015) e *overbite* moderado mostram resultados satisfatórios após tratamento (Ngan *et al.*, 2014). Já em indivíduos com *overbite* leve, Ngan *et al.* (2014) sugerem o recurso ao aparelho fixo de expansão do palato, com foco a monitorizar a erupção vertical dos molares.

Quando a opção recai por um aparelho de expansão fixo, a sua ativação deverá ocorrer uma vez por dia, até que seja alcançada a expansão maxilar desejada (Graber *et al.*, 2011). O procedimento subsequente consiste na inserção da máscara facial com instruções de uso de 20 horas por dia, ao longo de 4 a 6 meses, horizonte temporal de tratamento, que não deverá ultrapassar 9 a 12 meses, já que existe risco acrescido de descalcificação dos dentes subjacentes (Graber *et al.*, 2011). Os elásticos emparelhados à máscara facial deverão exercer uma força progressiva balizada entre 300 e 600 g, de cada lado, (Graber *et al.*, 2011; Ngan *et al.*, 2014) de acordo com a idade (Ngan *et al.*, 2014) e a adaptação do paciente (Graber *et al.*, 2011).

No que toca às alterações esqueléticas, a aplicação de forças paralelas à maxila (Godt *et al.*, 2008; Cordasco *et al.*, 2014) provoca a rotação anterior (Godt *et al.*, 2008) e anti-horária (Cordasco *et al.*, 2014; Ngan & Moon, 2015), com diminuição de 0,5 a 1,4° no ângulo NL-NSL (Godt *et al.*, 2008). Já ao nível mandibular, verifica-se uma rotação horária posterior (Godt *et al.*, 2008; Cordasco *et al.*, 2014; Ngan & Moon, 2015), com melhoria na altura facial inferior (Ngan & Moon, 2015). Documentam-se sequelas ortopédicas na maxila superiores às ocorridas na mandíbula (Cordasco *et al.*, 2014).

Quanto às variações dentárias, Mandal *et al.* (2010) e Atalay & Tortop (2010) referem, que a curto prazo, o *overjet* invertido pode aumentar 4,4 ou 3,6mm, respetivamente (Woon & Thiruvengatchari, 2016). Em relação ao *overbite*, procede-se à sua correção através da rotação posterior mandibular, a que se segue uma fase de estabilização pelo deslocamento anterior e inferior maxilar, com melhorias dos seus valores em 1,9, 0,8 e 0,5 mm, consoante os autores (Godt *et al.*, 2008).

3.5.2. *Chin Cup*

O *Chin Cup*, (Figura 2), é um dispositivo removível indicado para indivíduos em fase de crescimento (Chatzoudi *et al.*, 2014; Mousoulea *et al.*, 2016), mais propriamente durante a dentição decídua e mista (Graber *et al.*, 2011; Ngan *et al.*, 2014), bem como para casos de prognatismo mandibular leve a moderado de origem esquelética (Graber *et al.*, 2011). Este dispositivo tem revelado eficácia clínica nos seguintes parâmetros: rotação mandibular inferior e posterior (Ngan *et al.*, 2014; Mousoulea *et al.*, 2016), restrição/ desaceleração do crescimento mandibular (Chatzoudi *et al.*, 2014; Ngan *et al.*, 2014; Mousoulea *et al.*, 2016), remodelação mandibular e articular, retroinclinação dos incisivos inferiores, e ainda, diminuição do ângulo goníaco (Ngan *et al.*, 2014; Mousoulea *et al.*, 2016). A revisão da literatura recenseia posições discordantes no que diz respeito à validade dos resultados obtidos (Chatzoudi *et al.*, 2014; Mousoulea *et al.*, 2016).

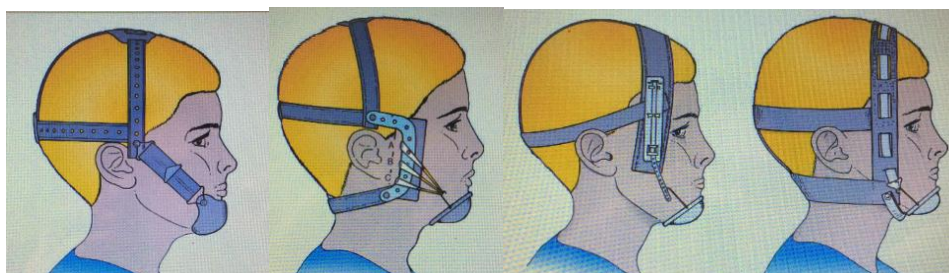


Fig. 2. *Chin cup de tração vertical e occipital.*

Fonte: “Ortodontia: Princípios e técnicas atuais”; Graber *et al.*, 2011.

Tendo em conta a aplicação clínica, a funcionalidade exercida pelo *Chin Cup* através de elásticos ajustáveis e tracionáveis (Graber *et al.*, 2011) assume duas valências: (i) tração occipital, para situações de prognatismo mandibular; (ii) tração vertical, em casos de altura facial inferior e plano mandibular acentuado (Graber *et al.*, 2011; Ngan *et al.*, 2014). No entender de Chatzoudi *et al.* (2014), a força gerada deve ser reduzida em indivíduos jovens, aumentando gradualmente ao longo do tratamento. Sugere-se a utilização do aparelho durante um período de 8 a 18 horas diárias, com um intervalo de força que deve respeitar 150 a 1,200 g (Chatzoudi *et al.*, 2014), ao longo de 1 a 4 anos, dependendo da severidade da maloclusão e evolução do tratamento (Ngan *et al.*, 2014).

Resultados esqueléticos observam-se sagitalmente pela restrição do crescimento mandibular, através do decréscimo dos valores angulares SNB, SNPg, e acréscimo dos

valores ANB e *Wits appraisal* (Chatzoudi *et al.*, 2014; Mousoulea *et al.*, 2016). A literatura defende que a tentativa de restrição mandibular pode ser contrariada pela presença de densidade óssea mandibular elevada, o que só proporciona uma alteração de forma ou redirecionamento do crescimento da mandíbula (Chatzoudi *et al.*, 2014). Do ponto de vista vertical verifica-se o aumento do ângulo SN-ML, do ângulo do plano mandibular, e da altura facial anterior, por oposição à redução do ângulo goníaco, identificativa da rotação mandibular posterior e consequente predisposição para o seu crescimento vertical (Chatzoudi *et al.*, 2014).

No que concerne aos efeitos dento-alveolares alcançados, vários autores salientam o *overjet* positivo e a retroinclinação dos incisivos centrais inferiores (Mousoulea *et al.*, 2016). Chatzoudi *et al.* (2014) alegam que os progressos do *overjet* podem ser atribuídos a uma adaptação neuromuscular do sistema mastigatório, numa nova posição mandibular, na qual a pressão labial e lingual manifesta adaptação. Anote-se, ainda, a verticalização dos incisivos superiores, processo que pode, todavia, decorrer da intervenção simultânea de outros dispositivos, o que globalmente permite uma melhoria do prognóstico (Mousoulea *et al.*, 2016).

Em relação aos efeitos produzidos nos tecidos moles, são poucos os estudos que comprovam os resultados obtidos pelo *Chin Cup* (Mousoulea *et al.*, 2016). No entanto, os estudos listados afirmam unanimemente que o lábio superior sofre movimento anterior, ao invés do lábio inferior que conhece avanço e retrusão labiais (Mousoulea *et al.*, 2016). Deste modo, e uma vez que a modelação dos tecidos moles releva das alterações esqueléticas ocorridas, é possível atingir um perfil facial melhorado, resultado da retrusão do ponto Pg e B cutâneo (Ngan *et al.*, 2011; Mousoulea *et al.*, 2016).

3.5.3. Frankel Regulator III

O Frankel Regulator III (FR-3), (Figura 3), consiste num aparelho intraoral (Yang *et al.*, 2014) cuja ação funcional se centra na restrição da ação muscular dos tecidos orais adjacentes sobre as estruturas esqueléticas maxilar e mandibular, e na estimulação da aposição óssea alveolar labial (Graber *et al.*, 2011). A transmissão de forças ao dispositivo intraoral provoca o alívio da pressão sobre o maxilar superior, permitindo o seu contínuo desenvolvimento e limitação do crescimento mandibular (Frankel, 1970; McNamara & Huges, 1985; Frankel & Frankel, 1989; Wahl, 2006; Yang *et al.*, 2014; Kilic *et al.*, 2010).



Fig. 3. *Frankel Regulator III.*

Fonte: www.ortho-pedo.com.

Para Frankel (1970, 1976), o FR-3 é sobretudo indicado, com sucesso, em indivíduos com retrusão maxilar durante a dentição mista (Frankel., 1976; Frankel & Frankel., 1989; Graber *et al.*, 2011). É aconselhado para o tratamento da pseudo classe III (Ngan & Moon., 2015). Numa fase inicial de tratamento, o FR-3 deverá ser usado durante um período de 20h diárias, com remoção nos períodos de refeição e atividade física (Graber *et al.*, 2011). Os resultados esperados ao fim de 12 a 24 meses, prendem-se com a correção da malocclusão previamente existente (Graber *et al.*, 2011).

Os resultados da terapia com o FR-3 geram alguma controvérsia no que diz respeito à sua eficácia em termos de crescimento maxilar (Yang *et al.*, 2014). Uma revisão sistemática da literatura referencia a inexistência de dados inequívocos indicativos do crescimento anterior da maxila, durante o tratamento (Yang *et al.*, 2014). Quanto às alterações mandibulares, o FR-3 não inibe o crescimento mandibular, procede sim à sua restrição e orientação no sentido vertical, permitindo alcançar uma nova posição posterior e inferior mandibular (Yang *et al.*, 2014). No que toca aos efeitos dentoalveolares, observa-se a presença de retroinclinação dos incisivos inferiores e proinclinação dos incisivos superiores, com melhoria e aumento do *overjet* para valores positivos (Yang *et al.*, 2014). Apesar do *overbite* variar ao longo do tratamento, os seus valores não se destacam por comparação aos valores do grupo controlo (Yang *et al.*, 2014). Acrescente-se, ainda que no decurso da correção da mordida cruzada ocorrem alterações cutâneas na face inferior, responsáveis pela definição de um perfil harmonioso, nomeadamente quanto à alteração de um perfil côncavo para um perfil convexo, acentuação da proeminência nasal e acréscimo da espessura labial superior e inferior (Yang *et al.*, 2014).

3.5.4. *Activator III*

Foi Andresen quem iniciou o processo de desenvolvimento do *Activator* com a finalidade de corrigir maloclusões do tipo classe II esqueléticas (Satravaha *et al.*, 1999). Mais tarde, Rakosi (1983) introduz alterações no aparelho, conducentes ao aparecimento do *Activator III* (Figura 4) para correção de casos com classe III funcionais ou pseudo classe III (Satravaha *et al.*, 1999; Hossain, 2011).



Fig. 4. *Activator III.*

Fonte: <https://www.slideshare.net/AhmedBaattiah/activator-69853429>

O *Activator III* é um aparelho funcional removível (Mamun *et al.*, 2012) cujo objetivo consiste no redirecionamento dos efeitos musculares mastigatórios e faciais sobre as estruturas esqueléticas e dentárias, de forma a corrigir a desarmonia interarcadas (Mamun *et al.*, 2012; Singh, 2015). Vários estudos indicam que os efeitos são promissores a curto prazo, no que diz respeito à melhoria do perfil cutâneo, bem como em termos de rotação horária mandibular e proinclinação dos incisivos superiores (Ryu *et al.*, 2005). A finalidade deste dispositivo é a movimentação mandibular para uma posição posterior ou a indução da protrusão do maxilar superior (Satravaha *et al.*, 1999).

Satravaha *et al.* (1999) defendem que a intervenção precoce na mordida cruzada anterior potencia o desenvolvimento maxilar de acordo com o potencial endógeno de crescimento. Não obstante, os aparelhos funcionais serem indicados para indivíduos em fase de crescimento, o *Activator III* também encerra tais valências em indivíduos com crescimento completo, desde que a mandíbula consiga alcançar uma posição posterior não incómoda, através de movimentos funcionais ou guiados pelo clínico (Hossain, 2011; Mamun *et al.*, 2012). Prescreve-se uma utilização não inferior a 14 horas diárias, sendo removido para atividades físicas e de higiene pessoal (Hossain, 2011).

Estudos demonstram que, no decurso e após o tratamento, a maxila sofre alterações esqueléticas reveladas pelo aumento do ângulo SNA (Satravaha *et al.*, 1999;

Ryu *et al.*, 2005). Este facto encontra justificação quer pelo crescimento maxilar natural e continuado, quer pelo efeito direto do aparelho funcional (Satravaha *et al.*, 1999; Ryu *et al.*, 2005). Do mesmo modo, observam-se melhorias significativas da mandíbula através da redução do ângulo SNB e SNPog, a par do aumento do ângulo ANB e do valor de Wits, traduzidas em termos clínicos na rotação e retrusão mandibular (Satravaha *et al.*, 1999; Ryu *et al.*, 2005). Regista-se ainda o acréscimo do ângulo articular e goníaco, indicando uma alteração permanente da direção do crescimento mandibular responsável pela diminuição da altura anterior da face (Satravaha *et al.*, 1999). Não obstante, certos estudos não referenciam alterações mandibulares, exceto casos de restrição, Mamun *et al.* (2012) confirmam modificações no perfil cutâneo, no seguimento das alterações esqueléticas subjacentes, entre as quais se destacam: (i) avanço do lábio superior e retrusão do lábio inferior em relação à linha E; (ii) retrusão e diminuição da espessura mentoniana; (iii) aumento da convexidade facial (Satravaha *et al.*, 1999; Ryu *et al.*, 2005; Mamun *et al.*, 2012). Por último, assinala-se a proinclinação dos incisivos superiores como uma das principais alterações responsáveis pelo *overjet* positivo, em pacientes submetidos ao *Activator III*.

3.5.5. *Balter's Bionator III*

O *Reverse Bionator* ou *Bionator III*, (Figura 5), foi desenvolvido por Balters como uma versão modificada do tradicional *Bionator* (Giancotti *et al.*, 2003; Azamian & Shirban, 2016). Este dispositivo, visa tratar indivíduos no período de dentição mista, que detenham classe III esquelética (Ahlin *et al.*, 2004) ou funcional (Giancotti *et al.*, 2003). A literatura assinala que este dispositivo funcional revela eficácia clínica na correção da pseudo classe III (Giancotti *et al.*, 2003).



Fig. 5. *Bionator III*.

Fonte: <http://www.normocclusion.it>

Para Balters, as valências do *Bionator* III prendem-se com o facto da redução da atividade muscular e mastigatória conduzir a uma melhoria da coordenação muscular que, aliada à correção da posição mandibular, otimiza a respiração, a posição lingual e a estabilidade clínica (Ahlin *et al.*, 2004). Em termos terapêuticos, diferentes autores sugerem distintas molduras temporárias quanto à sua utilização: desde 15 horas diárias (Giancotti *et al.*, 2003) até 22 horas diárias, no mínimo, durante um período de 60 a 90 dias (Azamian & Shirban, 2016). Para Azamian & Shirban (2016), o dispositivo pode ser usado de dia e de noite.

Em suma, os resultados clínicos observados após o tratamento com o *Balters Bionator* III evidenciam a correção do *overjet* e *overbite*, em conjunto com ligeira protrusão maxilar e rotação horária mandibular (Giancotti *et al.*, 2003). Nos resultados dentários, Giancotti *et al.* (2003) referem a inclinação labial dos incisivos superiores influenciada pela pressão lingual exercida sobre estes, a que se soma a inclinação lingual dos incisivos inferiores fruto da acção do fio metálico vestibular, constituinte do *Bionator* III. Daqui decorre um aperfeiçoamento da estética facial com ligeira redução do ângulo goníaco e do ângulo formado pelo plano mandibular e base do crânio, proporcionando um perfil facial convexo (Giancotti *et al.*, 2003).

3.5.6. Reverse Twin Block

O original *Twin Block*, descrito por William Clark, deu origem ao aparelho funcional modificado *Reverse Twin Block*, (Figura 6), cuja aplicação se destina à correção de maloclusões classe III (Fleming & Lee, 2016). Da própria designação decorre que o *Reverse Twin Block* respeita as características originais à exceção da relação dos blocos de acrílico, já que, neste caso, o bloco inferior oclui por distal do superior (Fleming & Lee, 2016). A terapêutica funcional associada a este tipo de dispositivos garante resultados promissores, quando colocados no decorrer da dentição mista (Seehra *et al.*, 2011; Fareen *et al.*, 2017). Todavia, a maioria dos estudos anota que as alterações dentárias são mais significativas por comparação com as alterações esqueléticas (Seehra *et al.*, 2011). O *Reverse Twin Block* tem indicação de uso durante o dia e noite, até à obtenção dos *overjet* e *overbite* positivos desejados (Fleming & Lee, 2016).



Fig. 6. *Reverse Twin Block.*

Fonte: *Journal of Indian Society Of Pedodontics and Preventive Dentistry.*

O recurso a este dispositivo evidencia efeitos dento-alveolares primários (Seehra *et al.*, 2011; Fleming & Lee, 2016) e efeitos esqueléticos reduzidos (Seehra *et al.*, 2011; Fareen *et al.*, 2017). A bibliografia compulsada a este propósito anota um ligeiro aumento do ângulo SNA, o qual pode relevar do contínuo crescimento maxilar durante a terapêutica com o *Twin Block* modificado (Seehra *et al.*, 2011). Já a diminuição apreciável do ângulo SNB exhibe consideráveis progressos na rotação inferior e posterior mandibular (Seehra *et al.*, 2011; Fleming & Lee, 2016) e consequente retrusão mentoniana (Fareen *et al.*, 2017). Diferentes estudos suportam a ideia de que a inclinação anterior dos incisivos superiores poderá constituir um resultado da aplicação de forças por molas palatinas, (Seehra *et al.*, 2011; Fleming & Lee, 2016; Fareen *et al.*, 2017) (Seehra *et al.*, 2011), o mesmo se verificando com a retroinclinação dos incisivos inferiores (Seehra *et al.*, 2011; Fleming & Lee, 2016; Fareen *et al.*, 2017). Estes dados potenciam o aumento da altura facial inferior (Fleming & Lee, 2016), em simultâneo com o afastamento do lábio inferior do plano E cutâneo, intensificando a estética e perfil facial (Fareen *et al.*, 2017).

Importa referir que a aplicação de aparelhos funcionais deve ser evitada em indivíduos com maloclusões classe III, de origem esquelética acentuada, caracterizada por prognatismo mandibular, padrão de crescimento hiperdivergente e *overbite* reduzido (Fleming & Lee, 2016). Nestes casos, deverá optar-se por uma terapêutica com resultados esqueléticos superiores, de que é exemplo, a Máscara Facial (Fleming & Lee, 2016).

3.5.7. Modified Progenic /Eschler Arch

Apesar da reduzida ênfase na literatura, o arco de *Eschler* (Figura 7) constitui uma outra opção de tratamento removível com indicação exclusiva para indivíduos que

detenham classe III funcional (Terada *et al.*, 1997). Este dispositivo foi concebido com o objetivo de controlar o crescimento maxilar, ao mesmo tempo que produz movimentos dento-alveolares inferiores e superiores (Terada *et al.*, 1997; Almeida *et al.*, 2011). Sendo este um aparelho removível, a cooperação ao longo do tratamento torna-se fulcral para a obtenção de resultados positivos (Machado *et al.*, 2016). Acrescente-se que se aplicado em idade precoce (Terada *et al.*, 1997; Almeida *et al.*, 2011; Machado *et al.*, 2016), este consegue corrigir a maloclusão classe III e assegurar a estabilidade terapêutica (Almeida *et al.*, 2011; Machado *et al.*, 2016). Recomenda-se o uso do aparelho por um período de tempo máximo diário, exceto durante as refeições (Machado *et al.*, 2016).

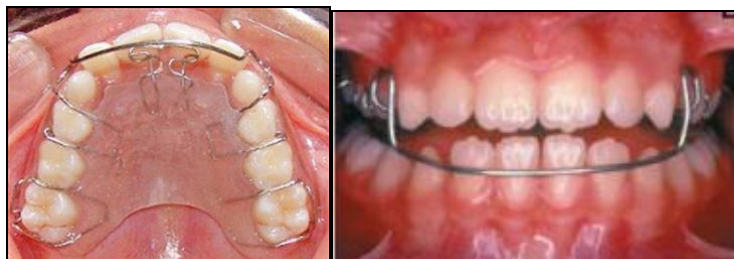


Fig. 7. Eschler Arch / Progenic appliance.

Fonte: <https://editoraplena.com.br/artigo/ortho-science-34a-edicao/1652/o-uso-do-aparelho-progenico-no-tratamento-da-mordida-cruzada-anterior.html> e https://www.google.com/search?q=progenic+appliance&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwijklXK5sbbAhXG6RQKHRu4C-4Q_AUICigB&biw=1301&bih=620#imgsrc=G11uVPrhP3KxmM:

De acordo com Frankel (1985) as alças metálicas, constituintes deste aparelho, têm como função contrariar os efeitos da musculatura facial sobre a maxila, permitindo, assim, o seu crescimento (Terada *et al.*, 1997). Se necessário, podem ser incorporadas molas por palatino dos incisivos superiores, induzindo o deslocamento labial dos mesmos (Terada *et al.*, 1997; Almeida *et al.*, 2011; Machado *et al.*, 2016), tal como podem ser adicionados parafusos expansores do palato (Almeida *et al.*, 2011).

Tendo em conta os resultados apresentados por Terada *et al.* (1997), Machado *et al.* (2011) e Almeida *et al.* (2016), observar-se-á, no final do tratamento, a correção da mordida cruzada anterior através da recuperação de *overbite* e *overjet* positivos, realçando-se os progressos faciais estéticos. Os efeitos dento-alveolares prendem-se com a proinclinação dos incisivos superiores e a retroinclinação dos incisivos inferiores, que se mantêm estáveis ao fim de 4 anos (Machado *et al.*, 2016) e após 10 anos de controlo (Almeida *et al.*, 2011). No estudo de Almeida *et al.* (2011), a avaliação cefalométrica após 10 anos de *follow-up* revela gradual aumento do ângulo SNA e SNB,

significativo do normal desenvolvimento maxilar e mandibular, durante o crescimento do paciente.

3.6. Estabilidade pós tratamento

No tratamento da classe III, a intervenção precoce é recomendada. No entanto, em particular durante a fase de dentição decídua, tal intervenção deve ser evitada, uma vez que a idade dentária e a cooperação dos indivíduos dificultam o controlo e estabilidade pós terapêutica, resultando na eventual necessidade de repetição do tratamento já na fase de dentição mista (Giancotti *et al.*, 2002). A este propósito, White sugere que a correção da mordida deverá ser iniciada quando os incisivos centrais superiores e inferiores estiverem erupcionados (Giancotti *et al.*, 2002).

A literatura sustenta que os efeitos provocados durante a correção da mordida cruzada anterior permanecem estáveis (Satravaha *et al.*, 1999; Seehra *et al.*, 2011) após 10 anos da remissão terapêutica (Almeida *et al.*, 2010). Registam-se, todavia, relatos de recidiva (Satravaha *et al.*, 1999; Seehra *et al.*, 2011; Paulina & Bondemark, 2014; Machado *et al.*, 2016) expressa pela redução compensatória do ângulo goníaco, bem como, pelo acentuar do diferencial maxilo-mandibular (Satravaha *et al.*, 1999; Azamian & Shirban, 2016). Azamian & Shirban (2016) afirmam que a recidiva se deve mais ao crescimento mandibular, do que à retrusão maxilar ocorrida no pós tratamento. Os mesmos autores acrescentam que pacientes com valores elevados de ângulo goníaco, antes de iniciar a terapêutica, apresentam maior probabilidade de recidivar no período pós terapêutico (Azamian & Shirban, 2016).

Seehra *et al.* (2011) listam alguns dos sinais de recidiva da correção da classe III, a saber: aumento do ângulo mandibular, presença do ângulo goníaco obtuso, e inclinação do plano mandibular acentuada. O crescimento individual vai atuar, a longo prazo, como fator desestabilizador da correção da mordida (Seehra *et al.*, 2011), o que explica a necessidade do controlo periódico do paciente até ao final do seu crescimento ativo (Satravaha *et al.*, 1999), por volta dos 18 anos de idade (Machado *et al.*, 2016).

Para prevenir a recidiva e aumentar a longevidade da estabilidade terapêutica, são vários os autores que recomendam o uso de um aparelho de retenção (Machado *et al.*, 2016) para acomodação funcional e equilíbrio muscular, por um período de 3 meses (Terada *et al.*, 1997) até 2 anos, durante a noite.

3.7. Retenção pós tratamento

Uma vez finalizado o tratamento intercetivo segue-se a fase de retenção e estabilização do tratamento executado, ou seja, o período em que se assegura a posição dentária e a oclusão correta (Proffit *et al.*, 2007), porquanto existe tendência de recidiva dentária para a posição original (English *et al.*, 2015). A literatura identifica claramente três fatores desestabilizadores do equilíbrio pós tratamento, a referir: (i) desorganização das fibras dos tecidos gengivais e periodontais, em redor dos dentes sujeitos a pressão; (ii) compressão dos tecidos circundantes sobre as estruturas dentárias; (iii) alteração de crescimento (maioritariamente na mandíbula), que pode surgir e interferir com a oclusão estabelecida (Proffit *et al.*, 2007; English *et al.*, 2015; Frank, 2015).

Após o tratamento, no caso de um indivíduo classe III esquelética, podem ocorrer alterações na oclusão corrigida devido ao seu contínuo crescimento esquelético, seguindo o padrão original, responsável por modificações nos planos transversal (menos proeminente), vertical e sagital, perturbando, assim, a estabilidade terapêutica (Proffit *et al.*, 2007). Proffit *et al.* (2007) e English *et al.* (2015) confirmam isto mesmo ao sublinharem que a retenção pós tratamento em pacientes sujeitos à correção da mordida numa fase precoce (idade mista) é igualmente dificultada pelo contínuo crescimento mandibular. Daqui decorre que, jovens adolescentes deverão, no mínimo, ser sujeitos à retenção pós terapêutica até ao final do seu crescimento. Por outro lado, em pacientes adultos, apesar do crescimento completo, a retenção pós tratamento revela-se imprescindível até que as fibras periodontais e gengivais se reorganizem (Proffit *et al.*, 2007). Frank *et al.* (2015) apontam a necessidade do dispositivo de retenção, de modo permanente, por um período de 3 a 4 meses, para que se verifique uma reorganização significativa das fibras periodontais, ao qual se segue um período de 4 a 12 meses, com redução horária de uso, de forma a completar a organização total das fibras gengivais e periodontais.

A utilização não ativa do mesmo aparelho, aplicado durante o tratamento intercetivo, é sugerida, na literatura, como um procedimento de promoção da retenção após o tratamento ortodôntico intercetivo (Terada *et al.*, 1997). Almeida *et al.* (2014) referem, ainda, que os aparelhos intercetivos *Balter's Bionator* e FR-3 podem ser aplicados como retentores da correção da classe III, durante um período compreendido entre 3 até 12 meses, associados ao uso noturno do *Chin Cup* até ao final do crescimento do indivíduo.

4. Caso clínico

A componente empírica da presente dissertação de mestrado é suportada pela apresentação de um caso clínico de um paciente da consulta pré – graduada Reabilitação Oral II – Prostodontia Fixa da Faculdade de Medicina Dentária da Universidade de Lisboa. A apresentação deste caso clínico cumpriu todos os princípios éticos estabelecidos pela Comissão de Ética da Faculdade de Medicina Dentária da Universidade de Lisboa (FMDUL), tendo sido garantido o respeito dos mesmos pelo orientador científico desta tese de mestrado.

4.1. Descrição do caso clínico

Paciente do género masculino, com 66 anos de idade, sem antecedentes familiares ou pessoais, saudável e não fumador, apresentou-se, em novembro de 2016, na consulta da disciplina de Dentisteria Operatória para o tratamento de lesões de cárie. No final da consulta referiu “dificuldade em mastigar alimentos duros por falta de dentes lá atrás” (SIC). Por este motivo, foi sugerido o encaminhamento para a consulta da disciplina de Prostodontia Fixa para avaliação dos espaços edêntulos e consequente reabilitação oral posterior, ao nível do 2º e 4º quadrantes (Q).

Desde o início, o paciente afirmou sempre não querer “qualquer tipo de prótese removível ou mesmo implantes” (SIC), sendo a prótese fixa a sua única opção.

4.2. Exame objetivo extra e intraoral

O exame extraoral (Figura 8) revelou os seguintes aspetos clínicos: assimetria ligeira do nariz com desvio para a direita; linha média interincisiva coincidente com o *filtrum* labial; padrão facial mesocéfalo; perfil reto; e, posição labial inferior coincidente com a posição labial superior.



Fig. 8. Fotografias extraorais iniciais.

Ortodontia intercetiva na correção da mordida cruzada anterior: a propósito de um caso clínico

No exame intraoral (Figura 9), registou-se a presença única de dentes permanentes, com ausências do 24, 25, 27, 28, 45, 46 e 48; facetas de abrasão ao nível do bordo incisal do 21 e 32; apinhamento dentário no 5º sextante; mordida cruzada anterior do 32 e 33; classe I canina bilateral e classe II molar esquerda, por mesialização do 26. Na mucosa gengival, ao nível do 26, foi detetada uma fístula com necessidade de tratamento endodôntico.



Fig. 9. *Fotografias intraorais iniciais.*

4.3. Exames radiográficos

Na radiografia panorâmica (Figura 10), é possível verificar a presença de: espaços edêntulos a reabilitar ao nível do 2º e 4º Q; tratamento endodôntico nos dentes 13, 14, 15, 16, 23, 26, 37 e 47; e lesão periapical junto ao dente 44.

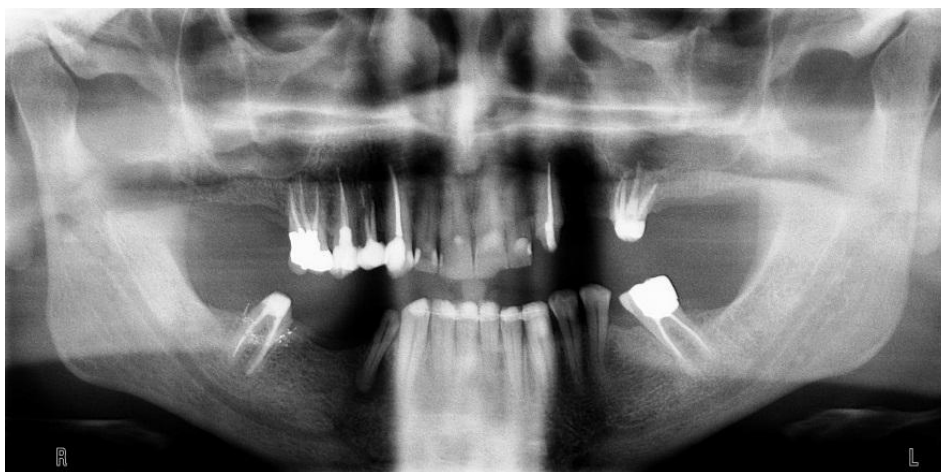


Fig. 10. *Radiografia panorâmica ao longo do tratamento.*

Através da telerradiografia de perfil, (Figura 11), realizou-se uma análise cefalométrica que confirmou a posição anterior maxilar e mandibular, em relação à base do crânio (SNA 86° e SNB 85°), bem como a relação intermaxilar normal (ANB 1°). No que toca aos tecidos moles, verifica-se a presença de perfil reto (G-Sn-Pog´ 11°), bem como, a posição normalizada dos lábios inferior e superior relativamente à linha estética de *Rickets* (-3 e -5 mm, respetivamente).

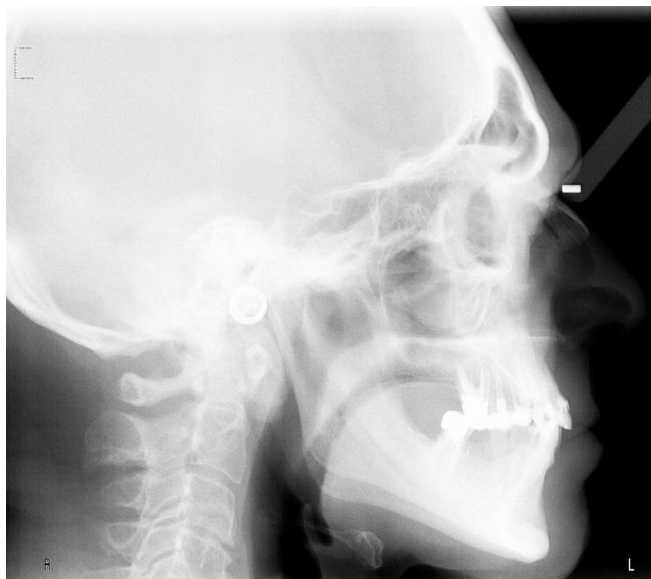


Fig. 11. *Telerradiografia de perfil inicial.*

4.4. Diagnóstico

Tendo por base os dados recolhidos na observação clínica e radiográfica conclui-se que o paciente apresenta classe I esquelética por protração bimaxilar, e classe III dentária verificada pela presença localizada de mordida cruzada anterior ao nível do 32 e 33.

4.5. Plano de tratamento

Respeitando a opção do paciente por uma reabilitação oral fixa, estabeleceu-se o seguinte plano de tratamento: (i) retratamento endodôntico do dente 26 e tratamento endodôntico dos dentes 15 e 44, para remissão da lesão periapical presente; (ii) construção de um aparelho acrílico removível para correção da mordida cruzada anterior que também condiciona a oclusão com a reabilitação proposta para o 2º quadrante; (iii) tratamento endodôntico dos dentes 23, 44 e 47 por motivos prostodônticos; (iv) construção de duas pontes metalocerâmicas no 2º quadrante com pilares nos dentes 23 e 26 e no 4º quadrante com pilares nos dentes 44 e 47; (v) e, por fim, restauração definitiva em resina composta ao nível do bordo incisal do dente 21, respeitando a oclusão fisiológica.

4.6. Tratamento

O tratamento iniciou-se com impressões preliminares em alginato, através das quais foram obtidos modelos de estudo.

4.6.1. Aparelho acrílico removível

A partir dos modelos de estudo procedeu-se à construção de um aparelho acrílico removível (Figura 12), constituído por dois planos de mordida posterior, com altura mínima para o trespasse horizontal dos dentes em mordida cruzada, e um arco vestibular anterior em aço inoxidável, com duas alças tracionáveis ao nível dos caninos inferiores. O aparelho foi inserido no maxilar inferior e foram efetuados os devidos ajustes oclusais até se atingir uma oclusão balanceada bilateral. Com o auxílio de um alicate de duas pontas, procedeu-se à ativação das alças vestibulares, certificando que o arco vestibular permanecia junto ao colo dos dentes ântero-inferiores. Todas as informações quanto aos cuidados de higiene foram fornecidas ao paciente. Do mesmo modo, realçou-se a importância do uso do aparelho durante o maior número de horas, quer de dia quer de noite, exceto no período de refeição. Durante 12 meses, todas as semanas as alças foram objeto de apertos progressivos e, pontualmente, efetuou-se *stripping* nas faces interproximais dos dentes 32, 33 e 34 e colocados elásticos ortodônticos para ganho de espaço interdentário entre os dentes 31 - 32 e 32 - 33.



Fig. 12. Fotografia do aparelho acrílico removível utilizado.

Após a conclusão do tratamento intercetivo foi colocada uma contenção ortodôntica fixa com um arame em aço inoxidável 0.032 (*Twist Flex*) desde a face lingual do 33 até à face lingual do 43.

4.6.2. Reabilitação com prótese fixa

Para fins prostodônticos, procedeu-se à desvitalização dos dentes pilares 23 e 47. Solicitaram-se, ao laboratório, duas pontes provisórias em acrílico, de 4 elementos cada, para ocupar os espaços edêntulos ao nível do 2º e 4º quadrantes. Procedeu-se ao

desgaste seletivo dos dentes pilares com uma broca tronco-cônica, elaboradas próteses provisórias, ajustadas com resina acrílica temporária autopolimerizável (TAB 2000®, Kerr), e cimentadas pontes provisórias com óxido de zinco eugenol (IRM®, Densply). Para a impressão definitiva dos cotos dentários, colocou-se fio retração (Ultrapak®), a que se seguiu impressão com elastómero *light body* (Virtual®) no sulco e *heavy body* (Virtual®) na moldeira. A cor escolhida pelo paciente para as próteses definitivas foi um A3 da Escala *Vita Classical*, já que os seus dentes naturais apresentavam uma tonalidade amarelada, mesmo após destartarização e polimento profilático. À *posteriori*, solicitou-se ao laboratório a estrutura metálica da ponte, e mais tarde, a prova de cerâmica (prova *biscuit*). Após a realização de todos os ajustes necessários na cerâmica, demandou-se o *glazamento* da mesma, e efetuou-se a cimentação definitiva com ionómero de vidro (Ketac®).

4.7. Resultado Final

Ao fim de 12 meses de uso do aparelho intercetivo observaram-se os seguintes aspetos (Figura 13): (i) redução do apinhamento dentário no 5º sextante, como consequência da distalização de 1,5 mm dos dentes 32 e 33; (ii) e, lingualização de 3 mm dos mesmos dentes, confirmando a presença de resultados positivos pós terapêuticos. No entanto, verificou-se que a prossecução do objetivo de correção da mordida anterior não foi alcançado na sua totalidade, uma vez que tal mordida evoluiu de cruzada anterior para mordida de topo a topo.

No que toca à reabilitação fixa do 2º e 4º quadrantes, esta permitiu reestabelecer uma oclusão balanceada bilateral com contactos cúspide-fossa, o que proporcionou uma guia de função de grupo para a realização de movimento excêntricos. Como desejado pelo paciente, a eficácia mastigatória foi aumentada consideravelmente, assim como o conforto intermaxilar e aparência estética intraoral.



Fig. 13. Fotografias intraorais finais (após 19 meses do início do tratamento).

5. Discussão

O caso clínico apresentado neste trabalho relata a aplicação de um aparelho, não referenciado na literatura, com o objetivo de função intercetiva na correção da mordida cruzada anterior. Por este motivo, os resultados obtidos serão objeto de discussão por analogia aos associados ao aparelho que mais se assemelha, em termos biomecânicos, ao utilizado no presente caso. Arco de *Eschler* ou aparelho Progénico é a designação do aparelho referenciado, o qual se encontra abundantemente descrito e documentado na literatura científica.

Em pacientes classe III, a telerradiografia de perfil é fundamental no que toca aos seguintes aspetos: (i) avaliação da relação das estruturas esqueléticas e moles; (ii) definição do tipo de classe III presente; (iii) e preparação o plano de tratamento a implementar (Ultramari-Navarro *et al.*, 2013). Neste caso foi possível verificar a presença de classe I esquelética, por protrusão bimaxilar, e a presença de classe III dentária pela protrusão localizada de dois incisivos inferiores. Uma vez que as estruturas esqueléticas maxilar e mandibular apresentam uma boa relação entre si, e em função das necessidades do paciente e da maloclusão dentária presente, decidiu-se proceder à correção da classe III anterior através de compensações dento-alveolares, executadas por um aparelho intercetivo.

A literatura científica referencia que, num paciente adulto, é comum a presença de perda de estrutura dentária causada por interferências oclusais, as quais podem, por seu turno, originar complicações periodontais (Mendes-Gouveia *et al.*, 2013). Tal situação verifica-se no caso clínico apresentado, no qual se observam facetas de desgaste ativas e recessões gengivais associadas.

Na esquematização do plano de tratamento de um adulto com maloclusão, a fase ortodôntica assume lugar prioritário, uma vez que facilita as fases de tratamento subsequentes sejam elas prostodônticas, cirúrgicas, restauradoras ou periodontais (Mendes-Gouveia *et al.*, 2013).

Sabendo que o crescimento num adulto está dado por completo, as alterações esqueléticas surgidas até à adolescência não constituirão fator de desestabilização terapêutica (Mendes-Gouveia *et al.*, 2013). Desta forma, as opções ortodônticas, em casos de maloclusão leve a moderada, podem englobar compensações dento-alveolares que permitam alcançar a estabilidade funcional e a manutenção da integridade oclusal e periodontal, a longo prazo (Mendes-Gouveia *et al.*, 2013).

O aparelho referenciado no caso clínico para a correção da mordida cruzada anterior assemelha-se ao aparelho Progénico ou arco de *Eschler*, uma vez que o arco de *Eschler* também é passível de aplicação em casos de dentição permanente (Mendes-Gouveia *et al.*, 2013). A isto junta-se o facto de ter como objetivo associado a retroinclinação dos incisivos inferiores, quando ativadas as alças metálicas constituintes do mesmo (Terada *et al.*, 1997; Almeida *et al.*, 2011; Machado *et al.*, 2016). No entanto, parte significativa da literatura destaca que, para uma correção eficaz e mais rápida da mordida cruzada anterior, se deva proceder a uma intervenção precoce, idealmente, aquando da erupção dos incisivos centrais superiores (Almeida *et al.*, 2015; Giancotti *et al.*, 2003; Machado *et al.*, 2016). Acrescente-se a importância do fator psicológico nas faixas etárias mais novas, uma vez que a presença de maloclusão classe III perturba a aparência facial e o conforto pessoal em ambientes sociais (Ultramari-Navarro *et al.*, 2013).

Ao contrário do aparelho utilizado no presente caso clínico, o Progénico pode incorporar molas palatinas com função de proinclinarem os incisivos superiores (Terada *et al.*, 1997; Almeida *et al.*, 2011; Ultramari-Navarro *et al.*, 2013; Machado *et al.*, 2016; Souza, 2016), o que facilita a correção da mordida anterior, e desta forma alcançar melhores resultados clínicos.

Tendo em conta que ambos os aparelhos mencionados são removíveis, o resultado e sucesso terapêuticos irão depender, em grande parte, da cooperação individual de cada paciente (Ultramari-Navarro *et al.*, 2013; Almeida *et al.*, 2016). Espera-se, ainda, que a cooperação de um adulto seja superior à de uma criança/adolescente (Borrie & Bearn, 2011), facto não verificado no caso clínico descrito, o que impediu a obtenção de melhores resultados clínicos.

No caso clínico apresentado verificou-se que ao fim de 12 meses de uso do dispositivo escolhido, este não atingiu a totalidade do objetivo terapêutico, isto é, houve retrusão dos incisivos inferiores até uma posição de topo a topo sem ocorrer o completo descruzamento da mordida cruzada anterior, localizada ao nível do 32 e 33. No entanto, na literatura é relatada a eficácia clínica do Progénico ao fim de 10 meses de uso (Mendes-Gouveia *et al.*, 2013; Ultramari-Navarro *et al.*, 2013) pelo registo da retroinclinação dos incisivos inferiores e proinclinação dos incisivos superiores (Almeida *et al.*, 2011; Souza, 2016), com a obtenção de um *overbite* e *overjet* positivos que proporcionam a estabilização pós tratamento (Machado *et al.*, 2016).

Não obstante a inexistência de dados a longo prazo que permitam validar a estabilidade pós terapêutica do aparelho usado no caso clínico, estudos revelam estabilidade pós terapêutica com *follow ups* de 4 e de 10 anos, nos quais se verifica a manutenção quer da posição dento-alveolar, quer do *overjet* obtido (Machado *et al.*, 2016; Almeida *et al.*, 2011). No caso das crianças/-adolescentes é importante ter em conta a possibilidade de recidiva pós tratamento, pelo que se devem efetuar controlos regulares até ao crescimento total do indivíduo, por volta dos 18 anos de idade (Machado *et al.*, 2016). Alguns autores referem que quanto maior o período de tempo necessário para a retenção pós tratamento, maior a probabilidade de recidiva terapêutica (Almeida *et al.*, 2015).

Não obstante o sucesso do tratamento efetuado, aspetos houve que ficaram aquém dos objetivos inicialmente estabelecidos, os quais foram todavia mitigados pelo elevado grau de satisfação, relatado pelo paciente. O tratamento proporcionou a reabilitação dos setores posteriores com prótese fixa, numa posição de oclusão melhorada, com maior número de contactos, distribuição de forças e estética acrescida. De acordo com Mendez-Gouvêa *et al.* (2013), um dos fatores indicadores do sucesso terapêutico prende-se com a satisfação revelada por parte do paciente, após o tratamento, o que nos permite afirmar que sob tal aspeto, o referido sucesso foi alcançado no presente caso clínico.

6. Conclusão

Não obstante a escassa literatura disponível acerca do dispositivo utilizado no caso clínico, listam-se as seguintes conclusões:

- (i) Importância do diagnóstico correto de classe III, uma vez que este condicionará a melhor opção de tratamento a apresentar ao paciente (Prakash & Durgesh, 2011)
- (ii) A intervenção precoce na correção da mordida cruzada anterior permite:
 - a. o alcance de melhores resultados terapêuticos (Ultramari-Navarro *et al.*, 2013), através da obtenção de uma boa relação oclusal;
 - b. maior estabilidade pós tratamento (Almeida *et al.*, 2015)

- (iii) A intervenção num estadio de maturação tardio acarreta maiores dificuldades na execução do tratamento (Prakash & Durgesh, 2011)
- (iv) A cooperação por parte do paciente constitui um elemento chave para o sucesso terapêutico, aquando da utilização de aparelhos removíveis (Machado *et al.*, 2016)
- (v) Principalmente em adultos, o tratamento de maloclusões deve ter em conta objetivos atingíveis, de modo a eliminar as queixas do paciente e a promover a estética e função intermaxilar (Mendes-Gouvêa *et al.*, 2013)
- (vi) Mais estudos com maior duração terapêutica e cooperação aumentada serão necessários para concluir acerca da eficácia do aparelho utilizado no presente caso clínico.

7. Referências bibliográficas

Artigos científicos

- Almeida, M. R., Almeida, R. R., Oltramari-Navarro, P. V. P., Conti, A. C. C. R., Navarro, R. L., Camacho, J. G. D. D. (2010). Early treatment of Class III malocclusion : 10 – year clinical follow-up. *J Appl Oral Sci.*, 19 (4), 431-439.
- Almeida, R. R., Alessio Junior, L. E., Almeida-Pedrin, R. R., Almeida, M. R., Pinzan, A., Vieira, L. S. (2015). *J Appl oral Sci.*, 23 (1), 101-109.
- Azamian, Z., Shirban, F. (2016). Review Article: Treatment Options for Class III Malocclusion in Growing Patients With Emphasis On Maxillary Protraction. *Scientifica*, 2016, 9.
- Bacetti, T., Reyes, B. C., McNamara Jr, J. A (2005). Gender Differences in Class Malocclusion. *Angle Orthodontist*, 75 (4), 510-520.
- Borrie, F., Bearn, D. (2011). Early correction of anterior crossbites: a systematic review. *Journal of Orthodontics*, 38, 175-184.
- Chatzoudi, M., Marathiotou, L. L., Papadopoulos, A. (2014). Clinical effectiveness of chin cup treatment for the management of Class III malocclusion in pre-pubertal patients: a systematic review and meta-analysis. *Chatzoudi et al.progress in Orthodontics*, 15.
- Cordasco, G., Matarese, G., Rustico, L., Fastuca S., Caprioglio, A., Lindauer, S.J., Nuceri, R. (2014). Efficacy of orthopedic treatment with protraction facemask on skeletal Class III malocclusion: a systematic review and meta-analysis. *Orthod Craniofac Res*, 17, 133-143.
- Figueiredo, P., Ferraz, R., Silva. V., Junior, J., Silva, A., Silva. A. (2014). Plano inclinado no tratamento da mordida cruzada anterior: relato de caso clínico. *RFO, Passo Fundo*, 19 (2), 229-233.
- Giancotti, A., Maselli, A., Mampieri, G., Spanò. (2003). Pseudo – Class III malocclusion treatment with Balters`Bionator. *Journal of Orthodontics*, 30, 203-215.
- Godt, A., Zeyer, C., Schatz-Maier, D., Goz, G. (2008). Early Treatment to Correct Class III Relations With or Without Face Masks. *Angle Orthodontist*, 78 (1), 44-49.
- Kilic, N., Celikoglu, M., Oktay, H. (2010). Effects of the functional regulator III on profile changes in subjects with maxillary deficiency. *European Journal of Orthodontics*, 32, 729-734.
- Machado, A. W., Caldas, S. G. R., Maia, L. G. (2016). Early correction of a developing Class III Malocclusion with a removable appliance. *Dent Oral Craniofac Res*, 2 (5), 359-361.
- Mendes-Gouveia, C. C., Velazquez, N. Z., Schwertner, A., Santos, E. C. A. (2013). Multidisciplinary treatment of adult patients with Class III malocclusion. *RGO-Rev. Gaúcha Odontol*, 61(3), 395-398.

- Moon, Y. M., Ahn, S. J., Chang, Y. II. (2005). Cephalometric Predictors of Long-term Stability in the Early Treatment of Class III Malocclusion. *Angle Orthodontist*, 75 (5), 747-753.
- Mousoulea, S., Tsolakis, I., Ferdianakis, E., Tsolakis, A. I. (2016). The Effect of Chin-cup Therapy in Class III Malocclusion: A Systematic Review. *The Open Dentistry Journal*, 10, 664-679.
- Negi, K. S., Sharma, K. R. (2011). Treatment of pseudo Class III malocclusion by modified Hawleys appliance with inverted labial bow. *Journal of Indian Society of Pedodontics and Preventive Dentistry*, 29 (1), 57-61.
- Ngan, P., Moon, W. (2015). Evolution of Class III Treatment in orthodontics. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 148, (1), 22-36.
- Prashanth, P., Durgesh, B. H. (2011). Anterior Crossbite Correction in Early Mixed Dentition Period Using Catlan's Appliance: A case Report: *IRSN Dentistry*, 2011, 5.
- Reyes, A., Serret, L., Peguero, M., Tanaka, O. (2014). Case Report: Diagnosis and Treatment of Pseudo – Class III Malocclusion. *Case Reports Dentistry*, 2014, 6.
- Satravaha, S., Taweeseedt, N. (1999). Stability of skeletal changes after activator treatment of patients with Class III malocclusions. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 116 (2), 196-203.
- Seehra, J., Fleming, P.S., Mandall, N., DiBiase, A. T., (2012). A comparison of two different techniques for early correction of Class III malocclusion. *Angle Orthodontist*, 82 (1), 96-101.
- Souza, P. A. (2016). Angle Class I malocclusion with anterior negative overjet. *Dental Press J. Orthod.*, 21 (2), 102-114.
- Terada, H. H., Suguino, R., Ramos, A. L., Furquim, L. Z., Maeda, L., Filho, O. G. S. (1997). Utilização do Aparelho Progénico para Correção das Mordidas Cruzadas Anteriores. *Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Maxilar*, 2 (2), 87-105.
- Tseng, L. L. Y., Chang, C. H., Roberts, E. (2016). Diagnosis and conservative treatment of skeletal Class III malocclusion with anterior crossbite and asymmetric maxillary crowding. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 149 (4), 555-566.
- Ultramari –Navarro, P. V. P., Almeida, R. R., Conti, A. C. C. F., Navarro, R. L., Almeida, M. R., Fernandes, L. S. F. P. (2013). *Early Treatment Protocol for Skeletal Class III Malocclusion*, 24 (2), 167- 173.
- Ulusoy, A. T., Bodrumlu, E.H. (2013). Management of anterior dental crossbite with removable appliances. *Contemporary Clinical Dentistry*, 4 (2), 223-226.
- Wiedel, A. P., Bondemark, L. (2015). Stability of anterior crossbite correction: A randomized controlled trial with a 2 – year follow – up. *Angle Orthodontist*, 85 (2), 189-194.
- Wiedel, A. P., Bondemark, L. (2016). A randomized controlled trial of self-perceived pain, discomfort, and impairment of jaw in children undergoing orthodontic treatment with fixed or removable appliances. *Angle Orthodontist*, 86 (2), 324-330.

- Wiedel, A. P., Norlund, A., Pétren, S. (2015). A cost minimization analysis of early correction of anterior crossbite – a randomized controlled trial. *European Journal of Orthodontics*, 38 (2), 140-145.
- Woon, S. C., Thiruvengkatachari, B. (2017). Early orthodontic treatment for Class III malocclusion: A systematic review and meta- analysis. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 151 (1), 28-52.
- Yang, X., Li, C., Bai, D., Su, N., Chen, T., Xu, Y., Han, X. (2014). Treatment effectiveness of Frankel Function regulator on the Class III malocclusion: A systematic review and meta- analysis. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 146 (2), 143-154.

Livros eletrônicos

- Ahlin, H. (2004). *Maxillofacial Orthopedics*. Retrived from <https://www.xulonpress.com/bookstore/bookdetail.php?PB ISBN=9781591609407&HC ISBN>
- Fleming, P. S., Lee, R. T. (2016). *Orthodontic Functional Appliances: Theory and Practice*. Retrived from https://play.google.com/store/books/details/Padhraig_S_Fleming_Orthodontic_Functional_Applianc?id=BvwdDAAAQBAJ
- Frank. (2014). *Mosby's Review for the NBDE Part II, 2e (Mosby's Review for the Nbde: Part 2 (National Board Dental Examination)) 2nd Edition*. Retrived from https://www.amazon.com/Mosbys-Orthodontic-Review-Jeryl_English/dp/0323186963
- Jeryl, D., Akyalcin, S., Peltomaki, T., Litschel, K. (2015). *Mosby's Orthodontic Review, 2e 2nd Edition*. Retrived from <https://www.amazon.com/Mosbys-Orthodontic-Review-Jeryl-English/dp/0323186963>
- Ngan, P. W., Deguchi, T., Roberts, E. W. (2014). *Orthodontic Treatment of Class III Malocclusion*. Retrived from <https://www.eurekaselect.com/123372/volume/1>
- Proffit, W. R., Fields, W. H., Sarver, D. M. (2007). *Contemporary Orthodontics*. Retrived from <https://books.google.pt/books?id=gStqAAAAMAAJ>
- Graber, L. W., Vanarsdall, J., Robert, L., Vig, K. L. (2012). *Ortodontia: Princípios e Técnicas Atuais 5ED*. Retrived from <https://www.evolution.com.br/product/ortodontia-principios-e-tenicas-atuais-5ed>