

André de Brito Angelino

Tratamento da Classe II Divisão 1 na dentição mista

Universidade Fernando Pessoa

Faculdade de Ciências da Saúde

Porto, 2016



André de Brito Angelino

Tratamento da Classe II Divisão 1 na dentição mista

Universidade Fernando Pessoa

Faculdade de Ciências da Saúde

Porto, 2016

André de Brito Angelino

## Tratamento da Classe II Divisão 1 na dentição mista

Trabalho apresentado à Universidade Fernando Pessoa como parte dos requisitos para obtenção do grau de Mestre em Medicina Dentária.

---

(André de Brito Angelino)

## Sumário

**Introdução:** Os indivíduos portadores da má oclusão de Classe II Divisão 1 possuem diversas etiologias e podem ser encontrados em todas as etnias. As suas características clínicas e radiográficas se agravam com o crescimento e uma vez não tratada, continuam com esta má oclusão por toda sua vida. Para o tratamento ortodôntico na dentição mista recorre-se a dispositivos como aparelhos extra-orais, aparelhos funcionais fixos e removíveis.

**Objetivo:** O objetivo deste trabalho é fazer uma revisão sobre o diagnóstico e tratamento da Classe II Divisão 1 na dentição mista, salientando a importância do tratamento nesta fase.

**Materiais e Métodos:** Para a concretização do presente trabalho foi realizada uma revisão bibliográfica no presente ano, recorrendo-se ao livro “Ortodontia Contemporânea” do autor William Proffit, diversos motores de busca online, nomeadamente, PubMed, Medline, Elsevier e Scholar Google, utilizando como palavras-chave: “Class II Division 1”, “Mixed Dentition”, “Functional Appliance”, “Extra-Oral Appliance”, e revistas de Ortodontia, nomeadamente, *American Journal of Orthodontics*, *Seminars in Orthodontics*, *The Angle Orthodontist* e *Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Facial*. A pesquisa foi realizada sem qualquer tipo de limites temporais, sendo dada uma maior importância a artigos mais recentes. Os artigos foram selecionados segundo o seu rigor científico e interesse para o tema. Numa fase mais avançada de revisão bibliográfica foram usados artigos citados na bibliografia dos artigos selecionados na primeira pesquisa efetuada.

**Conclusão:** A dentição mista é considerada a fase ideal para iniciar o diagnóstico, prevenção, interceção e possível correção dos problemas dentários e/ou esqueléticos associados a uma Classe II Divisão 1. A Ortopedia Funcional dos Maxilares, removível ou fixa, e o uso de aparelhos extra-orais constituem recursos terapêuticos disponíveis para o tratamento desta má oclusão.

## **Abstract**

**Introduction:** Individuals with malocclusion Class II Division 1 have different etiologies and can be found in all ethnic groups. The clinical and radiographic features are aggravated with the growth and once left untreated continue with this malocclusion throughout his life. For its orthodontic treatment in the mixed dentition, devices are resorted such as extra-oral appliances, fixed and removable functional appliances.

**Objective:** The objective of this study is to review the diagnosis and treatment of Class II Division 1 in the mixed dentition, emphasizing the importance of its treatment at this stage.

**Materials and Methods:** A literature review was carried out, this year, resorting to the book “Contemporary Orthodontics” by William Proffit, several online search engines, namely, PubMed, Medline, Elsevier and Google Scholar using as keywords: “Class II Division 1”, “Mixed dentition”, “Functional Appliance”, “Extra-Oral Appliance”, and orthodontics journals, including *American Journal of Orthodontics*, *Seminars in Orthodontics*, *the Angle Orthodontist* and *Dental Press of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. The research was carried out without any time limits despite being given greater importance to more recent articles. Articles were selected according to their scientific rigor and interest to the theme. In a more advanced stage of literature review were used articles cited in the bibliography of selected articles on the first search performed.

**Conclusion:** The mixed dentition is considered the ideal stage to start the diagnosis, prevention, interception and possible correction of dental problems and/or associated to a skeletal Class II Division 1. The functional orthopedics, removable or fixed, and the use of extra-oral appliances are available therapeutic resources for the treatment of this malocclusion.

## **Agradecimentos**

Agradeço ao professor Nelso Reis pela dedicação e atenção. O meu sincero obrigado.

À minha esposa Paula, pelo amor, carinho e compreensão.

À minha mãe que sempre me motivou e apoiou em todos os momentos.

## Índice Geral:

Sumário.....	i
Abstract.....	ii
Agradecimentos.....	iii
Índice Geral.....	iv
Índice de Figuras.....	vi
Índice de Tabelas.....	vii
Lista de Siglas e Abreviaturas.....	viii
I. INTRODUÇÃO.....	1
II. DESENVOLVIMENTO.....	2
<b>1. Materiais e Métodos.....</b>	<b>2</b>
<b>2. Classe II Divisão 1.....</b>	<b>3</b>
2.1. Prevalência.....	4
2.2. Etiologia.....	5
2.2.1. Fatores dentários.....	6
2.2.2. Fatores funcionais.....	6
2.3. Impacto social.....	7
2.4. Características cefalométricas e tecidos moles.....	7
2.5. Discrepância transversal posterior.....	11
<b>3. Dentição mista.....</b>	<b>13</b>
<b>4. Análise de maturidade óssea.....</b>	<b>16</b>
<b>5. Tratamento.....</b>	<b>19</b>
5.1. Aparelhos extra-orais.....	19
5.1.1. AEB associado com ATP.....	20
5.1.2. Aparelho de Thurow.....	21
5.2. Ortopedia Funcional dos Maxilares.....	22
5.2.1. Mordida construtiva.....	25
5.3. Aparelhos funcionais removíveis.....	25
5.3.1. Bionator de Balters.....	26
5.3.2. Frankel FR-2.....	28
5.3.3. <i>Twin block</i> .....	29
5.4. Aparelhos funcionais fixos.....	30

5.4.1. Aparelho de Herbst.....	30
III. DISCUSSÃO .....	32
IV. CONCLUSÃO .....	35
V. BIBLIOGRAFIA .....	36

## Índice de Figuras:

Figura 1 - Gráfico de comparação no índice de traumatismo dentário entre os sexos.....	5
Figura 2 - Paciente portador da má oclusão de Classe II Divisão 1 na dentição mista. ...	8
Figura 3 - A distância inter-molar nos dá a discrepância transversal posterior (DTP). ...	12
Figura 4 - O primeiro estágio de erupção dos dentes permanentes, na idade dos 6 anos, é caracterizado pela erupção quase simultânea dos incisivos superiores, primeiros molares inferiores e superiores.....	13
Figura 5 - Tamanhos dentários e dimensões dos arcos na dentição mista. ....	14
Figura 6 - A diferença de tamanho entre os molares decíduos e os pré-molares, como se observaria em uma ortopantomografia .....	15
Figura 7 - Radiografia de mão e punho. ....	17
Figura 8 - Telerradiografia de perfil facial e das vértebras cervicais para análise da maturidade óssea.....	18
Figura 9 - ATP para distalização do molar associado ao AEB como auxílio de ancoragem.....	21
Figura 10 - Aparelho de Thurow .....	21
Figura 11 - Aparelho de Crozat, pioneiro nos Estados Unidos .....	24
Figura 12 - O aparelho funcional de Andresen, o primeiro a ser aceite na Ortodontia europeia, utilizado para correção da Classe II.....	25
Figura 13 - Aparelho Bionator de Balters básico .....	26
Figura 14 - Desgaste inicial: oclusal e lingual.....	27
Figura 15 - Aparelho FR-2, avança a mandíbula e promove a expansão dos arcos com os escudos linguais .....	28
Figura 16 - Aparelho <i>Twin Block</i> , blocos separados que quando ocluídos atuam como rampas.....	29
Figura 17 - Aparelho de Herbst na dentição mista .....	31

**Índice de Tabelas:**

Tabela 1 - Má oclusão de uma população brasileira .....	4
Tabela 2 - Momento e sequência de erupção .....	14

**Lista de Siglas e Abreviaturas:**

**n** – Número

**A-v** – Linha vertical que passa pelo ponto A

**AEB** - Arco extra-bucal

**ANB** - Ângulo entre as linhas nácio-ponto A e nácio-ponto B

**AGIHF** - Análise Geométrica Individualizada da Harmonia Facial

**ATM** - Articulação têmporo-mandibular

**ATP** - Arco transpalatino

**DTP**- Discrepância transversal posterior

**ERM** - Expansão rápida da maxila

**PNC** – Posição natural da cabeça

**OFM** - Ortopedia Funcional dos Maxilares

## I. INTRODUÇÃO

A má oclusão de Classe II Divisão 1 teve a sua primeira definição em 1899, criada pelo Dr. Edward Angle, que estabeleceu as principais características e levou a Ortodontia da época a um nível científico respeitado por profissionais do mundo inteiro. (Brodie, 1931)

Entre as más oclusões existentes, a Classe II de Angle constitui um desafio aos ortodontistas dada a prevalência significativa, podendo ser encontrada em qualquer grupo étnico. O predomínio da má oclusão de Classe II Divisão 1 se dá pela etiologia multifatorial, onde se incluem fatores genéticos e fatores ambientais. (Almeida, 2011)

A má oclusão de Classe II Divisão 1 está associada a uma deficiência esquelética mandibular em 70% dos casos, e em 30% devido a uma protrusão maxilar. (Filho, 2005)

Além da discrepância maxilo-mandibular, estes pacientes frequentemente tem como características a presença de sobremordida vertical e horizontal aumentadas, o que somadas, afetam a criança em seu meio social pela influência no aspeto psicológico. (Santos, 2014)

O crescimento ósseo da criança nem sempre acompanha a erupção dentária, o que justifica o recurso a radiografias da mão e punho ou telerradiografias de perfil facial para avaliação da maturação esquelética, assim, o controlo do tratamento estará guiado pelo crescimento, respeitando os limites e possibilidades de cada fase. (Proffit, 2008)

De modo a aprofundar conhecimentos sobre as características dentárias e esqueléticas da má oclusão de Classe II Divisão 1 na dentição mista, bem como as propriedades dos aparelhos funcionais fixos e removíveis e dos aparelhos extra-orais, selecionou-se o tema “Tratamento da Classe II Divisão 1 na dentição mista”.

Na presente revisão bibliográfica, o autor propõe-se a responder às seguintes questões: Quais as características desta má oclusão? Quais as características da dentição mista? Porque iniciar o tratamento nesta fase? Que resultados serão obtidos através da Ortopedia Funcional e dos aparelhos extra-orais?

## **II. DESENVOLVIMENTO**

### **1. Materiais e Métodos**

Para a concretização do presente trabalho foi realizada uma revisão bibliográfica no presente ano, recorrendo-se ao livro “Ortodontia Contemporânea” do autor William Proffit, diversos motores de busca online, nomeadamente, PubMed, Medline, Elsevier e Scholar Google, utilizando como palavras-chave: “Class II Division 1”, “Mixed Dentition”, “Functional Appliance”, “Extra-Oral Appliance”, e revistas, nomeadamente, *American Journal of Orthodontics*, *Seminars in Orthodontics*, *The Angle Orthodontist* e *Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Facial*.

A pesquisa foi realizada sem qualquer tipo de limites temporais, sendo dada uma maior importância a artigos mais recentes. Os artigos foram selecionados segundo o seu rigor científico e interesse para o tema. Numa fase mais avançada de revisão bibliográfica foram usados artigos citados na bibliografia dos artigos selecionados na primeira pesquisa efetuada.

## 2. Classe II Divisão 1

Até 1899, quando a classificação de Angle foi publicada, os profissionais desta época estavam centrados unicamente no alinhamento como objetivo principal do tratamento. Angle, curioso pelo complexo dento-facial pensava noutra perspectiva, ao levantar a questão sobre o motivo de haver um número definido de dentes e descobrindo a importância da normocclusão, sendo este o início dos conceitos biológicos na Ortodontia. (Brodie, 1931)

As características da má oclusão de Classe II Divisão 1 nos três planos pré-existem na dentição decídua e tendem a persistir na dentição mista quando não corrigidas através do tratamento ortodôntico. Uma total autocorreção na fase de crescimento é pouco frequente, mesmo com um crescimento diferencial e tardio da mandíbula em comparação com a maxila. Nesse sentido, o diagnóstico precoce desta má oclusão revela-se importante. (Baratieri, 2014; Proffit, 2008)

A primeira classificação para as más oclusões dentárias é atribuída a Edward Angle e publicada na revista Dental Cosmos em 1899. Esta classificação foi baseada na relação dentária entre os primeiros molares permanentes no sentido mesio-distal, uma avaliação que visava unicamente a oclusão, onde os dentes eram o único fator para chegar a tal objetivo. Segundo Angle, uma oclusão ideal era definida com a cúspide mesio-vestibular do primeiro molar superior ocluindo no sulco central do primeiro molar inferior. (Brodie, 1931)

Em uma nova publicação em 1907, Angle fez uma revisão do seu trabalho antecessor. A classificação da má oclusão de Classe II Divisão 1 considerava a mandíbula numa posição distal em relação à maxila, os incisivos superiores vestibularizados e os inferiores normalmente lingualizados, indo além de sua última definição de 1899, buscando um comportamento mais profundo das bases ósseas e sua relação com os dentes. Angle também salientou que a mandíbula destes indivíduos frequentemente eram atrésicas. (Brodie, 1931)

## 2.1. Prevalência

Entre as más oclusões existentes, a Classe II Divisão 1 constitui um desafio para os ortodontistas dada a prevalência significativa, podendo ser encontrada em qualquer grupo étnico. *The National Health and Nutrition Examination Survey* num estudo de 1988 a 1994 estimou que 14,7% da população americana possui esta má oclusão, com a prevalência caindo de 22,6% em crianças de 8 a 11 anos para 15,6% em indivíduos de 12 a 17 anos e para 13,4% dos 18 aos 50 anos de idade e que dentro da má oclusão de Classe II Divisão 1, 70% é devido a deficiência mandibular esquelética e 30% devido ao avanço da maxila. (Jacob, 2014; Filho, 2005; Proffit, 1998)

Num estudo brasileiro com 3466 crianças realizado nas cidades de Lins e Promissão do estado de São Paulo, 55,25% das crianças apresentaram uma relação molar de Classe I, seguida de 38% de Classe II e 6,75% de Classe III. (Tabela 1) (Almeida, 2011)

Relação molar	n	%
Classe I	1.915	55,25
Classe II	1.317	38
Classe III	234	6,75
<b>Total</b>	<b>3.466</b>	<b>100</b>

Tabela 1 - Má oclusão de uma população brasileira. (adaptado de Almeida, 2011)

Bittencourt e Machado (2010) fizeram um estudo através da campanha “Prevenir é melhor que tratar” realizado em 18 estados brasileiros e relataram que das 4776 crianças de 6 a 10 anos avaliadas, 18,4% eram portadoras da má oclusão de Classe II Divisão 1, verificadas através de exames clínicos baseadas na classificação de Angle. Filho et al (1990) num estudo realizado na cidade de Bauru do estado de São Paulo no Brasil, avaliaram 2416 crianças de 7 a 11 anos através de exames clínicos e relataram que 11,5% eram portadoras da má oclusão de Classe II Divisão 1 de acordo com a classificação de Angle.

Um estudo brasileiro foi realizado com o objetivo de analisar a relação da sobremordida horizontal aumentada e o traumatismo dentário, associada à má oclusão de Classe II Divisão 1. No estudo participaram 116 crianças de 12 anos de idade, utilizado como

padrão a posição dos incisivos superiores com dados coletados através de exames clínicos e formulários. A prevalência de traumatismos dentários foi de 23,3%, maior no sexo masculino que no feminino, 30% e 16% respectivamente (Figura 1). Os pacientes que possuem sobremordida horizontal aumentada acima de 5 mm são os que mais estão sujeitos a sofrer traumatismos dentários, sendo este o grupo de risco, o qual é de preocupação não só pela estética e função, mas estima-se que num futuro próximo o traumatismo dentário pela sobremordida horizontal aumentada irá superar o número de cáries e doença periodontal. (Soriano, 2002)

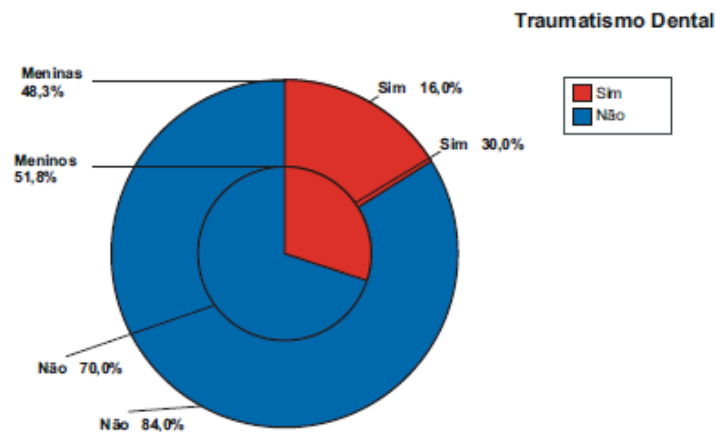


Figura 1 - Gráfico de comparação no índice de traumatismo dentário entre os sexos. (adaptado de Soriano, 2002)

## 2.2. Etiologia

A má oclusão de Classe II Divisão 1 é considerada multifatorial. Bishara (2006) relatou que existe uma influência genética modificada por fatores ambientais. Mesmo com influência hereditária, um indivíduo pode não desenvolver esta má oclusão, como mostrado em estudo com pacientes gêmeos.

Dada a importância dos fatores ambientais para o desenvolvimento desta má oclusão, distinguem-se os fatores dentários e os fatores funcionais.

### **2.2.1. Fatores dentários**

Numa Classe II Divisão 1 os segundos molares decíduos inferiores ocluem distalmente em relação aos superiores (degrau distal). Porém, mesmo sem a presença de uma relação de degrau distal a Classe II Divisão 1 pode desenvolver-se após a perda precoce dos segundos molares decíduos superiores que resultará na mesialização e inclinação dos primeiros molares superiores. (Bishara, 2006)

Estes casos de alterações posicionais dos dentes estão geralmente associados a uma Classe I esquelética, isto é, uma Classe II Divisão 1 dentária num tipo Classe I, com prognóstico de tratamento mais favorável. (Houston, 1986; Moyers, 1988)

### **2.2.2. Fatores funcionais**

Quando numa anomalia de Classe II Divisão 1 houver uma relação esquelética maxilo-mandibular de Classe I ou de Classe III, excluindo os problemas dentários acima referidos, a relação oclusal é provavelmente causada por um padrão muscular anormal e adaptativo a um hábito disfuncional. (Houston, 1986; Moyers, 1988)

Bishara (2006) relatou que um hábito de sucção digital persistente pode levar ao deslocamento anterior de toda a arcada superior e o desenvolvimento de uma Classe II Divisão 1. A sobremordida horizontal aumentada persiste e agrava-se com a interposição do lábio inferior, causando um hábito de pressão anormal pela contração do mento para o selamento labial. A interposição lingual de uma maneira geral está também presente nestes casos.

A função respiratória também se encontra associada ao desenvolvimento dentário e facial. Qualquer tipo de obstrução nasal crônica pode estar na origem de uma respiração bucal. Para poder inspirar, o respirador bucal mantém constantemente a boca aberta levando a uma rotação posterior da mandíbula criando uma relação distal da oclusão. Com essa posição mandibular haverá falta de contato da língua com o palato no sentido de expandi-lo e os dentes superiores ficam desprovidos de seu suporte muscular, criando um desequilíbrio das forças musculares internas. O lábio inferior vai apoiar

entre os incisivos superiores e inferiores, projetando os superiores e movimentando os inferiores lingualmente. (Cordeiro, 1994)

### **2.3. Impacto social**

A qualidade de vida de uma criança em seu meio social é influenciada pelo sorriso e estética dentária. Nesse sentido o papel do médico dentista ou ortodontista é fundamental para o diagnóstico das más oclusões. Em função da idade e crescimento ósseo, a dentição mista é a escolha principal na Classe II Divisão 1 para iniciar um tratamento ortodôntico, já que possui uma resposta biológica favorável aos movimentos ortopédicos, normalmente necessitando de uma segunda etapa de tratamento na dentição permanente. A Classe II Divisão 1 com uma sobremordida horizontal aumentada tem forte impacto na qualidade de vida das crianças, cabendo aos responsáveis e os profissionais a decisão do tratamento interceetivo que promova uma maior confiança da criança. (Johal et al, 2007; Gregory, 1989; Bernabé, 2008)

Num estudo realizado por Santos (2014) com 120 crianças de 9 a 14 anos de uma escola portuguesa verificou-se que 79% necessitavam de algum tipo de tratamento ortodôntico, mesmo que menos complexo e 27% exibiam necessidades não só estéticas como funcionais para uma melhor qualidade de vida. Das crianças estudadas, 53% apresentavam má oclusão de Classe II Divisão 1 e 24,2% apresentavam sobremordida horizontal aumentada. Estes resultados mostram que há uma quantidade significativa da população com indicação de tratamento ortodôntico e ao mesmo tempo a importância do diagnóstico precoce e a visita regular ao médico dentista.

### **2.4. Características cefalométricas e tecidos moles**

Os indivíduos portadores da má oclusão de Classe II Divisão 1 podem ter diferentes combinações maxilo-mandibulares quando relacionados com a base do crânio, não havendo necessariamente uma mandíbula pequena e/ou retruída. A primeira possibilidade é a protrusão da maxila em relação à base do crânio com a mandíbula em posição normal. A segunda hipótese ocorre quando a maxila está bem posicionada e a

mandíbula está retruída em relação à base óssea. A terceira possibilidade é uma relação de maxila protruída e mandíbula retruída. Os pacientes da má oclusão de Classe II Divisão 1 normalmente possuem o terço facial inferior reduzido, com o ângulo cervico-mentoniano aberto. (Figura 2) (Al-Khateeb e Al-Khateeb, 2009)



Figura 2 - Paciente portador da má oclusão de Classe II Divisão 1 na dentição mista. (adaptado de Nascimento e Carvalho, 2003)

Acquaro et al (2007) realizaram um estudo cefalométrico através da análise de McNamara com 50 indivíduos do sexo feminino de 11 a 16 anos com Classe II Divisão 1. Concluíram que na avaliação do componente maxilar, observou-se que em aproximadamente metade da amostra a maxila encontrava-se bem posicionada sagitalmente, e na outra metade ocorreu um equilíbrio bem definido entre o posicionamento protruído ou retruído desta base óssea em relação à base craniana. A mandíbula apresentou uma posição retrognática contribuindo para uma relação maxilo-mandibular desfavorável na maior parte da amostra. O padrão de crescimento facial variou de equilibrado a predominantemente vertical. Os incisivos superiores apresentaram-se maioritariamente protruídos e os incisivos inferiores bem posicionados ou ligeiramente protruídos em sua base óssea. Os autores também concluíram que os

incisivos apresentaram uma influência direta sobre os respectivos lábios, alterando-os na mesma direção.

McDonald e Avery's (2011) relataram que os indivíduos portadores da má oclusão de Classe II Divisão 1 apresentam frequentemente os incisivos superiores vestibularizados e a mandíbula retrognata. O músculo mentoniano pode ser hiperativo durante o fechamento forçado do lábio inferior devido a incompetência labial.

No que diz respeito aos tecidos moles, Bianchini (1994) refere que nestes indivíduos o lábio superior apresenta-se hipotônico ou incompetente, o lábio inferior hipotônico e existe uma contração aumentada do músculo mentoniano. Atendendo ao trespasse horizontal aumentado o selamento labial é feito a custa da contração do mento.

Jacob (2014) realizou um estudo com 130 crianças canadenses de ambos os sexos de 10 a 15 anos com má oclusão de Classe I e Classe II Divisão 1, e o objetivo foi destacar as características que diferenciam os dois sexos. O ângulo ANB foi aproximadamente 2° aumentado no grupo da Classe II Divisão 1 devido a discrepância maxilo-mandibular para ambos os sexos. Dos 10 aos 15 anos, o sexo masculino apresentou um maior crescimento mandibular e essa diferença tende a aumentar até o final do crescimento. O sexo masculino apresentou um perfil mais protruso do que o sexo feminino.

A morfologia crâniofacial da má oclusão de Classe II Divisão 1 tem sido analisada por estudos cefalométricos, no entanto os resultados de muitos estudos são limitados. A classificação da Classe II para com as Divisões 1 e 2 nem sempre são feitas e a demarcação entre Classe I e II na dentição mista são vagas. Com o objetivo de obter um resultado concreto, Pancherz et al (1997) realizaram análises cefalométricas de pacientes de 8 a 10 anos e 11 a 13 anos de Classe II Divisão 1 e 2 comparados com pacientes de Classe I. As características mais significativas nos pacientes de Classe I e Classe II Divisão 1 na dentição mista foram a protrusão excessiva dos incisivos superiores e a altura do terço facial inferior reduzida.

O diagnóstico e planeamento do tratamento ortodôntico dependem da telerradiografia crâniofacial de perfil somada a um método de avaliação preciso. Com este objetivo, diferentes métodos cefalométricos foram propostos para trazer um diagnóstico detalhado,

cada um procurando apresentar alternativas de avaliação suprindo deficiências de outros. (Silva, 2005)

O plano de Frankfurt que foi introduzido em 1882 possui limitações na marcação do ponto Póron, uma vez que o meato acústico externo se localiza numa região de forte densidade óssea podendo parecer duplicado fazendo com que este plano se apresente frequentemente inclinado. Este motivo leva a inviabilização como orientação da telerradiografia de perfil facial já que não é uma horizontal natural ou verdadeira, resultando em erros de diagnóstico. (Silva, 2005)

De modo a evitar erros de posicionamento deficiente da cabeça no cefalostato, as telerradiografias devem ser efetuadas com o paciente assumindo a posição natural da cabeça (PNC) ao olhar para os seus olhos refletidos num espelho a sua frente. O operador deve verificar o posicionamento do paciente e também se a pupila se encontra exatamente no meio do olho. Durante a irradiação, o paciente deve manter os dentes na sua intercuspidação máxima e os lábios em ligeiro contato, isto facilitará o traçado do plano oclusal, permitindo tomar o lábio inferior como referência, proporcionando uma melhor compreensão da funcionalidade dos lábios, bem como uma melhor avaliação do estado de contractura existente nos músculos do mento durante o selamento labial. Após a obtenção da telerradiografia de perfil facial devemos orientá-la na mesa de trabalho de forma a reproduzir esta posição natural do paciente, facilitando o traçado e a sua interpretação. O registo de uma representante da vertical verdadeira na radiografia permite-nos substituir o plano de Frankfurt ou qualquer outro plano intracraniano utilizado como plano de orientação e referência. (Silva, 2005)

Um indivíduo com má oclusão de Classe II Divisão 1 por retrognatismo mandibular, que habitualmente adota uma flexão posterior, não revela a posição recuada da mandíbula no registo da PNC. Nestas situações a PNC deverá ser corrigida para evitar falsos diagnósticos. (Verma et al, 2012).

Reconhecendo as limitações das análises cefalométricas convencionais, o Prof. Carlos Silva (2005) propõe a Análise Geométrica Individualizada da Harmonia Facial (AGIHF) que utiliza na sua maioria referências localizadas em estruturas anatómicas ímpares e apenas uma referência para determinar os planos a inscrever, reduzindo

significativamente a margem de erro. A proposta da AGIHF é efetuar uma análise descritiva da morfologia própria do paciente e utilizando-o como sua própria amostra, indicando de forma individualizada onde essas estruturas craniofaciais se deveriam idealmente localizar baseando-se na localização da grelha de horizontais e verticais verdadeiras e em 5 eixos designados de ideais para que a harmonia facial possa ser produzida e reconhecida. O objetivo de tratamento ideal num paciente de Classe II Divisão 1 na dentição mista pode ser feito através da AGIHF, sem a necessidade de operações de cálculos ou planejamento associados a modelos de natureza estatística.

Sabendo que o retrognatismo mandibular é a principal causa para uma má oclusão de Classe II Divisão 1, um fator importante a ser observado na AGIHF é a posição do ponto Pogônio em relação à vertical pelo ponto A (A-v), que representa o objetivo ideal individualizado de crescimento sagital para a mandíbula, permitindo por isso, determinar a relação esquelética presente e o crescimento previsto para um indivíduo (idade e tipo facial). Informa também sobre as necessidades terapêuticas (cirurgia ou ortopedia). (Silva, 2005)

## **2.5. Discrepância transversal posterior**

Bishara (2006) fez uma avaliação para analisar a forma do arco dentário durante a dentição mista em crianças com má oclusão de Classe II Divisão 1 não tratadas ortodonticamente. Projeção e espaçamento dos incisivos superiores foram as principais características encontradas no arco superior, apresentando um aspeto em forma de “V”, juntamente com a discrepância transversal posterior (DTP) reduzida, que é o resultado da distância das fossas centrais dos primeiros molares na maxila e da distância do centro das cúspides disto-vestibulares na mandíbula. (Figura 3)

Kapoor et al (2015) avaliaram a DTP em 90 indivíduos em dentição mista, 30 com Classe II Divisão 1 e DTP, 30 de Classe II Divisão 1 sem DTP e 30 de Classe I como grupo controlo. Os resultados mostraram que a DTP nos pacientes de Classe II Divisão 1 ocorre devido a uma maxila atrésica e que a distância inter-molar mandibular não teve uma diferença significativa entre os grupos, entretanto ambos os grupos da Classe II Divisão 1 apresentaram mandíbulas retruídas. Os autores também concluíram que no

grupo de Classe II Divisão 1 sem DTP a mandíbula está retruída devido à uma micrognatia da mesma e no grupo de Classe II Divisão 1 com DTP a mandíbula possui um tamanho normal mas está retruída devido a uma posição mais posterior.

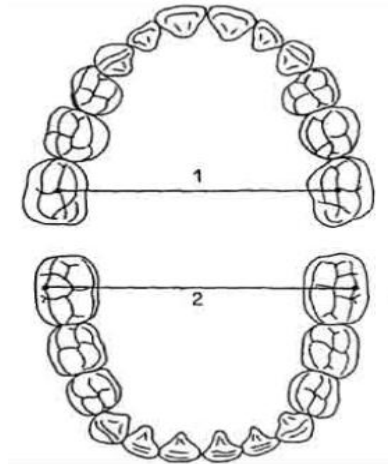


Figura 3 - A distância inter-molar nos dá a discrepância transversal posterior (DTP). (adaptado de Kapoor et al, 2015)

Para os pacientes de Classe II Divisão 1 que possuem a DTP reduzida, a expansão rápida da maxila (ERM) é uma opção terapêutica cuja aplicação deve preceder a correção sagital da Classe II Divisão 1, porque o crescimento da maxila no sentido transversal termina antes que no sentido sagital e vertical. Nos pacientes com Classe II Divisão 1, normalmente a mandíbula se apresenta com rotação para baixo e para trás, condicionando a um perfil facial convexo. Um estudo de Baratieri (2014) teve como objetivo avaliar por meio de imagens de tomografia computadorizada de feixe cônico, as mudanças esqueléticas e dentárias, imediatas e após 6 meses de contenção, causadas pela ERM em pacientes com má oclusão de Classe II Divisão 1, para isso foram avaliadas 17 crianças com esta má oclusão e deficiência transversal da maxila utilizando o aparelho do tipo Haas. Os resultados mostraram que a ERM não só altera a medida transversal maxilar de um paciente melhorando a DTP, como podem ajudar no deslocamento mandibular anterior.

### 3. Dentição mista

A dentição mista pode ser definida como a fase em que estão presentes dentes decíduos e permanentes, começa após a erupção do primeiro molar permanente, quando se dá a elevação fisiológica da mordida e a esfoliação do último dente decíduo (Figura 4). A primeira etapa desta fase é chamada de 1º período transitório. Na sequência vem o período inter-transitório, caracterizado por uma fase que não há troca de dentes, e por último o 2º período transitório. A sequência de erupção da dentição mista pode sofrer variações quanto à sua cronologia, porém na maioria dos casos a substituição dos dentes inferiores precede a dos superiores. (Van der Linden, 1986; Proffit, 2008)

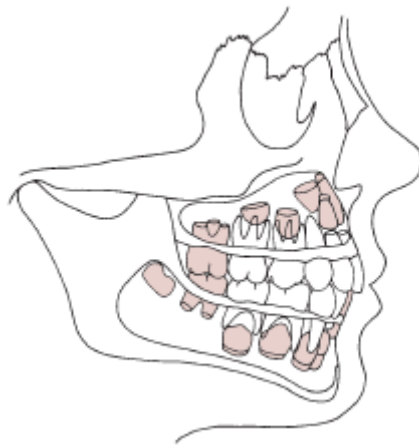


Figura 4 - O primeiro estágio de erupção dos dentes permanentes, na idade dos 6 anos, é caracterizado pela erupção quase simultânea dos incisivos superiores, primeiros molares inferiores e superiores. (adaptado de Proffit, 2008)

É de maior relevância a sequência da erupção da dentição permanente ao invés da cronologia de erupção (Tabela 2). O conhecimento a respeito desta fase é importante, pois um diagnóstico precoce de uma má oclusão permite mais opções de tratamento do que na dentição permanente. (Filho et al, 2013; Proffit, 2008)

**Cronologia do Desenvolvimento Dentário, Dentição Permanente**

Dente	INÍCIO DA CALCIFICAÇÃO		COROA COMPLETA		ERUPÇÃO		RAIZ COMPLETA	
	Max.	Mand.	Max.	Mand.	Max.	Mand.	Max.	Mand.
Incisivo central	3 meses	3 meses	4½ anos	3½ anos	7¼ anos	6¼ anos	10½ anos	9½ anos
Incisivo lateral	11 meses	3 meses	5½ anos	4 anos	8¼ anos	7½ anos	11 anos	10 anos
Canino	4 meses	4 meses	6 anos	5¾ anos	11½ anos	10½ anos	13½ anos	12¾ anos
1ª Prê-molar	20 meses	22 meses	7 anos	6¾ anos	10¼ anos	10½ anos	13½ anos	13½ anos
2ª Prê-molar	27 meses	28 meses	7¾ anos	7½ anos	11 anos	11¼ anos	14½ anos	15 anos
1ª Molar	32 sem. <i>in utero</i>	32 sem. <i>in utero</i>	4¼ anos	3¾ anos	6¼ anos	6 anos	10½ anos	10½ anos
2ª Molar	27 meses	27 meses	7¾ anos	7½ anos	12½ anos	12 anos	15¾ anos	16 anos
3ª Molar	8 anos	9 anos	14 anos	14 anos	20 anos	20 anos	22 anos	22 anos

Tabela 2 - Momento e sequência de erupção. (adaptado de Proffit, 2008)

Para melhor entendermos a dentição mista, é fundamental estudar suas características. Sabe-se que existem diferenças de tamanho dos dentes da dentição decídua para a permanente, sendo os incisivos permanentes mais largos do que os decíduos que os substituem, o incisivo central permanente inferior tem cerca de 5,5 mm de largura e ocupará o espaço do incisivo central decíduo, que mede cerca de 3 mm de largura. Por serem os incisivos e os caninos permanentes 2 a 3 mm mais largos do que seus predecessores decíduos, o espaço entre eles não somente é normal, como assume especial importância, de modo a haver espaço suficiente para os incisivos permanentes. Os espaços na região dos incisivos decíduos são normalmente distribuídos entre todos os incisivos permanentes, que utilizam todo o espaço disponível. O arco superior em média, tem espaço suficiente para acomodar os incisivos laterais permanentes quando estes erupcionarem. No arco inferior, contudo, quando os incisivos laterais permanentes erupcionam há, em média, 1,6 mm de perda do espaço disponível para os quatro incisivos inferiores, que seria necessário para alinhá-los, por essa razão a criança pode passar por um período com apinhamento na região, que pode ser transitório ou não. (Figura 5) (Ngan, 1999)

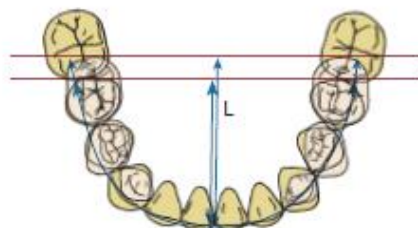


Figura 5 - Tamanhos dentários e dimensões dos arcos na dentição mista. (adaptado de Proffit, 2008)

Na arcada mandibular cria-se um espaço adicional que surge através de um aumento na largura do arco dentário entre os caninos, que é em média de 2 mm, mas que contribui para resolver o apinhamento precoce dos incisivos. O posicionamento vestibular dos incisivos permanentes em relação aos incisivos decíduos é outro fator para a colocação dos dentes no arco, os incisivos decíduos tendem a se posicionar bem verticalmente, essa alteração contribui com 1 a 2 mm de espaço adicional. E por último o reposicionamento dos caninos decíduos inferiores. Assim que os incisivos permanentes erupcionam, os caninos decíduos deslocam-se não só lateralmente, como também para distal, contribuindo para um aumento em largura, já que o arco é mais largo posteriormente, com ganho de 1 mm extra de espaço. (Ferreira et al, 2001)

Em contraste com os dentes anteriores, os pré-molares são menores do que os molares decíduos que irão substituir. O segundo molar decíduo inferior tem em média um diâmetro 2 mm maior do que o do segundo pré-molar, enquanto na arcada superior o segundo molar decíduo é cerca de 1,5 mm maior. O primeiro molar decíduo só é um pouco maior do que o primeiro pré-molar, mas contribui com 0,5 mm adicional no arco inferior. O resultado é que cada lado no arco inferior contém cerca de 2,5 mm do que é chamado espaço de Nance, enquanto na maxila, em média, estão disponíveis cerca de 1,5 mm (Figura 6). Quando os segundos molares decíduos inferiores são perdidos, os primeiros molares permanentes inferiores migram para mesial que juntamente com o espaço de Nance levam à passagem de uma relação em plano terminal reto para uma relação molar de Classe I. (Gianelly, 1995)



Figura 6 - A diferença de tamanho entre os molares decíduos e os pré-molares, como se observaria em uma ortopantomografia. (adaptado de Proffit, 2008)

A sobremordida horizontal ou *overjet* se define pela distância do bordo do incisivo superior à face vestibular do incisivo inferior, cujo valor considerado normal é de 2 a 3 mm. Nos pacientes de Classe II Divisão 1, esta medida se encontra aumentada, podendo estar associada a discrepância maxilo-mandibular. O *overjet* pode estar aumentado no período de dentição mista precoce devido a hábitos como sucção digital ou problemas funcionais como a deglutição atípica. Quando estes hábitos de pressão anormal são removidos atempadamente, o *overjet* aumentado pode ser reduzido espontaneamente. Quando existe um envolvimento esquelético a autocorreção depende não só da remoção dos fatores citados mas também do crescimento mandibular. (Filho et al, 2013; Proffit, 2008)

A sobremordida vertical define a quantidade de sobreposição dos incisivos superiores sobre os incisivos inferiores. A sobremordida vertical encontra-se aumentada no início da dentição decídua, vindo a reduzir-se na dentição permanente pelo aumento da dimensão vertical de oclusão. Nos pacientes de Classe II Divisão 1, a sobremordida vertical aumentada pode estar presente devido à falta de contato oclusal dos incisivos e consequente extrusão, aprofundando a mordida. A sobremordida vertical aumentada também está frequentemente relacionada à altura facial anterior do terço inferior da face reduzida. (Proffit, 2008)

#### **4. Análise de maturidade óssea**

A determinação do estágio de maturação esquelética através da análise radiográfica tem sido um método usado na previsão do período de crescimento pubertário e na estimação da taxa de crescimento e da quantidade de crescimento remanescente, influenciando não só o diagnóstico e prognóstico, como também a elaboração de um plano de tratamento. Análise de radiografias da mão e punho e a avaliação das vértebras cervicais em telerradiografias de perfil facial são os métodos mais usados em Ortodontia. (Martins, 2006; Mendes et al, 2010)

A ossificação dos ossos da mão e do punho é normalmente o padrão do desenvolvimento esquelético. Ela fornece uma visão de aproximadamente 30 ossículos, cada um com uma sequência de ossificação previsível (Figura 7). Embora a observação

de um único osso não forneça o diagnóstico, uma avaliação do nível do desenvolvimento dos ossos do punho, das mãos e dos dedos poderá fornecer um retrato exato do estágio de desenvolvimento esquelético da criança. Para fazer isso, compara-se uma radiografia de mão e punho do paciente com as imagens radiográficas padronizadas num atlas de desenvolvimento da mão e punho. (Proffit, 2008)



Figura 7 - Radiografia de mão e punho. (adaptado de Proffit, 2008)

Numa telerradiografia de perfil facial, além da visualização dos pontos de interesse crâniofaciais, é possível também identificar a região superior da coluna vertebral onde estão localizadas as vértebras cervicais. A coluna cervical é composta de sete vértebras, nas quais são denominadas de C1 a C7, respectivamente (Figura 8), destacando-se as duas primeiras, particularmente a C2 que apresenta uma proeminência denominada processo odontóide. Assim como na radiografia de mão e punho, um atlas de desenvolvimento das vértebras cervicais é utilizado para comparação e análise da maturidade óssea. (Lara et al, 2008)

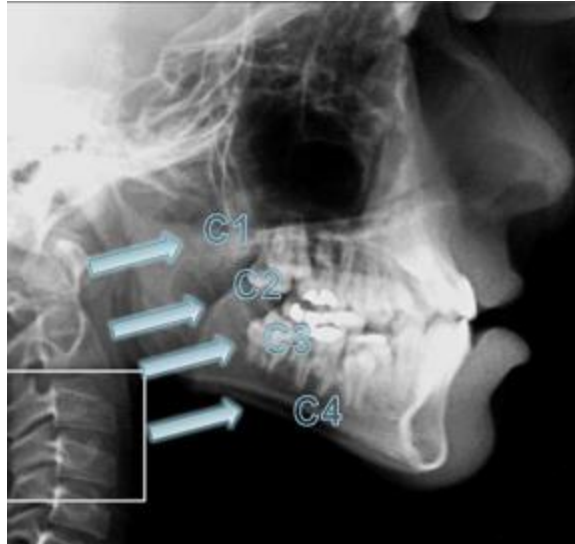


Figura 8 - Telerradiografia de perfil facial e das vértebras cervicais para análise da maturidade óssea. (adaptado de Lara et al, 2008)

Com o objetivo de comparar a maturação esquelética numa população portuguesa através da radiografia da mão e punho e vértebras cervicais com a idade cronológica, Maló et al (2014), realizaram um estudo com 285 indivíduos dos 7 aos 16 anos. Os resultados demonstraram que é justificável a utilização da maturação esquelética determinada pelas vértebras cervicais na prática clínica ortodôntica com valores concordantes com a radiografia da mão e punho, de igual modo, existe uma forte correlação da idade cronológica quer com os indicadores de maturação esquelética da mão e punho e quer com os estágios de maturação esqueléticas das vértebras cervicais. O estudo sugere que a idade cronológica possui um grau de confiança e semelhança de maturação esquelética de um dado indivíduo.

Moscatiello et al (2008) numa avaliação da maturidade óssea e a idade cronológica, também concluíram que os dois métodos são confiáveis na determinação do estágio de crescimento esquelético. Os autores também puderam concluir que no sexo feminino os estágios de crescimento ocorrem mais cedo que no sexo masculino, atingindo o início e o final do surto puberal em idade cronológica inferior.

## **5. Tratamento**

O tratamento eficaz da má oclusão de Classe II Divisão 1 depende de um diagnóstico correto, verificar se a má oclusão é de origem dentária ou esquelética e qual o envolvimento maxilar e mandibular. Deve-se também analisar a maturidade óssea, o potencial genético presente, a expectativa do paciente e a colaboração do mesmo, e numa fase final será feita a escolha das melhores opções terapêuticas. (Shimizu et al, 2004)

### **5.1. Aparelhos extra-orais**

Em 1936, com Oppenheim em Viena, conheceu-se o primeiro relato sobre o tratamento da má oclusão de Classe II Divisão 1 com ancoragem extra-bucal valendo-se de forças leves e intermitentes. Observando o sucesso dessa abordagem, Brodie reintroduziu-a nos Estados Unidos, vindo a tornar-se um aparelho difundido e amplamente utilizado para reforço de ancoragem, tendo contribuído para esse reconhecimento os estudos científicos de Tweed. (Gimenez, 2007)

A utilização da ancoragem extra-bucal como forma de tratamento da má oclusão de Classe II Divisão 1 tem sido amplamente relatada na literatura demonstrando seus efeitos ortopédicos e ortodônticos, dependendo da magnitude da força, além da eficiência diretamente relacionada com o estágio de maturação do indivíduo, o gênero, a direção de crescimento das estruturas faciais e o vetor de força utilizado, além do grau de cooperação do paciente. (Gimenez, 2007)

Quando esta má oclusão é conseqüência da protrusão da base óssea maxilar, é correto pensar em restringir os movimentos do arco superior durante o crescimento para obter um equilíbrio com a mandíbula. Para isto é indicado o uso do aparelho extra-bucal (AEB) no arco maxilar, que pode ser usado individualmente ou combinado com um aparelho removível. (Souza, 2005)

A terapia com forças ortopédicas é recomendada para a redução da Classe II Divisão 1 esquelética de origem maxilar. A intensidade de força aplicada na maxila por uma

tração extra-bucal deverá estar entre 400 e 800 gramas mesmo não correspondendo a forças ortopédicas mais pesadas, estão dentro de níveis de intensidade possíveis sem provocar desconforto para um indivíduo. (Moore, 1959)

### **5.1.1. AEB associado com ATP**

Liu e Melsen (2001) relataram uma taxa de 85% de primeiros molares com rotações mesio-palatinas numa amostra com 459 pacientes portadores da má oclusão de Classe II Divisão 1.

Lima (2015) relatou que esta rotação méso-palatina é devido ao seu formato trapezoidal, e sabendo que os primeiros molares superiores são os dentes que apresentam a maior distância méso-distal, estes afetam a intercuspidação com os molares inferiores e a relação sagital que poderá resultar num apinhamento da região anterior. A rotação dos primeiros molares permanentes pode evoluir para uma relação de Classe II ou mesmo agravar a posição nos casos em que esta relação já estava presente.

O arco transpalatino (ATP) é o dispositivo mais utilizado para a correção das rotações dos primeiros molares. Este aparelho que possui diversas funções, e que pode ser confeccionado ou pré-fabricado tem como uma das características no seu uso ativo a rotação dos molares. (Hoeve, 1985)

Para Spena (2002), o uso do ATP é uma opção para se obter até 2,1 mm de espaço no perímetro da arcada e evitando em casos específicos a necessidade de extração, particularmente quando usado em dentição mista de modo a aproveitar o espaço de Nance e o próprio crescimento do paciente. Entretanto, para atingir uma relação de Classe I, só a rotação dos primeiros molares pode não ser suficiente, podendo estar dependente de fatores como o crescimento, as extrações dentárias ou a distalização dos molares.

A eficácia do tratamento da má oclusão de Classe II Divisão 1 com a utilização do ATP pode ser observado tanto para aquelas situações em que ambos os molares estão em

relação de Classe II, quanto para a má oclusão de Classe II subdivisão. Na primeira situação, as ativações são realizadas alternadamente podendo utilizar, simultaneamente, o AEB com o intuito de contrapor a tendência de mesialização do molar utilizado para ancoragem e otimizar a distalização do lado oposto, além de controlar o movimento rotacional, principalmente, no lado de ancoragem (Figura 9). Após a distalização necessária, inverte-se o mecanismo para o lado oposto. (Shimizu et al, 2004; Melsen et al, 1994)



Figura 9 - ATP para distalização do molar associado ao AEB como auxílio de ancoragem. (adaptado de Shimizu et al, 2004)

### 5.1.2. Aparelho de Thurow

Nos casos de má oclusão de Classe II Divisão 1 com protrusão maxilar e necessidade de controlo vertical, como recurso ortopédico indica-se atualmente a utilização do aparelho de Thurow ou AEB conjugado, o qual apresenta 5 componentes principais: uma placa de acrílico, um parafuso expansor, um arco vestibular, ganchos de retenção do tipo Adams e o arco extra-bucal. (Figura 10) (Souza et al, 2005)



Figura 10 - Aparelho de Thurow. (adaptado de Souza et al, 2005)

Qualquer aparelho utilizado para restringir o crescimento maxilar anterior e melhorar a relação maxilo-mandibular deve também restringir a extrusão dos molares permanentes superiores e, conseqüentemente, o deslocamento vertical da maxila. Isso evita a rotação no sentido horário da espinha nasal anterior e dos planos palatino e mandibular. Para minimizar essa rotação horária, o arco externo deve ser levantado 45° acima do plano oclusal e usado com tração alta. A aplicação de força nessa direção é voltada para o centro de resistência da maxila, e distribuída entre as 3 suturas maxilares primárias, a fronto-maxilar, a zigomático-maxilar e a pterigo-palatina. Assim evita-se tensão apenas na sutura fronto-maxilar e forças compressivas na sutura pterigo-palatina, que são responsáveis pela rotação horária do complexo naso-maxilar. A força aplicada deve ser de 12 a 14 onças (300 e 600 gramas). Os pacientes tratados com esse aparelho devem ser acompanhados até ao final do surto de crescimento, embora seja recomendado que o uso do aparelho continue como contenção noturna por um período igual à metade do tempo de duração do tratamento ativo. (Souza et al, 2005)

O uso do *splint* maxilar descrito por Thurow em pacientes jovens com má oclusão severa de Classe II Divisão 1 tem como vantagem a redução da vulnerabilidade dos incisivos superiores à ocorrência de fraturas, reduzindo concomitantemente a displasia esquelética, diminuindo o tempo de tratamento ortodôntico corretivo. Outras vantagens são a fácil confecção e a sua aplicação clínica, particularmente o controlo da posição da maxila tanto no sentido vertical como sagital, conseguido devido à aplicação de tração alta e do direcionamento da força de forma a passar próxima ao centro de resistência da maxila. (Souza et al, 2005)

## **5.2. Ortopedia Funcional dos Maxilares**

Pela dificuldade na Ortodontia em alcançar os objetivos referentes ao crescimento das bases ósseas, notadamente a mandíbula, a introdução da filosofia de tratamento da Ortopedia Funcional dos Maxilares (OFM) deu origem a diversos estudos sobre os efeitos nos tratamentos do crescimento mandibular. O principal objetivo da OFM é a obtenção de novos padrões funcionais através da excitação neural, provocando estímulos e modificando a postura e posição mandibular, atuando sobre o tónus

neuromuscular, que é um dos principais moduladores do crescimento ósseo. (Esperancinha e Póvoas, 2014)

A articulação temporomandibular (ATM) não é uma estrutura imutável, mas uma articulação capaz de se adaptar às alterações funcionais. A posição dos côndilos deve ser modificada para uma nova condição fisiológica, como forma de prevenção de futuras disfunções da ATM. Wilma Simões preconizou a existência de vários tipos de mudança de postura terapêutica mandibular, induzindo movimentos de rotação e/ou translação. Os aparelhos ortopédicos funcionais, alteram a relação maxilo-mandibular, obtendo como resposta o aumento do comprimento suplementar da mandíbula e relações músculo-esqueléticas mais estáveis. (Esperancinha e Póvoas, 2014)

Os aparelhos ortopédicos removíveis são utilizados para o tratamento da Classe II Divisão 1 na dentição mista através de ações de treinamento muscular. Possui a vantagem do controlo vertical, ou seja, o controlo da erupção dos dentes. O bloqueio de alguns dentes e permitir a erupção de outros são os fundamentos para corrigir os problemas de sobremordida profunda ou de mordida aberta. A principal desvantagem é a necessidade da colaboração dos pacientes para que o mesmo tenha o efeito ortopédico desejado. (Proffit, 2008)

Nos Estados Unidos, os aparelhos removíveis originais eram combinações desajustadas de bases em vulcanite e fios de metais preciosos em fios de níquel-prata. Um aparelho que ganhou destaque foi o aparelho de Crozat, criado no início dos anos de 1900, consistia em um grampo efetivo para os primeiros molares, fios pesados de ouro como estrutura e molas digitais de fios de ouro mais leves para produzir o movimento dentário desejado (Figura 11). O aparelho de Crozat atraiu um grupo limitado de seguidores e ainda hoje é utilizado por alguns profissionais para o tratamento total. Sua limitação é que, como quase todos os removíveis, produz principalmente inclinação dos dentes. (Proffit, 2008)

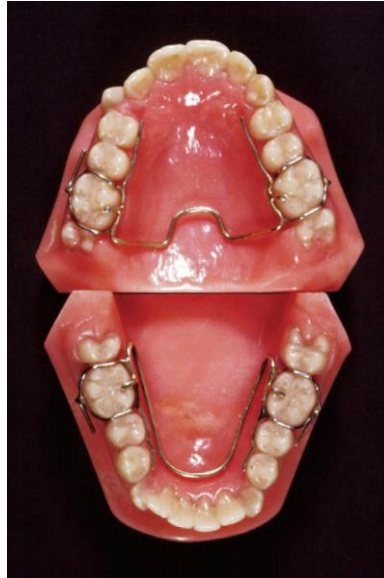


Figura 11 - Aparelho de Crozat, pioneiro nos Estados Unidos. (adaptado de Proffit, 2008)

Historicamente os aparelhos ortopédicos tiveram importância no continente europeu. Por razões como o rápido desenvolvimento na segurança social, que participava em larga escala o tratamento ortodôntico na população infantil, e devido ao uso de metais preciosos nos Estados Unidos que na Europa foram proibidos pela Alemanha. Isto forçou os ortodontistas alemães a valorizarem os aparelhos removíveis que pudessem ser confeccionados com materiais disponíveis. De 1925 a 1965, nos Estados Unidos, a aparatologia fixa era dominante enquanto na Europa este tipo de tratamento era quase desconhecido, recorrendo aos aparelhos removíveis para influenciar o crescimento e para todo tipo de movimentos dentários. (Proffit, 2008)

O monobloco desenvolvido por Robin no início dos anos 1900 é considerado o pioneiro dos aparelhos funcionais, mas o ativador desenvolvido na Noruega por Andresen (Figura 12), na década de 1920, foi o primeiro aparelho funcional com maior aceitação. Tanto o sistema do aparelho como seus enfoques teóricos foram melhorados e estendidos a outros lugares da Europa. Esta abordagem filosófica era oposta à tomada por Angle e seus seguidores, nos Estados Unidos, que enfatizavam o uso de aparelhos fixos para posicionar cada elemento dentário. Essas crenças antagônicas contribuíram para a grande diferença entre a Ortodontia americana e europeia até meados do século XX. (Proffit, 2008)

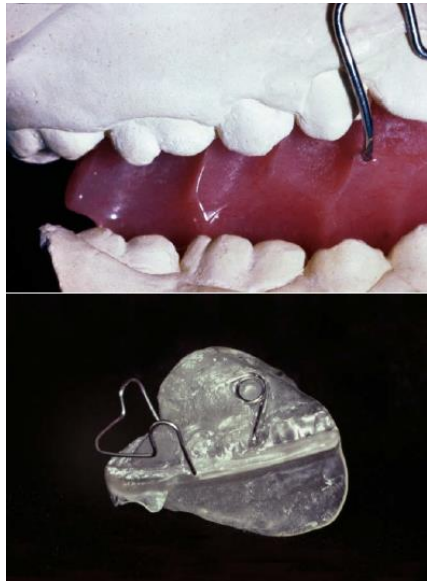


Figura 12 - O aparelho funcional de Andresen, o primeiro a ser aceito na Ortodontia europeia, utilizado para correção da Classe II. (adaptado de Proffit, 2008)

### 5.2.1. Mordida construtiva

O primeiro passo para uma confecção individualizada do aparelho ortopédico funcional é a obtenção da mordida construtiva, respeitando as necessidades e os limites da oclusão do paciente. Deve ser obtida considerando a mandíbula nos três sentidos do espaço, projetando-a e centralizando as linhas médias e com uma espessura de cêra suficiente para aumentar a dimensão vertical da oclusão do paciente. Para casos mais severos, mais de um aparelho pode ser indicado, e diferentes mordidas construtivas. (Almeida et al, 1996)

### 5.3. Aparelhos funcionais removíveis

Utilizados em ambas as arcadas do paciente e compostos por resina acrílica e fios de arame de aço inoxidável, atuam de forma suave, promovendo a excitação neural através de seus escudos, molas e alças. Se nalguns pacientes alcançam resultados significativos e rápidos, para outros os benefícios podem não ser tão evidentes, dada a dificuldade da

previsão da quantificação dos seus efeitos, já que só conseguimos obter os resultados que estão dentro do potencial genético de um indivíduo. (Bolmgren e Morshiri, 1986)

### 5.3.1. Bionator de Balters

O Bionator, criado por Balters é um aparelho ortopédico funcional desenvolvido na década de 50. Tem como características a presença de aletas linguais que promovem o estímulo da postura anterior da mandíbula, e os blocos entre os dentes permitem o controlo vertical do paciente. Posteriormente, Janson e Noachtar vieram a fazer alterações no aparelho de Balters, nomeadamente o recobrimento dos incisivos inferiores com acrílico para melhores resultados na restrição do desenvolvimento vertical e uma referência para a protrusão mandibular (Figura 13). Indica-se este aparelho funcional em casos de má oclusão de Classe II Divisão 1 na dentição mista por deficiência mandibular. Este aparelho destaca-se pela sua simplicidade, fácil higienização e aceitação pelos pacientes, utilizado em indivíduos braquifaciais (altura facial inferior e ângulo do plano mandibular diminuídos) com sobremordida horizontal acentuada. (Bolmgren e Morshiri, 1986)

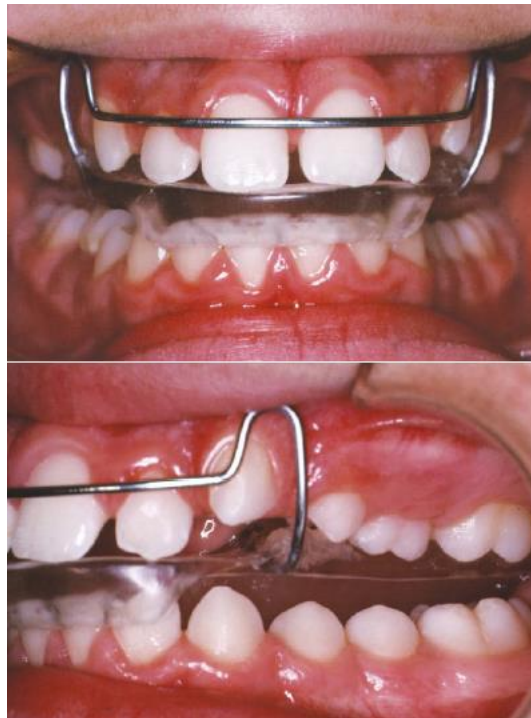


Figura 13 - Aparelho Bionator de Balters básico. (adaptado de Proffit, 2008)

Se existe controvérsia se os efeitos do Bionator de Balters são dentoalveolares ou esqueléticos, já são mais evidentes as modificações no perfil tegumentar do paciente. Através da alteração da posição da mandíbula, diminui a convexidade esquelética proporcionando uma melhor estética facial. A atividade dos músculos peri-orais modificam a tonicidade e postura do lábio inferior, estirando-o e dando-lhe maior volume, podendo atingir um comprimento aumentado de até 2,5 mm. No lábio superior a ação é nula ou pouco significativa. (Lange, 1995)

Os efeitos pretendidos com o aparelho dependem de desgastes no acrílico, devendo ser respeitado o momento de resposta biológica e adaptação do paciente, o qual em média ocorre após 3 meses de uso contínuo. Após o tempo de adaptação e conforto do paciente, podem ser iniciados os desgastes na resina que recobre os dentes pósteroinferiores (Figura 14), criando uma folga entre o ponto oclusal mais alto e a resina para que venham a realizar um movimento de extrusão, vindo a trazer melhorias na sobremordida vertical e aspecto facial do paciente. Estes desgastes seguem da distal para mesial, inferior para superior, respeitando o princípio de erupção diferencial de Harvold. Após aproximadamente 12 meses, o desgaste será feito por completo, havendo uma melhor intercuspidação posterior e trazendo maior estabilidade para o caso. Este aparelho deve ser utilizado por um período mínimo de 18 meses, que é chamado de fase ativa do tratamento. (Siqueira e Mondelli, 2002)



Figura 14 - Desgaste inicial: oclusal e lingual. (adaptado de Siqueira e Mondelli, 2002)

### 5.3.2. Frankel FR-2

Entre os aparelhos funcionais removíveis contemporâneos, um dos reguladores funcionais mais populares é o FR-2 de Frankel, o único aparelho funcional muco-suportado. O FR-2 contém escudos vestibulares que atuam contra a mucosa labial expandindo a capsula orofacial abaixo dos incisivos inferiores, estimulando o reposicionamento anterior mandibular. (Figura 15) (Almeida et al, 2002)

Essa modificação ocorre pela alteração do padrão da postura imatura dos músculos da mastigação, influenciado pelo contorno dos tecidos moles faciais. Através da dimensão da pressão exercida pelos lábios e bochechas permite também a expansão das arcadas dentárias. Frankel considera o regulador funcional como um aparelho de exercício físico com princípios de ação baseados na Ortopedia, considerando esta ação muscular de importância para o desenvolvimento dos tecidos ósseos. (Proffit, 2008)

Em um estudo do pré e pós-tratamento de pacientes com má oclusão de Classe II Divisão 1 em dentição mista com o aparelho FR-2 de Frankel através de estudos cefalométricos com um grupo controle nas mesmas condições, não houve diferença no crescimento maxilar dos dois grupos. Os pacientes que foram submetidos ao tratamento com o FR-2 tiveram um aumento do comprimento mandibular de 1,1 mm e consequente melhoria na relação maxilo-mandibular. Estes pacientes também apresentaram maior inclinação no sentido palatino dos incisivos superiores e maior inclinação vestibular dos incisivos inferiores, de alguma forma melhorando a estética. (Almeida et al, 2002)



Figura 15 - Aparelho FR-2, avança a mandíbula e promove a expansão dos arcos com os escudos linguais. (adaptado de Proffit, 2008)

### 5.3.3. *Twin block*

Reconhecida a falta de colaboração das crianças nos cuidados com os aparelhos removíveis, o aparelho *Twin block* tem uma vantagem nesta perspectiva. O Bionator é menos resistente e a sua fragilidade é o maior inconveniente do aparelho de Frankel. O *Twin block* consiste em placas maxilares e mandibulares com rampas que guiam a mandíbula para a frente ao fechar a boca. A placa maxilar incorpora tubos para encaixes do extra-bucal e frequentemente inclui um parafuso expensor. Este aparelho é utilizado para a correção de Classe II Divisão 1 na dentição mista e produz menos interferência com a fala e pode ser utilizado em tempo integral (Figura 16). Após um curto período de adaptação, não interfere com a fala normal, de maneira que a criança pode usá-lo na escola rotineiramente. (Proffit, 2008)

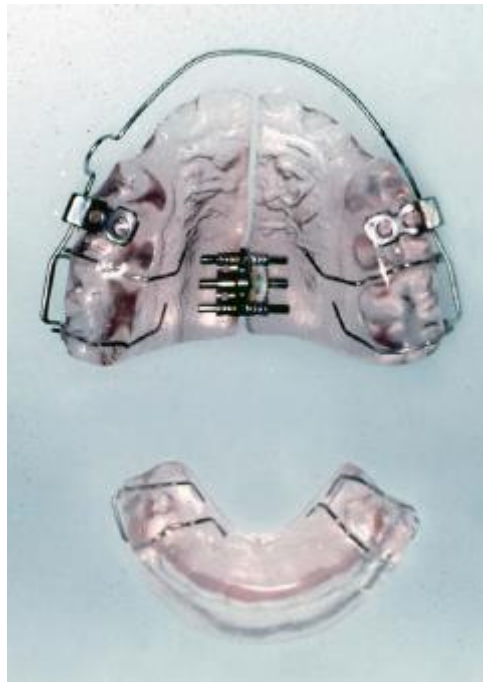


Figura 16 - Aparelho *Twin Block*, blocos separados que quando ocluídos atuam como rampas. (adaptado de Proffit, 2008)

Um estudo realizado na Índia, teve como objetivo avaliar os efeitos do aparelho *Twin block* em pacientes do sexo feminino na dentição mista com má oclusão de Classe II Divisão 1 por retrusão mandibular e com a maxila bem posicionada, ângulo do plano mandibular diminuído e sobremordida horizontal de 6 a 10 mm, comparados a um

grupo controlo com as mesmas características. Puderam concluir que o aparelho *Twin block* não tem atuação na restrição do crescimento e deslocamento maxilar para frente, produziu mesialização dos molares inferiores, verticalização dos incisivos superiores, correção da sobremordida horizontal e vertical aumentadas com deslocamento e crescimento da mandíbula quando comparados ao grupo controlo. (Jena e Duggal, 2010)

#### **5.4. Aparelhos funcionais fixos**

Os aparelhos funcionais fixos são utilizados no tratamento da má oclusão de Classe II Divisão 1 por deficiência mandibular na dentição mista. Esta é uma opção viável para pacientes não aderentes à Ortopedia funcional removível, que requer um uso contínuo destes aparelhos. Os aparelhos funcionais fixos também trabalham com o estímulo do crescimento mandibular e possuem versatilidade ao poder trabalhar em conjunto com o aparelho fixo tradicional. (Proffit, 2008)

##### **5.4.1. Aparelho de Herbst**

O aparelho de Herbst considerado o primeiro aparelho funcional fixo, foi introduzido por Emil Herbst em 1905 que acreditava que a ação contínua de propulsão estimulava o crescimento mandibular, apesar da falta de comprovação (Figura 17). Face a uma maior adesão aos aparelhos removíveis, à falta de uso na prática e pouco interesse científico, o aparelho foi deixado de lado e só veio a ganhar um novo interesse clínico com o sueco Hanz Pancherz em 1979. Os trabalhos de Pancherz esclareceram dúvidas sobre como o crescimento mandibular ocorre em pacientes tratados com o aparelho, tal como a melhoria no perfil facial. No aparelho de Herbst os arcos são unidos com estruturas que são cimentadas, e estão conectadas por um dispositivo de pino e tubo que mantém a mandíbula projetada. (Proffit, 2008)



Figura 17 - Aparelho de Herbst na dentição mista. (adaptado de Proffit, 2008)

Pancherz avaliou a eficiência do aparelho funcional fixo no tratamento da má oclusão de Classe II Divisão 1 comparando 204 pacientes que foram tratados no início da dentição mista e outro grupo no final da dentição mista. O resultado foi que para o início da dentição mista são necessários em média 57 meses de tratamento ativo contra 33 meses no final da dentição mista. Em comparação com os aparelhos funcionais removíveis, a resposta mandibular favorece a intervenção mais tardia, sendo que o crescimento mandibular é maior em pacientes com mais de 10,5 anos de idade do que em pacientes com menos idade. (Filho, 2005)

De acordo com Filho (2005) a principal vantagem do aparelho Herbst em relação aos aparelhos removíveis da OFM reside no fato de ser fixo, promovendo um avanço contínuo da mandíbula, permitindo atingir o seu potencial máximo de crescimento induzido. No que se refere aos efeitos ortopédicos destacam-se a remodelação da ATM, o aumento no comprimento mandibular e a redução no comprimento maxilar. Os efeitos secundários considerados ortodônticos e indesejados incluem a distalização e intrusão dos molares superiores, a verticalização dos incisivos superiores, a vestibularização dos incisivos inferiores e a extrusão e mesialização dos molares inferiores. Filho menciona que mais de 40% da correção obtida com o aparelho Herbst pode ser atribuída ao reposicionamento distal dos dentes posteriores superiores.

### **III.DISSCUSSÃO**

O período de início de tratamento e por consequência a terapia a ser conveniente, de forma a proporcionar ao paciente resultados consistentes e estabilidade a longo prazo é um tema de discussão para o tratamento da má oclusão de Classe II Divisão 1 na literatura ortodôntica. Há profissionais que advogam as vantagens do tratamento precoce e aqueles que defendem o início do tratamento tardio, muito embora seja reconhecido que ambas as opções possuem suas justificativas e indicações precisas. (Gimenez et al, 2010)

No passado tratavam-se todas as más oclusões de Classe II Divisão 1 com o AEB desde o início da dentição mista, mesmo em caso de deficiência mandibular. Esta opção de tratamento justifica-se pela ausência de um diagnóstico correto da má oclusão, levando em conta o envolvimento transversal da maxila além de não se questionar a época de tratamento. A Ortodontia americana assimilou posteriormente o conceito ortopédico funcional dominante na Europa para o tratamento da deficiência mandibular. (Gimenez et al, 2010)

Filho (2001) relata que sempre que possível preconiza-se adiar o tratamento para o final da dentição mista ou para a dentição permanente, na dependência da manifestação do surto de crescimento da adolescência. É importante coincidir a Ortopedia sagital com a curva ascendente do crescimento da adolescência devendo por isso não antecipar o tratamento da Classe II Divisão 1. Contudo, alguns fatores indicam a antecipação da terapia, nomeadamente, a severidade da discrepância esquelética, a presença de apinhamento dentário, em especial no arco dentário superior, o impacto social da má oclusão e a expectativa dos pais. Atualmente o uso exclusivo do AEB para a correção da má oclusão de Classe II Divisão 1 no início da dentição mista é limitado no contexto da Ortodontia contemporânea, visto que nesse estágio de desenvolvimento oclusal deve-se tirar um maior proveito dos efeitos ortopédicos.

Proffit e Tulloch (2002) descreveram que a decisão quanto à melhor época de tratamento é dificultada pela variabilidade individual e pela incerteza quanto ao crescimento e resposta à mecânica. Com o objetivo de verificar os benefícios dos diferentes momentos de tratamento, os autores realizaram uma pesquisa com crianças

com má oclusão de Classe II Divisão 1 na fase de dentição mista, que apresentaram sobremordida horizontal aumentada superior à 7 mm divididas em dois grupos: o primeiro que recebeu tratamento com AEB e posteriormente com aparelho fixo, e o segundo, que aguardou apenas a colocação do aparelho fixo após o estabelecimento da dentição permanente. A amostra incluiu crianças do sexo feminino e masculino (57,8% e 42,2%), com média de idade de 9,4 anos (7,3 a 12,6 anos) e média de sobremordida horizontal de 8,4 mm (7 mm a 15,5 mm), tendo a maioria apresentado relação molar bilateral de Classe II (91%). Notaram que o tratamento precoce não reduziu a necessidade de extrações de pré-molares, nem mesmo influenciou a necessidade de indicação da cirurgia ortognática, tendo apenas um efeito na redução do tempo de tratamento com aparelho fixo. Concluíram que não foi vista uma vantagem que justificasse o tratamento precoce.

Segundo Faltin (1997), a melhor época para a correção ortopédica da Classe II Divisão 1 com retrognatismo mandibular é aquela em que a velocidade de crescimento, na curva individual de cada paciente inicia uma aceleração gradual até ao pico puberal. Trata-se de um período de tempo que os pacientes do sexo feminino estão sempre cronologicamente adiantados em relação ao sexo masculino. Do ponto de vista do desenvolvimento da oclusão, pode-se dizer que a melhor fase é aquela que corresponde à dentição mista tardia e permanente jovem, os 8 e 10 anos no sexo feminino e entre 9 e 11 anos no sexo masculino. Convém ressaltar que em casos mais severos o tratamento deve ser iniciado na dentição mista jovem, aproveitando os pequenos surtos de crescimento. Essas regras valem para qualquer intervenção ortopédica. O aparelho mais eficiente e conseqüentemente o mais utilizado para o tratamento dessa categoria de Classe II é o Bionator.

Pancherz (2002) definiu como tratamento eficiente aquele que alcança os melhores resultados num curto período de tempo. Com o intuito de comparar a eficiência do tratamento precoce da Classe II Divisão 1 com o tratamento tardio, fez um estudo com 204 modelos pré e pós-tratamento ortodôntico divididos em três grupos: o primeiro tratado no início da dentição mista, o segundo no final da dentição mista e o terceiro durante a dentição permanente. Verificou-se que a duração média do tratamento diminuiu com o desenvolvimento dentário, ou seja, quanto mais precoce o início do tratamento, maior tempo até a sua finalização. Os pacientes tratados no início da

dentição mista tiveram, nomeadamente, 57 meses de tratamento quando começado no início da dentição mista e 29 meses se realizado na dentição permanente. Os pacientes tratados apenas com um aparelho de propulsão mandibular fixo apresentaram menor tempo de tratamento (19 a 24 meses) do que aqueles tratados com aparelhos ortopédicos funcionais e posteriormente aparelho fixo (38 a 49 meses). Os autores concluíram que o tratamento tardio da má oclusão de Classe II Divisão 1 foi mais efetivo que o tratamento precoce, e que o tratamento com aparelhos fixos foi mais eficiente do que com aparelhos removíveis.

Nanda (2009) relatou que os aparelhos funcionais fixos como o aparelho de Herbst, são menos eficazes quando usados anteriormente à dentição mista tardia devido a um significativo potencial de recidiva. Mesmo na dentição permanente, o aparelho de Herbst também requer duas fases de tratamento. O autor recomenda o uso de aparelhos funcionais removíveis no início da dentição mista.

Preferindo o uso dos aparelhos funcionais removíveis, O'Brien et al (2003) avaliaram a efetividade do tratamento precoce com *Twin block* no desenvolvimento da má oclusão de Classe II Divisão 1 em 174 crianças de 8 a 10 anos. Os resultados obtidos após 15 meses de tratamento foram a redução da sobremordida horizontal aumentada, a correção da relação molar e a redução da severidade da má oclusão. A maior parte da correção foi devido a alterações dento-alveolares e algumas pelas mudanças esqueléticas, que não pareceram ser clínica e estatisticamente significantes.

As forças ortopédicas leves variam de 180 e 350g e as pesadas de 600 e 1000g ou 1500g. Ricketts (1960) alertava que embora muitos profissionais considerem o AEB um aparelho de efeito puramente dentário, enquadra-se melhor na categoria de aparelho ortopédico tal como o aparelho de Thurow uma vez que as alterações no complexo naso-maxilar podem ser observadas nos três planos do espaço. E complementou que para movimentos de natureza ortodôntica, as magnitudes de força variam em torno de 150 e 250g de cada lado, podendo ser diminuídas. A força ótima indicada por Ghafari et al (1998) é de 435 e 497g por lado. Wheeler et al (2002) recomendaram 497g de força para cada lado. Já Ricketts recomendou para alterações ortopédicas, em média, 500g de cada lado durante a dentição mista e 750g durante o final da dentição mista e início da permanente.

#### **IV. CONCLUSÃO**

A má oclusão de Classe II Divisão 1 na dentição mista tem uma significativa prevalência entre a população mundial. O tratamento pode ter início nesta fase, devendo-se avaliar fatores como o grau da discrepância esquelética, a presença de apinhamento, o impacto social causado e a expectativa dos pais.

Alguns pacientes alcançam resultados significativos e rápidos enquanto para outros a questão do benefício pode não ser tão evidente, já que só conseguimos obter os resultados que estão dentro do potencial genético de um indivíduo.

Os aparelhos ortopédicos funcionais removíveis são frequentemente utilizados na dentição mista jovem, pois esta fase possibilita o controle vertical e erupção dos dentes, enquanto que os aparelhos funcionais fixos são normalmente utilizados na fase tardia da dentição mista. As duas opções são indicadas em casos de má oclusão de Classe II Divisão 1 por deficiência esquelética mandibular.

Os aparelhos extra-orais podem ser utilizados pelos efeitos dentários como a distalização dos primeiros molares superiores permanentes auxiliando o arco transpalatino ou por razões esqueléticas, atuando na discrepância causada pela protrusão maxilar. Os aparelhos extra-orais são frequentemente utilizados na dentição mista tardia.

Os aparelhos funcionais atuam através da obtenção de novos padrões funcionais. Como resposta, uma nova posição mandibular é adquirida diminuindo a convexidade esquelética e facial proporcionando melhorias no perfil tegumentar do paciente. A redução da sobremordida horizontal dá ao lábio inferior uma nova postura, corrigindo a interposição causada pela má oclusão de Classe II Divisão 1.

## V. BIBLIOGRAFIA

Acquaro, J. E.; et al. (2007). Alterações dento-esqueléticas da má oclusão de classe II, 1ª divisão. *Revista Gaúcha de Odontologia*, 55(3), pp. 281-285.

Al-Khateeb, E. A. A.; Al-Khateeb, S. N. (2009). Anteroposterior and Vertical Components of Class II division 1 and division 2 Malocclusion. *The Angle Orthodontist*, 79(5), pp. 859-866.

Almeida, M. R.; et al. (2002). Treatment Effects Produced by Frankel Appliance in Patients with Class II, Division 1 Malocclusion\*. *The Angle Orthodontist*, 72(5), pp. 418-425.

Almeida, M. R.; et al. (2011). Prevalência de má oclusão em crianças de 7 a 12 anos de idade. *Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Facial*, 16(4), pp. 123-131.

Almeida, R. R.; et al. (1996). Mordida Construtiva para a Confecção do Ativador para Classe II Divisão 1, com Sobremordida Profunda. *Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Facial*, 1(2), pp. 72-77.

Bianchini, E. M. G. A. (1994). Cefalometria nas alterações miofuncionais orais: diagnóstico e tratamento fonoaudiológico. *Pró-Fono*, 2(1), pp. 73.

Baratieri, C.; et al. (2014). Changes in skeletal and dental relationship in Class II Division I malocclusion after rapid maxillary expansion: a prospective study. *Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Facial*, 19(3), pp. 75-81.

Bernabé, E.; et al. (2008). Condition-Specific Impacts on Quality of Life Attributed to Malocclusion by Adolescents with Normal Occlusion and Class I, II and III Malocclusion. *The Angle Orthodontist*, 78(6), pp. 977-982.

Bishara, S. E. (2006). Maloclusões de Classe II: Diagnóstico e Considerações Clínicas Com e Sem Tratamento. *Seminars of Orthodontics*, 12(1), pp. 11-24.

Bittencourt, M. A. V.; Machado, A. W. (2010). Prevalência de má oclusão em crianças entre 6 e 10 anos – um panorama brasileiro. *Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Facial*, 15(6), pp. 113-122.

Bolmgren, G. A.; Moshiri, F. (1986). Bionator Treatment in Class II, division 1. *The Angle Orthodontist*, 7(1), pp. 255-262.

Brodie, A. G. (1931). The Angle Concept of Class II Division 1 Malocclusion. *The Angle Orthodontist*, 1(4), pp. 117-138.

Cordeiro, N. E. (1994). Respiração bucal. *Pediatria Moderna*, 1(2), pp. 321-326.

Esperancinha, C. P. L.; Póvoas, C. P. (2014). Aparelhos Ortopédicos Funcionais modificam a postura e posição da mandíbula modulando o crescimento ósseo. *Revista Portuguesa de Estomatologia, Medicina Dentária e Cirurgia Maxilofacial*, 55(1), pp. 55-56.

Faltin, J. K. (1997). Sessão Fórum. *Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Facial*, 2(4), pp. 6-10.

Ferreira, R. I.; et al. (2001). Prevalência das características da oclusão normal na dentição decídua. *Pequisa Odontológica Brasileira*, 15(1), pp. 23-28.

Filho, O. G. S. (2001). Entrevista. *Revista Dental Press de Ortodontia Ortopedia Facial*, 6(2), pp. 1-7.

Filho, O. G. S.; et al. (2005). Aparelho Herbst: Protocolos de tratamento precoce e tardio. *Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Facial*, 10(1), pp. 30-45.

Filho, O. O.; et al. (2013). Ortodontia interceptiva: protocolo de tratamento em duas fases. *São Paulo: Artes Médicas*, 2(1), pp. 53-74.

Ghafari, J.; et al. (1998). Headgear versus function regulator in the early treatment of class II, division 1 malocclusion: a randomized clinical trial. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 113(1), pp. 51-61.

Gianelly, A. A. (1995). Leeway Space and resolution of crowding in mixed dentition. *Seminars in Orthodontics*, 1(3), pp. 188-194.

Gimenez, C. M. M.; et al. (2010). O momento oportuno para a abordagem ortodôntica no tratamento da classe II. *Unopar Científica*, 12(3), pp. 5-10.

Gimenez, C. M. M.; et al. (2007). Tratamento da má oclusão de Classe II, divisão 1 de Angle, com protrusão maxilar utilizando-se recursos ortopédicos. *Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Facial*, 12(6), pp. 85-100.

Gregory, J.; et al. (1989). The time of treatment for Class II malocclusions in children: a literature review. *The Angle Orthodontist*, 6(2), pp. 87-97.

Henriques, J. F. C.; et al. (1991). Modified maxillary splint for class II, division 1 treatment. *Journal Clinics of Orthodontics*, 25(4), pp. 239-245.

Hoeve, T. (1985). A Palatal Bar and Lip Bumper in noextraction treatment. *Journal Clinics of Orthodontics*, 19(4), pp. 272-291.

Houston, W. J. (1986). Chapter 10. In: Houston, W. J. (Ed.). *A Textbook of Orthodontics*. 2ª Edição. Oxford, England. Butterworth-Heinemann Ltd, pp. 223-237.

Jena, A. K.; Duggal, R. (2010). Treatment Effects of Twin-Block and Mandibular Protraction Appliance-IV in the Correction of Class II Malocclusion. *The Angle Orthodontist*, 80(3), pp. 485-491.

Jacob, H. B.; Buschang, P. H. (2014). Mandibular growth comparisons of Class I and Class II division 1 skeletofacial patterns. *The Angle Orthodontist*, 84(5), pp. 755-761.

Johal, A.; et al. (2007). The impact of malocclusion on quality of life. *British Dental Journal*, 202(2), pp. 88-89.

Kapoor, D.; et al. (2015). Class II Division 1 in New Dimension: Role of Posterior Transverse Interarch Discrepancy in Class II Division 1 Malocclusion During the Mixed Dentition Period. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*, 9(7), pp. 72-75.

King G. J.; et al. (2003). Comparison of peer assessment ratings (PAR) from 1-phase and 2-phases treatment protocols for Class II malocclusions. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 123(5), pp. 489-96.

Lange, D. W.; et al. (1995). Changes in soft tissue profile following treatment with the bionator. *The Angle Orthodontist*, 65(6), pp. 423-430.

Langlade, M. (1993). As Forças Extra-Orais. In: Langlade, M. (Ed.). *Terapêutica ortodôntica*. 3 Edição. São Paulo, SP. Editora Santos, pp. 612.

Lara, T. S.; et al. (2008). Morfologia das 3ª e 4ª vértebras cervicais representativa do surto de crescimento puberal. *Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Facial*, 13(6), pp. 66-76.

Lima, B. P.; et al. (2015). Correlation between the Rotation of the First Molars and the Severity of Class II Division 1 Malocclusion. *The Scientific World Journal*, 1(2), pp. 1-5.

Liu, D.; Melsen, B. (2001). Reappraisal of Class II molar relationships diagnosed from the lingual side. *Clinical Orthodontics and Research*, 4(2), pp.97-104.

McDonald, R. E.; Avery's, D. R. (2011). Cephalometrics and Facial Aesthetics: Key for Complete Treatment Plan. In: McDonalds, R. E.; Avery's, D. R. (Ed.). *Dentistry for the Child and the Adolescent*. Saint Louis, MO. Mosby Ltd, pp. 541.

Maló, L.; et al. (2014). Maturação esquelética numa população portuguesa – comparação entre maturação da mão e punho e vértebras cervicais. *Revista Portuguesa de Estomatologia, Medicina Dentária e Cirurgia Maxilofacial*, 55(2), pp. 102-109.

Martins, E. G.; et al. (2006). Estudo comparativo de dois métodos de avaliação da maturação esquelética utilizando radiografias carpais e telerradiografias em norma lateral. *Revista Gaúcha de Odontologia*, 54(4), pp. 322-27.

Melsen, B.; et al. (1994). Statically determinate transpalatal arches. *Journal Clinics of Orthodontics*, 28(10), pp. 602-606.

Mendes, Y. B. E.; et al. (2010). Análise da maturação óssea em pacientes de 13 a 20 anos de idade por meio de radiografias de punho. *Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Facial*, 15(1), pp. 74-79.

Moore, A. W. (1959). Orthodontic treatment factors in Class II malocclusion. *American Journal of Orthodontics*, 45(1), pp. 323.

Moscatiello, V. A. M.; et al. (2008). Maturação das vértebras cervicais e sua correlação com a idade óssea da mão e punho como indicadores no tratamento ortodôntico\*. *Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Facial*, 13(4), pp. 92-100.

Moyers, R. E. (1988). Malloclusion Ethiolgies. In: Moyers, R. E. (Ed.). *Handbook of Orthodontics*. 4ª Edição. Michigan, United States. Year Book Medical Publishers, Ltd, pp. 191-195.

Nanda, R. (2009). Objectives of Functional Therapy. In: Nanda, R. (Ed.). *Current Therapy in Orthodontics*. 1ª Edição. Connecticut, United States. Mosby, Ltd, pp. 95.

Nascimento, J. E.; Carvalho, L. S. (2003). Tratamento da má oclusão de Classe II divisão 1, através de recursos ortodônticos e ortopédicos faciais (funcionais e mecânicos): relato de caso. *Revista Clínica de Ortodontia Dental Press*, 2(4), pp. 81-91.

Ngan, P.; et al. (1999). Management of space problems in primary and mixed dentitions. *Journal of American Dental Association*, 1(2), pp. 1330-1339

O'Brien, K.; et al. (2003). Effectiveness of early orthodontics treatment with the Twin-Block appliance: a multicenter, randomized, controlled trial. Part 1: Dental and skeletal effects. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 124(3), pp. 234-43.

Pancherz, H. (2002). Treatment time and outcome. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 121(6), pp. 559.

Pancherz, H.; et al. (1997). Cephalometric characteristics of Class II division 1 and Class II division 2 malocclusions: A comparative study in children. *The Angle Orthodontist*, 67(2), pp. 111-120.

Proffit, W. R.; Tulloch, C. (2002). Preadolescent Class II problems: treat now or wait? *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 121(6), pp. 560-562.

Proffit, W. R. (2008). Aparelhos Removíveis. In: Proffit, W.R. (Ed.). *Ortodontia Contemporânea*. 4ª Edição. Chapel Hill, NC. Elsevier Editora Ltda, pp. 367-371.

Proffit, W. R. (2008). Por que a Má Oclusão é tão Prevalente ? In: Proffit, W. R. (Ed.). *Ortodontia Contemporânea*. 4ª Edição. Chapel Hill, NC. Elsevier Editora Ltda, pp. 9-11.

Proffit, W. R. (2008). Pré-Adolescência: Os Anos da Dentição Mista. In: Proffit, W.R. (Ed.). *Ortodontia Contemporânea*. 4ª Edição. Chapel Hill, NC. Elsevier Editora Ltda, pp. 91-97.

Ricketts, R. M. (1960). The influence of Orthodontic treatment on facial growth and development. *The Angle Orthodontist*, 30(1), pp.103-131.

Santos, N. R.; et al. (2014). Aplicação do índice de necessidade de tratamento ortodôntico numa população ortodôntica portuguesa. *Revista Portuguesa de Estomatologia, Medicina Dentária e Cirurgia Maxilofacial*, 55(3), pp. 159-166.

Silva, C. A. (2005). Os princípios na origem da AGIHF. In: Silva, C. A. (Ed.). *Análise Geométrica*. 1ª Edição. Porto, Portugal. Facies – Centro de Estudos Harmonia Facial, Lda, pp. 7-8.

Siqueira, D. F.; Mondelli, A. L. (2002). Bionator de Balters – Técnica de Desgaste. *Revista Clínica de Ortodontia Dental Press*, 1(2), pp. 9-16.

Shimizu, S. H.; et al. (2004). Princípios biomecânicos do aparelho extrabucal. *Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Facial*, 9(6), pp. 122-156.

Soriano, E. P.; Júnior, A. F. C. (2002). Relação entre *Overjet* e Traumatismo Dental em Escolares de Recife. *Jornal Brasileiro de Orthodontia e Ortopedia Facial*, 9(51), pp. 259-262.

Souza, M. M.; et al. (2005). Uso do aparelho de Thurow no tratamento da má oclusão esquelética de Classe II. *Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Facial*, 10(4), pp. 76-87.

Spena, R. (2002). Non-extraction treatment: an atlas on Cetlin mechanics. *GAC Techno Center*, 2(1), pp. 23-25.

Thurow, R. C. (1975). Craniomaxillary orthopedic correction with em mass dental control. *American Journal of Orthodontics*, 68(6), pp. 601-623.

Van der Linden, F. (1986). Desenvolvimento da oclusão dentária. In: Van der Linden, F. (Ed.). *Ortodontia: desenvolvimento da dentição*. São Paulo, SP. Quintessence Books, pp. 33-41.

Proffit, W.R. (1998). Prevalence of malocclusion and orthodontic treatment need in the United States: estimates from the NHANES III survey. *International Journal Adult of Orthodontics and Orthognathic Surgery*, 13(1), pp. 97–106.

Proffit, W. R. (2008). Por que a Má Oclusão é tão Prevalente ? In: Proffit, W. R. (Ed.). *Ortodontia Contemporânea*. 4ª Edição. Chapel Hill, NC. Elsevier Editora Ltda, pp. 9-11.

Verma, S. K.; et al. (2012). Natural head position: key position for radiographic and photographic analysis and research of craniofacial complex. *Journal of Oral Biology and Craniofacial Research*, 2(1), pp.46-49.

Wheeler, T. T.; et al. (2002). Effectiveness of early treatment of Class II malocclusion. *American Journal of Orthodontics*, 121(1), pp. 9-17.