



**FMUC** FACULDADE DE MEDICINA  
UNIVERSIDADE DE COIMBRA

***Etiologia e Tratamento de Classes II Esqueléticas***

***Mestrado Integrado em Medicina Dentária***

***Sara Pascoal  
2012***

***Orientador: Mestre Marcolino Gomes  
Co-orientador: Professor Doutor Fernando Guerra***

## Agradecimentos

Gostaria de expressar a minha gratidão aos meus orientadores, foram sem dúvida os pilares fundamentais para a elaboração desta monografia. Ao Professor Doutor Fernando Guerra pela sua boa disposição, interesse constante, preocupação e partilha de conhecimentos e ao Mestre Marcolino Gomes pela devoção, carinho, disponibilidade e ajuda na realização desta mesma tese de mestrado.

Agradeço aos meus pais e irmão pela paciência, apoio e positivismo permanente, sem eles este percurso não teria sido possível. Sem dúvida, um obrigada do fundo do meu coração.

Aos meus amigos que me acompanharam e incentivaram todo o meu percurso académico, e que directamente estiverem relacionados com a realização deste trabalho. À Joana Carvalho, Gisella Mangilli, André Alcaide, Mariana Seco e Miriam Pinto, um enorme obrigada. Quero também deixar um agradecimento muito especial à minha companheira de clínica, Mara Ribeiro, pela sua dedicação e altruísmo para comigo.

A todos aqueles que nunca me deixaram desanimar e acreditaram sempre em mim e nas minhas capacidades, um obrigada por tudo.

## Índice

Introdução.....	6
1. Abordagem histórica da má oclusão de classe II.....	6
2. Classe II dentária de Angle .....	7
2.1 Classe II, divisão I:.....	7
2.2 Classe II divisão II:.....	8
3. Classe II esquelética de Angle: .....	9
3.1 Classe II, Divisão 1: .....	9
3.2 Classe II, Divisão 2: .....	10
4. Materiais e métodos:.....	10
Desenvolvimento .....	10
5. Tipos faciais associadas a má oclusão classe II.....	10
5.1 Plano horizontal .....	10
5.2 Plano Vertical.....	12
6. Prevalência .....	16
7. Etiologia .....	17
7.1 Origem genética:.....	17
7.2 Origem Epigenética:.....	19
8. Diagnóstico diferencial da má oclusão de classe II.....	20
8.1 Análise Facial:.....	20
8.2 Diagnóstico cefalométrico: .....	21
8.2.1 Diagnóstico cefalométrico – Divisão 1 e divisão 2: .....	22
8.2.1.1 Ângulo SNB: .....	22
8.2.1.2 Padrão esquelético hipodivergente: .....	23
8.2.1.3 Distância inter-canina mandibular: .....	23
8.2.1.4 Inclinação axial dos incisivos centrais maxilares: .....	23
9. Abordagem terapêutica da má oclusão de classe II .....	24
10. .... Previsão do crescimento mandibular	24
10.1 Rotação anterior e Posterior de Bjork:.....	25

10.2	Bjork e o estudo de implantes: .....	26
10.3	Vários estudos: .....	27
11.	..... O momento oportuno para abordagem ortodôntica	27
11.1	Tratamento Precoce:.....	28
11.1.1	Vantagens do tratamento precoce: .....	37
11.1.2	Desvantagens do tratamento precoce:.....	37
11.2	Tratamento em uma ou duas fases: .....	38
12.	.....Tracção extra-oral na má oclusão de classe II	39
13.	..... Tratamento tardio	41
13.1	Camuflagem ou tratamento ortodôntico compensatório: .....	41
13.1.1	Classe II, divisão 1:.....	43
	Classe II, divisão 2:.....	43
13.1.2	.....	43
13.1.3	Classe II completa:.....	43
14.	.....Preparação ortodôntica para a cirurgia:	45
14.1	Protrusão maxilar: .....	45
14.2	Excesso maxilar vertical:.....	46
14.3	Retrognatismo mandibular: .....	46
15.	..... Cirurgia ortognática	46
	Conclusão.....	50
	Bibliografia:.....	51

## **ETIOLOGIA E TRATAMENTO DE CLASSES II ESQUELÉTICAS**

Sara Pascoal\*; Marcolino Gomes\*\*, Fernando Guerra\*\*\*

\*Aluna do Mestrado Integrado em Medicina Dentária da Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra

\*\* Mestre pela Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra

\*\*\* Professor Doutor pela Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra  
Área de Medicina Dentária da Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra,  
Coimbra, Portugal  
saruukka@hotmail.com

### **RESUMO:**

A classe II é uma alteração que pode ocorrer devido a diferentes disposições dos ossos basais, maxilar e mandibular e como consequência o relacionamento dentário pode-se tornar incorrecto e estar associado a problemas funcionais e estéticos.

Na dependência do diagnóstico e do relacionamento das estruturas envolvidas, o tratamento da classe II esquelética requer diferentes abordagens terapêuticas para correcção das alterações ântero-posteriores entre os dois maxilares.

Certas características clínicas da má oclusão esquelética de Classe II, como o overjet acentuado e a sua interacção com o perfil e tecidos moles, podem determinar um grau de desconforto à imagem e auto-estima do paciente.

Em doentes adultos com má oclusão de classe II conseguem-se obter alterações significativas a nível dentário e dos tecidos moles tratados recorrendo a camuflagem ortodôntica. As displasias esqueléticas podem ser camufladas ortodonticamente até um determinado ponto sem que ocorram efeitos nefastos sobre o periodonto.

O tratamento pode ainda necessitar de tratamento combinado ortodôntico-cirúrgico tão mais importante quanto mais se verificar deformações severas com impacto estético.

## Introdução

### 1. Abordagem histórica da má oclusão de classe II

Edward Hartley Angle nasceu em 1855, em Henrick, Pensilvânia e em 1890 criou o sistema de Angle de regulação e retenção dos dentes (“The Angle system of regulation and retention of the eeth”) (Tanaka, 2005).



Figura I – Edward H. Angle



II – Diploma da escola  
de Angle

De acordo com esta classificação de Angle, os primeiros molares funcionam como chave para a oclusão, em que a cúspide mesio-palatina do molar superior deverá estar alinhada com o sulco vestibular do primeiro molar inferior. Foram então definidas três classes de mal oclusão dentária, a classe I na qual essa relação estaria normal, a classe II na qual o molar estaria posicionado distalmente em relação ao molar superior independentemente da linha de oclusão e por ultimo a classe III em que o molar inferior está posicionado mesialmente em relação ao molar superior (Proffit, 2007). Este sistema de classificação apenas nos dá a relação dentária antero-posterior (Kanas et al., 2008).

## 2. Classe II dentária de Angle

Para Angle a má oclusão de classe II consiste num retroposicionamento da mandíbula em relação à maxila, no qual todos os dentes inferiores ocluem distalmente originando uma acentuada desarmonia na região dos incisivos e das linhas faciais. O mesmo autor distingue, dentro da classe dentária, a classe II verdadeira e classe II falsa (Cervera, 1975).

A Classe II verdadeira (distocclusão 46 e 36) também denominada de oclusão terminal, na qual os molares superiores estão na sua posição original, e onde ocorre somente distocclusão dos molares inferiores, isto é, o sulco méso- vestibular do sexto inferior encontra-se mais para distal que a cúspide méso- vestibular do sexto superior (Cervera, 1975).

Na classe II falsa (mesiocclusão 16, 26) por mesialização dos primeiros molares superiores, a cúspide méso-vestibular do sexto superior encontra-se colocada anteriormente ao sulco méso-vestibular do sexto inferior. Os sinais são a rotação méso-lingual da coroa, inclinação mesial da coroa e assimetrias laterais da posição mesial (Cervera, 1975).

As classes II mistas são a maioria das classes II dentárias, são uma combinação da posição distal da arcada dentária inferior e a posição mesial da arcada dentária superior (Cervera, 1975).

### 2.1 Classe II, divisão I:

Fisk em 1953 classificou em seis tipos: 1) base óssea maxilar e os dentes superiores situados anteriormente em relação ao crânio; 2) dentes superiores localizados anteriormente nas bases ósseas; 3) mandíbula subdesenvolvida; 4) mandíbula com tamanho normal mas localizada posteriormente; 5) dentes inferiores posicionados posteriormente na base óssea; 6) qualquer combinação dos factores anteriores.

Para Henry, a classe II divisão I, pode ser classificada em quatro componentes: 1) protrusão dentoalveolar maxilar; 2) protrusão basal maxilar; 3) micromandíbula e 4) retrusão dentoalveolar mandibular (Rosenblum, 1995).

Angle, neste tipo de divisão inseriu os indivíduos que apresentam inclinação vestibular dos incisivos superiores, com a presença de um acentuado overject, e o perfil em geral é convexo (Ferreira, 1996).

Associada a essa classe II divisão I verifica-se a existência de mordida profunda dado que o contorno oclusal dos incisivos encontra-se alterado pela sobressaliência, estes tendem a extruir, aprofundando a mordida. Também é notório a existência de mordida aberta naqueles pacientes que apresentam hábitos

inadequados (interposição de lábio, língua, sucção digital ou de chupeta); problemas de espaço como a falta ou excesso de espaço no arco (Ferreira, 1996).

Pode-se observar, também, na classe II divisão I um cruzamento de mordida nos casos com sobressaliência, a língua tende a projectar-se anteriormente durante as funções de deglutição e fonação, e repousa no assoalho bucal em vez de ser no palato duro isto promove a lingualização dos pré-molares e molares superiores, originando as mordidas cruzadas. E, por último, verificam-se más posições dentais individuais (Ferreira, 1996).

A relação molar de Classe II pode ocorrer apenas num lado da arcada, dependente de ser do lado direito ou esquerdo, refere-se a uma classe II divisão 1 subdivisão direita ou esquerda (Ferreira, 1996).



Figura III – Doente portador de Classe II divisão I com acentuado overject

## 2.2 Classe II divisão II:

Esta classe implica as más oclusões com relação molar classe II na qual os incisivos superiores estão lingualizados ou verticalizados, os perfis faciais mais comuns é o recto e levemente convexo. Associada a este tipo de classe está a mordida profunda anterior sobretudo nos casos onde não ocorre contacto interincisal (Ferreira, 1996).

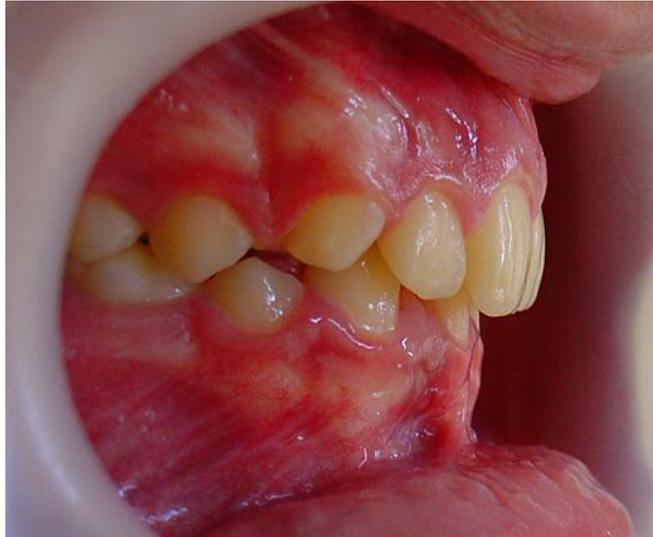


Figura IV – doente portador de classe II divisão 2 com mordida profunda

### **3. Classe II esquelética de Angle:**

Na classe II esquelética verifica-se uma discrepância antero-posterior caracterizada por um ângulo ANB aumentado reflectindo a má relação entre a maxila e a mandíbula. Para além da discrepância antero-posterior, esta é acompanhada por uma discrepância vertical, ou seja, a presença de uma perfil facial curto ou longo (Bishara, 2006).

Para Capezolla, 2004, a classe II esquelética caracteriza-se também por uma discrepância antero-posterior em que o maxilar encontra-se avançado relativamente à mandíbula (Capezolla, 2004).

Hunter ressalta que as displasias mais frequentes da má oclusão classe II ocorrem no plano sagital e, segundo Vargarik e Harvold, podem decorrer: 1) deslocamento anterior da maxila ou do processo alveolar maxilar; 2) mandíbula pequena ou dentes inferiores posteriormente posicionados na sua base e/ou posição posterior da articulação temporomandibular; 4) quaisquer combinações dos factores citados anteriormente.

#### **3.1 Classe II, Divisão 1:**

Na classe II, divisão 1, o lábio inferior muitas vezes é excessivo em pacientes mesofaciais e braquifaciais devido à necessidade de cobrir os incisivos superiores que estão vestibularizados e/ou protrusivos. A curva do lábio superior pode ser ideal em muitos pacientes braquifaciais. No entanto, em alguns pacientes dolicofaciais de

classe II divisão 1, a curva do lábio superior é bastante superficial e apresenta um ângulo nasolabial obtuso (Tadic et al., 2007).

### 3.2 Classe II, Divisão 2:

Na classe II, divisão 2, a forma do perfil facial depende da projecção do próprio queixo. A distância entre o nariz e o fundo do queixo parece pequena em relação com a altura facial global e, provavelmente, haverá uma falta de apoio dos incisivos superiores uma vez que os incisivos inferiores estão retroinclinados atrás dos mesmos (Tadic et al., 2007).

## **4. Materiais e métodos:**

Foi realizada uma pesquisa intensiva na base de dados pub-med, ebsco e b-on com as palavras-chave: “class II”, “class II treatment”, “time of class II treatment”, “camouflage”, “headgear”, “bionator”, “frankel”, “ortognathic surgery “. E, na biblioteca do departamento de estomatologia, cirurgia maxilo-facial e medicina dentária.

## **Desenvolvimento**

### **5. Tipos faciais associadas a má oclusão classe II**

Segundo Moyers et al. 1980 existem diferentes tipos faciais associados a alterações esqueléticas quer a nível horizontal quer a nível vertical.

#### 5.1 Plano horizontal

No plano horizontal podemos distinguir 6 subgrupos de A a F. O tipo A é caracterizado por um perfil esquelético normal, com um plano oclusal e uma posição

anteroposterior da maxila e da mandíbula normais. A dentição mandibular está normal na sua base mas a dentição maxilar encontra-se protruída, resultando numa classe II molar e com um overject e overbite aumentados. No tipo B verifica-se uma proeminência do terço médio da face estando associada a uma mandíbula de tamanho normal. A diferença desta classificação para a classificação do tipo A está no prognatismo maxilar ser superior ao normal neste tipo e, a fossa craniana anterior tende a ser plana (Moyers et al., 1980).

O tipo C é caracterizado por dimensões faciais pequenas comparativamente com os outros tipos de classe II. Os incisivos inferiores estão inclinados para vestibular e, os incisivos superiores estão na vertical ou inclinados para fora da base. Apresenta uma mandíbula e maxila pequenas, um ângulo goníaco normal e uma base craneana anterior plana. O tipo D já se caracteriza por um perfil esquelético retrognático e largo devido a uma combinação entre uma mandíbula pequena e com o terço médio inferior da face normal ou ligeiramente diminuído. Os incisivos mandibulares estão verticalizados ou lingualmente inclinados e os incisivos maxilares estão exageradamente inclinados labialmente. No tipo E, o terço médio da face é proeminente aliado a uma mandíbula normal ou proeminente. É característico verificar-se uma protrusão bimaxilar com a dentição para anterior nas suas bases e os incisivos com uma grande labio-versão. O tipo F não é bem definido mas apresenta características dos vários subgrupos (Moyers et al., 1980).

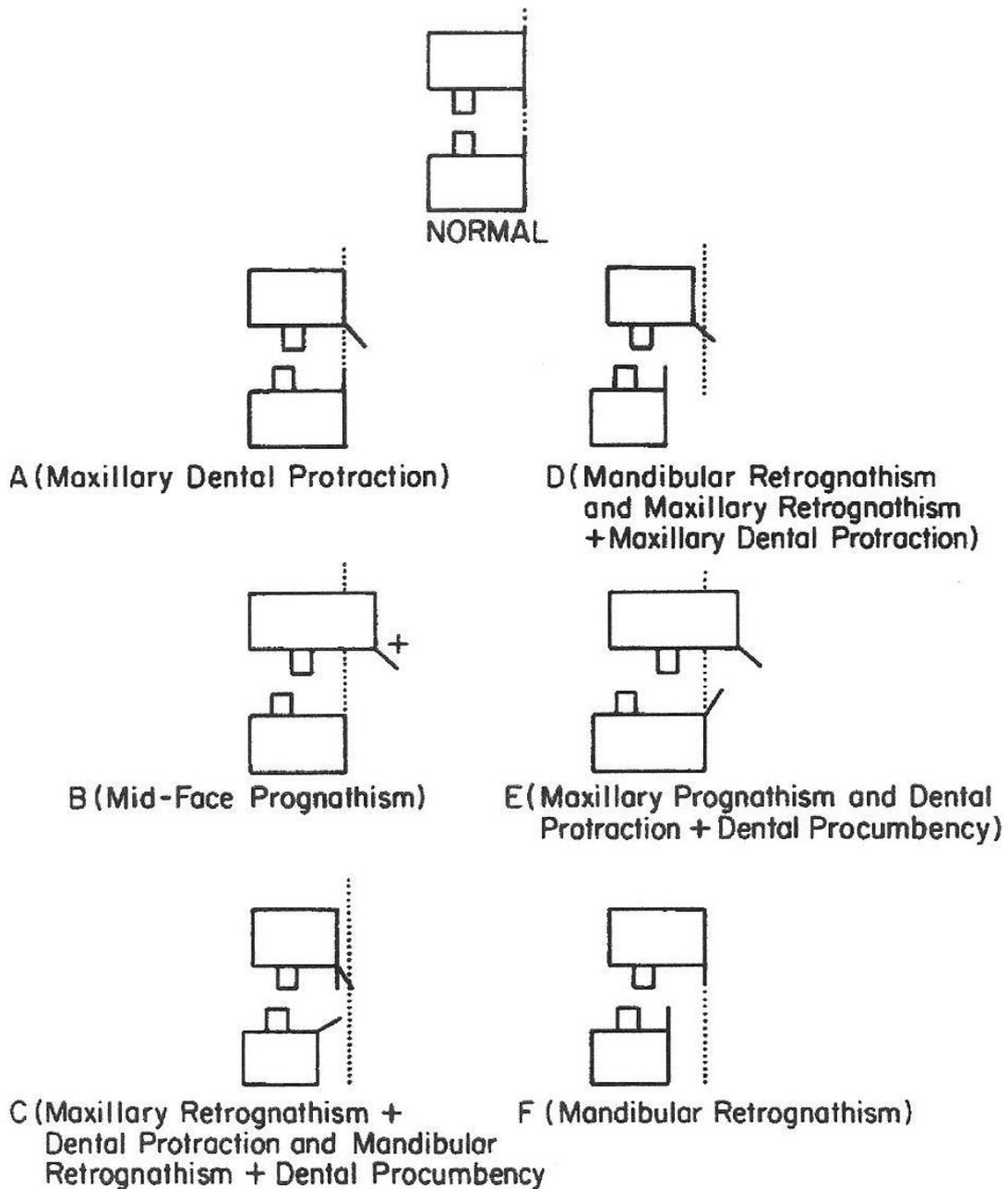


Figura V - diagrama representativo com os tipos faciais horizontais característicos da má oclusão de classe II. Os rectângulos maiores simbolizam a maxila e mandíbula, e os menores correspondem aos primeiros molares. Os incisivos estão representados com as linhas verticais (Moyers et al., 1980).

## 5.2 Plano Vertical

No plano vertical podemos caracterizar 5 tipos. No tipo 1, os planos maxilar e mandibular encontram-se inclinados posteriormente bem como o um plano oclusional.

A base anterior do crânio tende a ser ascendente resultando numa altura facial anterior significativamente maior do que a altura facial posterior. O tipo 1 tem diferentes denominações como “Plano mandibular acentuado”/ “ângulo elevado”/ “ síndrome de face longa”. O tipo 2 apresenta um rosto quadrado em que o plano mandibular, plano oclusal funcional e o plano maxilar estão mais horizontais do que o normal e são quase paralelos. O ângulo goníaco aproxima-se da normalidade, e a base anterior do crânio é mais horizontal do que o normal. Os incisivos apresentam uma mordida profunda com a verticalização dos mesmos. No tipo 3, verifica-se um plano maxilar que está anteriormente inclinado e, o crescimento em altura do terço médio da face não acompanha a altura facial total, resultando numa mordida aberta. No tipo 4 o plano mandibular, o plano oclusal funcional e o plano maxilar estão acentuadamente inclinados para baixo, a linha do lábio invulgarmente elevada sobre o processo alveolar no maxilar, o ângulo goníaco é obtuso e os incisivos mandibulares encontram-se lingualizados, é o tipo facial vertical mais raro. Por último, no quinto tipo facial vertical, os incisivos inferiores sofrem uma extrema labio-versão com os incisivos superiores verticalizados acompanhados de uma protrusão bimaxilar (Moyers et al., 1980).

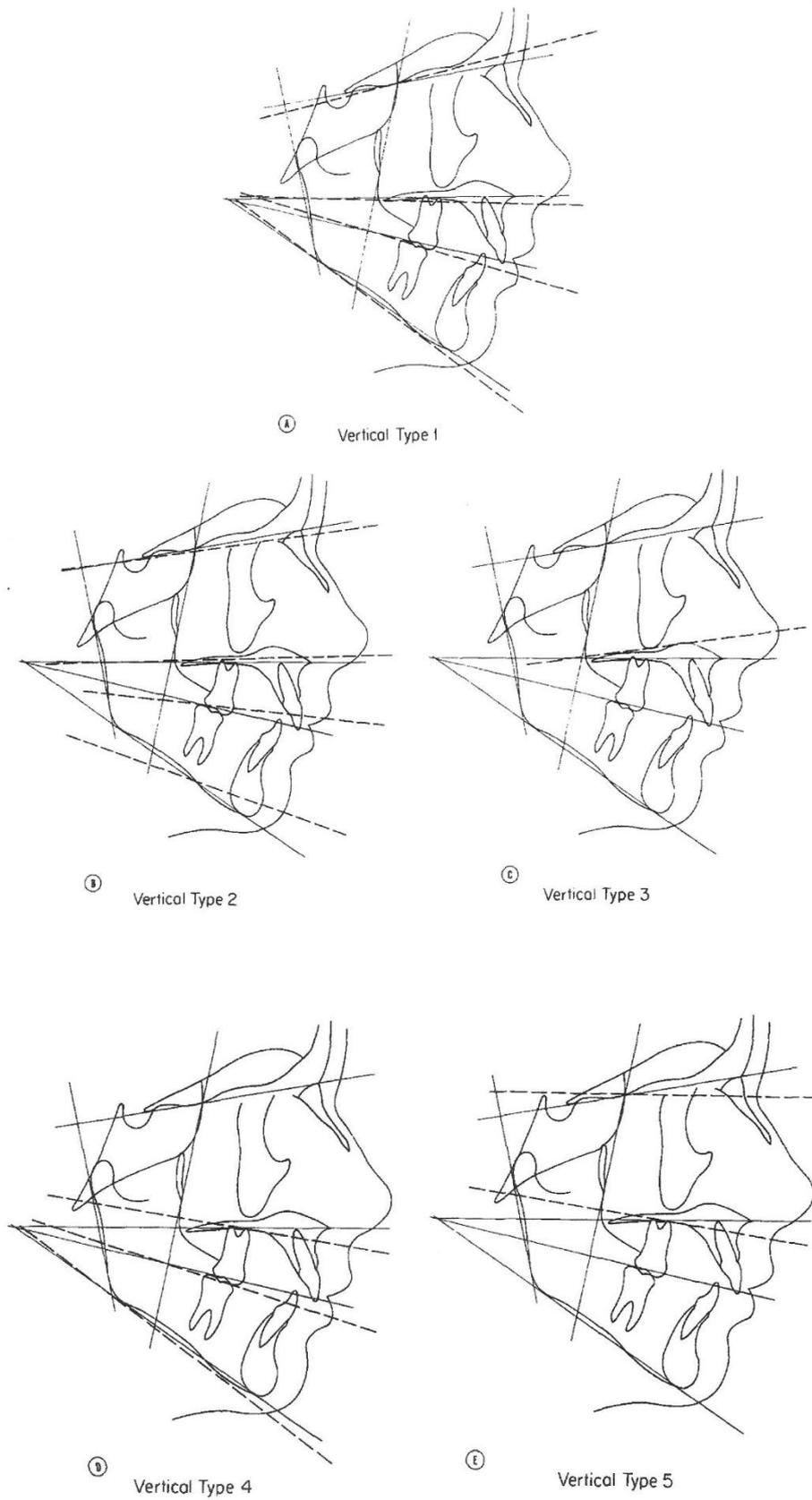


Figura VI - figuras ilustrativas com os tipos verticais faciais de 1 a 5 respectivamente ( Moyers et al., 1980).

Segundo Arnett et al. 1993, as más oclusões de classe II apresentam três perfis esqueléticos, a retrusão mandibular (o mais frequente), a protrusão maxilar (o mais raro) ou excesso maxilar vertical (o mais comum) (Arnett et al., 1993).

	Tipos de classe II (perfis)		
	Retrusão mandibular	Protusão maxilar	Excesso vertical maxilar
Terço inferior	normal e tende a diminuir	normal	diminuído
Lacuna interlabial	normal e tende a diminuir	normal	diminuído
Exposição dos incisivos	normal	normal	diminuída
sorriso gengival	normal	normal	gengival
tensão do mento	sim	sim	sim
ângulo de perfil	diminuído	normal para diminuído	diminuído
contorno do sulco mandibular	diminuído	diminuído	diminuído
projecção nasal	normal	normal para pequena	normal
base alar	normal	normal para diminuída	normal
osso malar	normal	normal	normal
ângulo nasolabial	normal	diminuído	normal
comprimento da garganta	diminuído	normal	diminuído

Figura VII – tabela com os três tipos de perfis característicos da má oclusão classe II (esqueléticos) (Arnett et al., 1993).

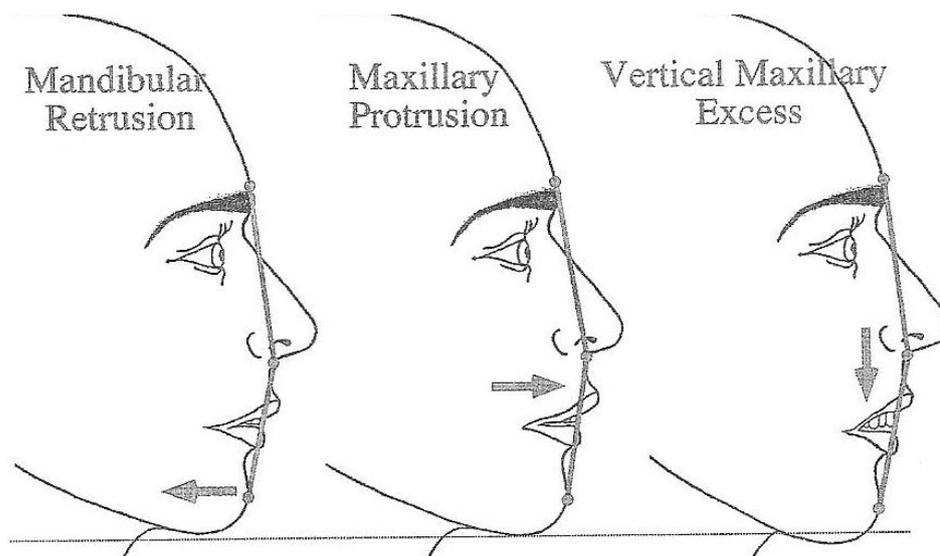


Figura VIII – esquema com a descrição dos perfis faciais de má oclusão classe II (esqueléticos) (Arnett et al., 1993).

## 6. Prevalência

Em 1965, Emrich et al. realizou em estudo numa população urbana de Evanston-Oak-Park (América do Norte) para avaliar a prevalência dos três tipos de má oclusão de Angle. Os autores avaliaram cerca de 11,036 crianças compreendidas entre os 6 e os 8 anos e cerca de 14,951 entre os 12 e os 14 anos. A prevalência deste estudo apontou para classe I a 30%, classe II a 14% e classe III cerca de 1%. (Emrich et al., 1965).

Segundo Helm, em 1968, a prevalência das más oclusões das três classes de Angle em dentição mista e permanente será respectivamente, para classe I cerca de 58%, classe II corresponde a 24% e a classe III em cerca de 4,2% (Graber, 1972).

Em Portugal, a prevalência de uma má oclusão classe II é cerca de 13,8% e em menor número segue-se a classe III em apenas 4,7%. A classe I é a mais prevalente com uma percentagem de 81,5% (Leitão, 1990).

Segundo McNamara 1996, um terço da população dos Estados Unidos da América apresenta a má oclusão classe II, no entanto, esta prevalência é mais notória no Norte da Europa em cerca de 30 a 40% comparativamente com outros grupos étnicos (14 a 18% nos indivíduos negros), com cerca de 8 a 10% na restante população com overjets superiores a 6mm (McNamara, 1996).

Para Cozza et al. 2006 a má oclusão de classe II ocorre em um terço da população em que o diagnóstico do perfil facial mais prevalente é a retrusão mandibular esquelética (Kelly, 1987; Proffit, 1998).

## 7. Etiologia

Para Dolce et al, a má oclusão de classe II pode ter origem em discrepâncias esqueléticas, da dentição ou ambas (Dolce et al., 2011). O padrão hereditário deve ser tomado em consideração no diagnóstico e no tratamento de pacientes com esta má oclusão de classe II (Nakasima et. al, 1982).

### 7.1 Origem genética:

Todas as variantes da má oclusão de classe II têm uma considerável origem genética, esta torna-se óbvia quando se observa a aparência facial dos pais e dos irmãos (Lundstrom, 1948). Também é reconhecido, que os factores funcionais e ambientais podem desempenhar um papel considerável no processo final de desenvolvimento desta mesma má oclusão (Moss, 1962 e 1997). Por exemplo, num indivíduo portador de uma má oclusão de Classe II, divisão 2, que seja braquifacial e juntamente revela uma mordida profunda a nível dos incisivos, esta má oclusão pode piorar ou acentuar-se à medida que os incisivos superiores erupcionam e tornar-se cada vez mais sob a influência do lábio inferior, ao mesmo tempo que a mandíbula sofre rotação para cima e para a frente. (McNamara 1981; Woods 2001 e 2002). Numa classe II, divisão 1, o lábio inferior pode repousar e ganhar função atrás dos incisivos superiores quando há uma grande overject. Este pode ter ocorrido naturalmente durante o desenvolvimento muscular e esquelético ou pode ter sido em grande parte devido a um hábito de sucção digital (Strang, 1958; Harvold, 1963).

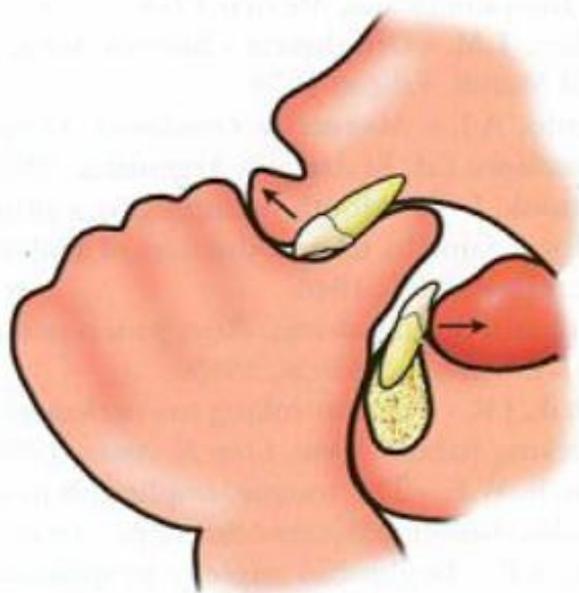


Figura IX – imagem ilustrativa de uma má oclusão classe II, divisão 1, com sucção digital (Imagem adaptada de [http://odontologiarresponsavel.blogspot.pt/2012\\_02\\_01\\_archive.html](http://odontologiarresponsavel.blogspot.pt/2012_02_01_archive.html))

Para Cervera, em 1975, a má oclusão classe II teria também uma origem genética sujeita a uma constante modificação por factores ambientais, locais ou gerais, no que resultaria numa tendência de diferenciação morfológica típica. A influência genética é explicada pela presença das matrizes funcionais que vão influenciar e originar as respectivas variações clínicas. A etiologia passa por um traçado multifactorial na qual a matriz é responsável pelo tamanho dos dentes, tamanho da maxila, forma de mandíbula e proporções da base do crânio (Cervera, 1975).

A má oclusão classe II ao ser influenciada pela matriz funcional irá então definir os diferentes tipos maxilar, craneal, facial e o tipo de crescimento. Nos tipos maxilares inclui-se o mesodivergente (tipo maxilar neutro), o hiperdivergente o qual apresenta uma maior associação etiopatogénica com a má oclusão classe II e agrava-se este tipo de classe pela presença de cáries, deglutição com interposição lingual, os hábitos orais com uso de chupeta, transtornos respiratórios, e pela mastigação insuficiente. E, o tipo maxilar hipodivergente apresenta um crescimento excessivo da dimensão vertical anterior que compensa pela tendência destes indivíduos terem geralmente a boca aberta (Cervera, 1975).

Os tipos craneais são divididos em dolicocefálicos, mesocefálicos e braquicefálicos. Os dolicocefálicos têm tendência a apresentarem um crânio com base longa e estreita, e uma endognatia e falta de desenvolvimento transversal no maxilar, apresentam também um padrão de crescimento vertical, um ângulo goníaco aberto, uma altura facial inferior aumentada bem como uma musculatura débil e estirada. Os mesocefálicos têm a base do crânio proporcional enquanto que os braquicefálicos têm as cabeças largas e redondas com padrão de crescimento facial horizontal, ângulo goníaco fechado com a altura facial inferior diminuída e a musculatura forte e encurtada (Ferreira, 1996).



Figura X – doente braquicefálico, imagem adaptada de [http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S2176-94512010000300012&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S2176-94512010000300012&script=sci_arttext)

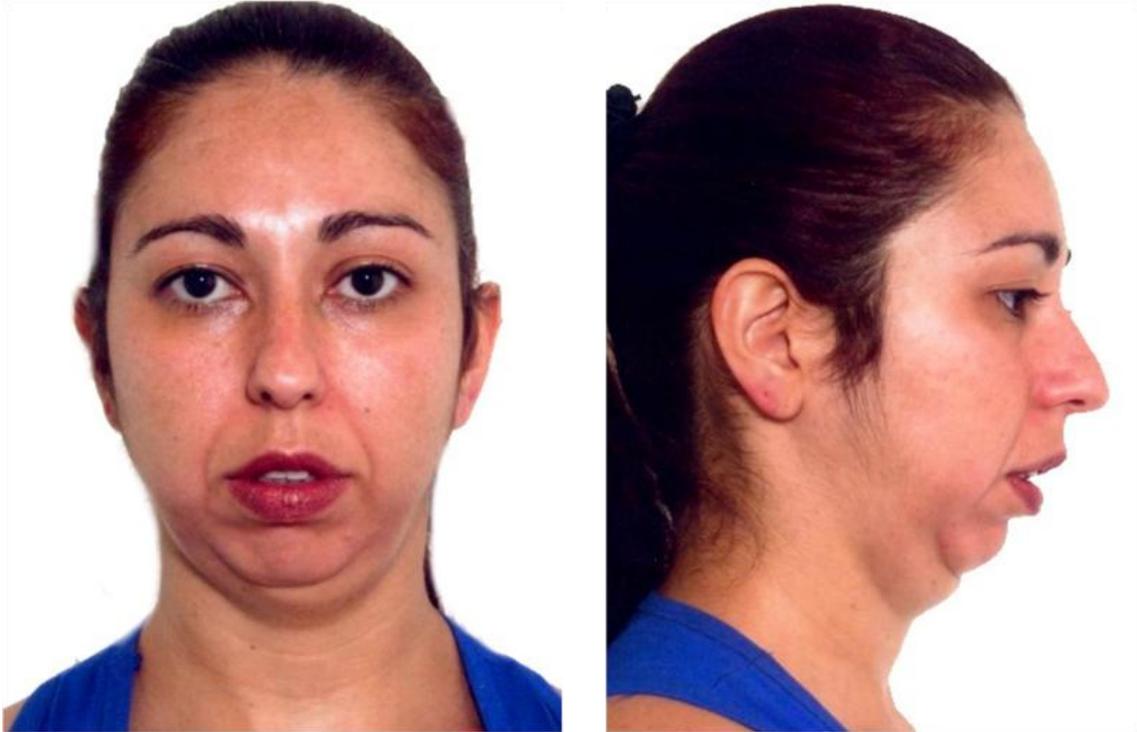


Figura XI – doente dolicofacial, imagem adaptada de [http://www.trevisizanelato.com.br/caso/12/paciente\\_3.aspx](http://www.trevisizanelato.com.br/caso/12/paciente_3.aspx)

## 7.2 Origem Epigenética:

O ambiente também desempenha, sem dúvida, um papel importante na origem da má oclusão de classe II. De facto, a perda precoce de um segundo molar decíduo maxilar pode resultar na migração mesial, rotação e inclinação dos primeiros molares resultando no aparecimento de uma má oclusão de classe II (Bishara, 2006).

Na dentição mista, o hábito de sucção do polegar persistente leva a um avanço maxilar anterior. E, a combinação com um overject excessivo coloca o lábio numa posição mais baixa ficando este preso atrás dos incisivos maxilares causando contração anormal do mento e de outros músculos periorais (Bishara, 2006).

Segundo Muller, em 1988, e Petrelli, em 1992, a etiologia da má oclusão de classe II também se deveria ao hábito de sucção digital, ou de chupeta e também estaria relacionada com indivíduos respiradores bucais (Muller, 1988; Petrelli, 1992).

Para Bianchini, em 1994, a origem poderá estar relacionada com hábitos de sucção digital ou labial assim como afirmou Muller e Petrelli e, decorrendo dessas alterações funcionais surgem então as alterações esqueléticas, entre elas, a postura anormal de língua com alteração da tonicidade e da morfologia. Para Marchesan, em 1994, a origem estaria relacionada com a má postura da língua. Se língua fosse

elevada e volumosa iria inibir o crescimento da mandíbula e, por outro lado, estimulava o crescimento maxilar (Bianchini, 1994; Marchesan, 1994).

## 8. Diagnóstico diferencial da má oclusão de classe II

Angle afirmou que para o correcto diagnóstico teria que existir familiarização com as condições de normalidade das linhas faciais e oclusões normais ou ideais, devendo considerar a relação méso-distal das arcadas dentárias e de seguida, o posicionamento individual dos dentes. Assim sendo, a classe II consiste em um retroposicionamento da mandíbula em relação à maxila, no qual todos os dentes inferiores ocluem distalmente originando uma acentuada desarmonia na região dos incisivos e das linhas faciais. Proffit, em 2000, descreve que o paradigma de Angle foi substituído pelo paradigma do tecido mole, na qual a estética facial nem sempre é conseguida através da correcção dentária (Proffit, 2000).

### 8.1 Análise Facial:

A análise facial é mais importante do que a análise cefalométrica no diagnóstico e planeamento dos tratamentos. Vários autores já demonstraram que nem sempre a análise cefalométrica é condizente com a face do paciente. (Capezolla 2004).

Para o tratamento ortodôntico o principal objectivo é ganhar uma harmonia e proporções faciais ou mantê-las. Este balanço facial é quantificado pelo ângulo Z (Merrifield's Z angle)/ ângulo de perfil e permite a quantificação de tecido mole responsável pelo movimento dentário (Merrifield, 1966).

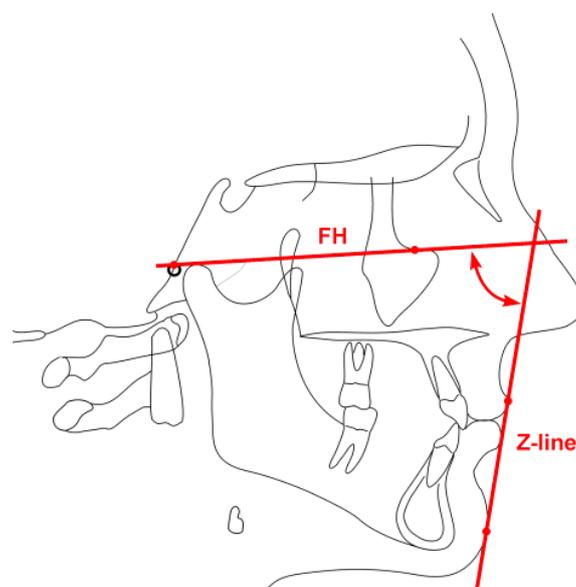


Figura XII - O ângulo posterior inferior formada pela intersecção da linha de perfil de Merrifield (linha Z) e o plano horizontal de Frankfurt.

É então possível fazer-se uma análise morfológica da face (visões frontal e lateral) como meio de diagnóstico para determinação do padrão facial da má oclusão de classe II. Esta apresenta-se com uma convexidade aumentada, em consequência do excesso maxilar (menos frequente) o que não se verifica tanto, ou pela deficiência mandibular. O maxilar tem uma boa projecção mas a mandíbula encontra-se deficiente com a linha do pescoço–queixo curta. O ângulo naso-labial é normal associado ao sulco mentolabial marcado pela inversão do lábio inferior (Reis et al., 2006).

A má oclusão classe II também é possível de ser avaliada pelo terço inferior da face. Analisa-se desde a parte superior do lábio inferior até aos tecidos moles do mento, esta medida normalmente é de 38 a 44mm. No entanto, a presença de um lábio inferior curto está associado a essa mesma má oclusão e, verifica-se por medidas cefalométricas da altura dentária anterior inferior (da ponta do incisivo inferior até ao mento ósseo, nas mulheres é cerca de  $40 \text{ mm} \pm 2 \text{ mm}$  e nos homens é de  $44 \pm 2 \text{ mm}$ ). Contudo nesta avaliação do lábio inferior ser curto não deve ser confundida com o tipo de postura observada em classes II com mordida profunda e altura dentária anterior inferior (Arnett et al., 1993).

## 8.2 Diagnóstico cefalométrico:

Na má oclusão de classe II esquelética podemos presenciar:

- Um ângulo ANB entre  $4^{\circ}$  e  $8^{\circ}$  podendo este ir até aos  $15^{\circ}$  tratando-se de uma classe II severa (Wilmot et. al., 1993).
- Um ângulo de perfil inferior a  $165^{\circ}$  formado pela glabella (G') , o ponto subnasal ( Sn) e o pogónion mole ( Pg') (Arnett et al.,1993).

É possível também determinar uma classe II esquelética pela convexidade facial. Sobrepõe-se o Násion (N) que corresponde ao ponto mais antero-superior da sutura naso-frontal pertencente ao frontal, com o Pogónion (Pog) que corresponde ao ponto mais anterior da mandíbula ao nível do plano sagital médio da sínfise até que os pontos A estejam no mesmo plano. Se o ponto A se encontrar á frente do MCP então estamos perante uma classe II (Amorim, 1999).

A má oclusão Classe II divisão I apresenta características faciais que a diferenciam da Classe II divisão II e Classe I quanto às medidas:

- AML (Ângulo mentolabial: formado pela intersecção de uma linha que passa do labio inferior (LV) até o ponto B' e uma linha do ponto B' ao ponto pogónio mole (Pog'), o qual, segundo Nguyen e Turley, deve ser de  $128,5^{\circ}$  com desvio clínico de  $\pm 11^{\circ}$  ) ( Santos et al., 2009).
- Ls-I (distância do ponto mais anterior da convexidade do labio superior ao ponto mais anterior do incisivo central superior) e EL (distância entre os pontos do stomion do labio superior e inferior, o valor normal é de 1 a 5mm (Santos et al., 2009).

- I-SN (formado pela intersecção do longo eixo do incisivo superior e da linha SN, ao qual o valor considerado ideal para este ângulo é de 103°, segundo Steiner) mostrou ser uma medida capaz de diferenciar a classe II e classe II divisão I e II sendo maior na classe II divisão I e menor na classe II divisão II (Santos et al., 2009).

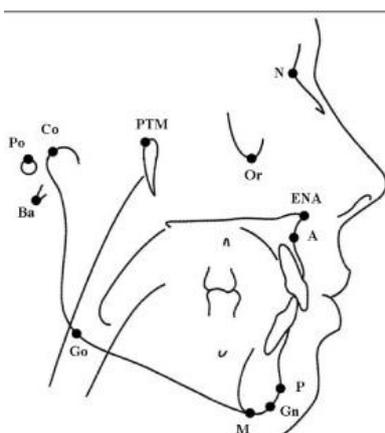


Figura XIII – Análise cefalométrica de McNamara 2008

## 8.2.1 Diagnóstico cefalométrico – Divisão 1 e divisão 2:

### 8.2.1.1 Ângulo SNB:

Pancherz et al. em 1997 verificou que os indivíduos de má oclusão classe II divisão 2 apresentavam um ângulo SNB inferior aos da divisão 1, concluindo que tal facto resultaria da constrição da dentição maxilar anterior retroinclinada sobre as estruturas mandibulares dos pacientes da divisão 2. Em 2006, Isik et al. realizou um estudo comparativo da análise cefalométrica e da largura do arco relativamente às características da má oclusão de classe II (divisão 1 e divisão 2) e verificou que os resultados sobre o desenvolvimento basal da mandíbula indicado pelos valores mais elevados de SN-Pog nos casos de má oclusão classe II divisão 2 referido por Pancherz et al, em 1997 também se verificava no seu estudo, e, na classe II divisão 2 podia-se constatar um perfil mais côncavo e com um queixo proeminente. Também Karlsen em 1994 e Brezniak et al. em 2002 indicaram que nestes indivíduos existia uma maior projecção do queixo, no entanto Houston em 1967 e Kerr et al. em 1994 não acharam dados significativos (Isik et al., 2006).

#### 8.2.1.2 Padrão esquelético hipodivergente:

Ainda relativamente ao estudo de Isik et al. em 2006, os indivíduos portadores da má oclusão classe II, divisão 2, têm um padrão facial esquelético mais hipodivergente comparativamente com os indivíduos da divisão 1. Houston em 1967, Pancherz et al. 1997 e Peck et al. em 1998 também verificaram a presença de um padrão facial definitivo hipodivergente com um ângulo de superfície plana mandibular. O facto de ocorrer uma rotação durante o crescimento anterior mandibular, especialmente em indivíduos com deficiência de suporte incisivo (Björk e Skieller 1972; Karlsen 1994) valida estes resultados (Isik et al., 2006).

Os parâmetros para avaliação dos tecidos moles, nomeadamente, linha do lábio superior e linha do lábio inferior (Linhas E) indicam-nos um perfil mais côncavo dos lábios na classe II, divisão 2. De acordo com Lapatki et al. 2002, resultaria do lábio inferior imprimir uma pressão excessiva nos dentes anteriores o que leva o tratamento da classe II, divisão 2, a uma maior tendência para a recidiva (Selwyn-Barnett, 1991).

#### 8.2.1.3 Distância inter-canina mandibular:

Isik e os seus colaboradores em 2006 também constataram que as diferenças dentárias ocorridas entre a divisão 1 e 2 da má oclusão de classe II foi nomeadamente a distância intercanina mandibular. Outros autores também já tinham constatado tal facto, Buschang et al. 1994, Walkow e Peck 2002 indicaram uma constricção intercanina mandibular na divisão 2 e, Moorrees et al. 1969 e Buschang et al. 1994 verificaram uma diferença de resultados na distância inter-molar na divisão 1 e divisão 2 (Isik et al., 2006).

Desta forma, afirma-se que a má oclusão classe II, divisão 2, é caracterizada por uma dimensão transversal normal tanto nos segmentos maxilar e mandibular posterior mas com redução da dimensão do arco mandibular a nível da distância intercanino (Walkow e Peck, 2002). A diminuição do arco anterior mandibular é provavelmente o resultado do severo overbite que inibe o crescimento dento-alveolar para a frente da mandíbula (Peck et al., 1998).

#### 8.2.1.4 Inclinação axial dos incisivos centrais maxilares:

Para Hedges a única forma de diagnosticar cefalometricamente a classe I e a classe II com as suas subdivisões é também pela inclinação axial dos incisivos centrais maxilares devido à mandíbula possuir uma posição retruída relativamente à maxila (Bishara, 2006). Comparando os dois tipos de classes, nomeadamente a classe I e a má oclusão de classe II divisão I e divisão II, a classe II divisão II revela um ângulo mandibular e ângulo goníaco mais agudo e com o ângulo da convexidade mais acentuado. O osso basal maxilar é mais comprido no plano sagital (Bishara, 2006).

## **9. Abordagem terapêutica da má oclusão de classe II**

Nas crianças ou adolescentes faz-se a adaptação de crescimento através de uma terapêutica ortodôntica utilizando diferentes tipos de aparelhos removíveis como o bionator, o activador ou mesmo o aparelho de Frankel II ou ainda através de aparelhos fixos. Estes têm como objectivo realizar modificações ao nível do crescimento e posição da mandíbula. A idade ideal para esta terapia é por volta dos 8 aos 11 anos nas raparigas, e dos 10 aos 13 anos nos rapazes. Mais tarde veio a incluir-se nesta etapa os pós-adolescentes e os jovens adultos (Pancherz, 2000).

O objectivo de qualquer tipo de intervenção na má oclusão de classe II é orientar os incisivos inferiores sobre o osso basal em harmonia com os tecidos moles circundantes. Dado não ser possível promover adaptação ossea mandibular (no maxilar podemos recorrer à expansão rápida, a correcção da inclinação incisiva inferior, isto é, a sua verticalização, por vezes pode ser necessário a remoção de dentes permanentes (McNamara, 1996).

Em pós-adolescentes a camuflagem em combinação com a ortodontia (13 a 14 para raparigas e 15 aos 16 para rapazes), compromete sobretudo extracções a nível do maxilar com a retrusão dos incisivos superiores e, mantendo no entanto a classe II esquelética. No entanto, mais tarde veio a confirmar-se que a melhor altura para esta abordagem seria em adultos mais velhos (Pancherz, 2000).

A cirurgia ortognática será imposta em adultos com discrepâncias ósseas severas. Esta cirurgia seria realizada por volta dos 18 aos 20 anos, no entanto, devido ao contínuo crescimento da região da ATM mesmo após os 20 anos é indicado realizar a cirurgia após essa altura. Porém, na presença de uma classe II esquelética leve, a utilização do aparelho Herbst poderá eventualmente substituir a própria abordagem cirúrgica, contudo, a idade limite para o uso deste tipo de aparelho ainda não é conhecida (Pancherz, 2000).

## **10. Previsão do crescimento mandibular**

Mesmo que sejam estabelecidas metas durante o tratamento é difícil de prever a resposta desse mesmo paciente ao tratamento, uma vez que ocorre um grau de variabilidade entre o padrão de crescimento do paciente e o efeito que o próprio tratamento induz no padrão de crescimento. Desta forma, é importante ter em linha de conta o “Growth prediction” (Proffit, 2000). Dado que tanto a direcção de crescimento mandibular afecta tanto o tratamento como o resultado final é primordial a existência de métodos de previsão do crescimento mandibular (Björk, 1963; Lundström e Woodside, 1980).

Para realizar o tratamento ortodôntico em pacientes jovens é primordial perceber o crescimento das bases ósseas. Segundo Björk, o crescimento não ocorre em linha recta mas em rotação anterior, trata-se de um crescimento qualitativo (Björk, 1972).

#### 10.1 Rotação anterior e Posterior de Bjork:

Björk em 1963 demonstrou que os deslocamentos de translação e de crescimento rotacional da mandíbula ocorrem tanto nos sentidos sagital e vertical com a reorganização da superfície extensa que o acompanha. No que diz respeito ao crescimento transversal da mandíbula, esta sofre uma fusão permanente e total entre as metades direita e esquerda mandibulares que ocorrem precocemente na vida pós-natal. Após esse tempo, as alterações pós-natais de largura mandibular esquelética seria de esperar que ocorressem apenas por aposição ou por reabsorção de superfície (Iseri et al., 2000). No entanto, é possível fazer uma previsão da rotação mandibular utilizando uma sobreposição radiográfica segundo Björk. Este autor, em 1969, descreveu um método estrutural para a previsão do crescimento individualizado, baseado em informação sobre a remodelação da mandíbua durante o crescimento, conseguida através do estudo de implantes (Björk, 1963). Este autor indica-nos 6 factores a ter em conta para determinarmos a existência de uma rotação anterior ou posterior. Nomeadamente a orientação do côndilo, a anatomia do canal dentário inferior, a inclinação da sínfise, o perfil inferior do ramo horizontal da mandíbula, o ângulo interincisivo e, por último, a altura anterior da face. No quadro abaixo estão caracterizados esses factores de acordo com o tipo de rotação, anterior ou posterior.

<b>Factor</b>	<b>Rotação anterior</b>	<b>Rotação posterior</b>
Orientação do côndilo	Orientado verticalmente	Orientado distalmente
Canal dentário inferior	Muito curvo	rectilíneo
Inclinação da sínfise	Eixo passa atrás do Nasion	Eixo perto ou à frente do Nasion
Perfil inferior do ramo horizontal da mandíbula	convexo	rectilíneo
Ângulo interincisivo	>140 graus	<120 graus
Altura anterior da face	reduzida	aumentada

Figura XIV – esquema representativo dos factores característicos da rotação anterior e posterior postulada por Björk

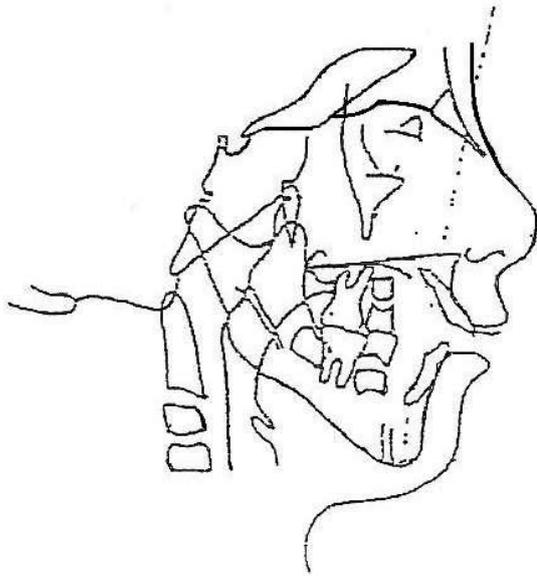


Figura XV - Rotação anterior

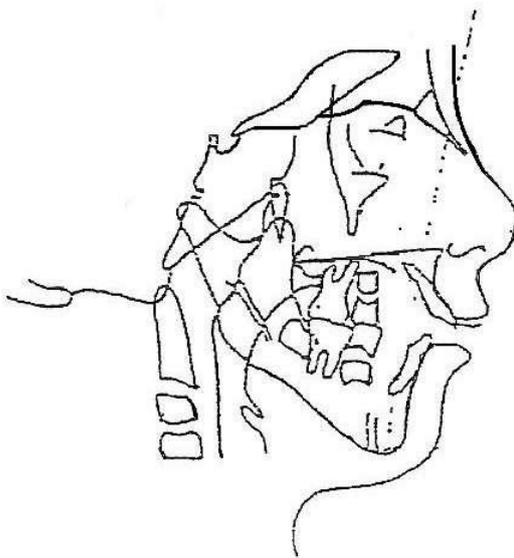


Figura XVI - Rotação posterior

## 10.2 Bjork e o estudo de implantes:

Segundo os dados dos estudos de Björk através de implantes realizado no ano de 1972, indica-nos que a ocorrência de rotações mandibulares é duas vezes mais frequente que as rotações maxilares, embora se caracterizem por uma maior dispersão. Conforme se trate de uma rotação mandibular anterior ou posterior, assim serão as alterações das dimensões verticais da face e das relações dentárias. As modificações serão diferentes, consoante os tipos de rotação anterior ou posterior. Em termos dimensionais, os valores apontados por Björk para o crescimento mandibular são na ordem dos 3 mm por ano, antes dos 5 a 6 anos de idade; de 1,5 mm por ano,

no período pré-pubertário e, durante o pico pubertário, de 5,5 mm por ano (Björk 1972 e 1983).

### 10.3 Vários estudos:

Os diferentes padrões faciais verticais tendem a desenvolver uma rotação facial considerável. Nos pacientes braquifacias, a mandíbula tende a girar para a frente durante o crescimento e, por outro lado, aqueles que apresentam padrões dolicofaciais, a mandíbula tende a girar para trás durante o crescimento. Se existe um padrão de rotação forte para a frente (paciente braquifacial) e os incisivos inferiores estão a erupcionar atrás dos incisivos superiores, surge geralmente uma sobremordida incisal profunda. Normalmente é verificável em alguns pacientes da divisão 1 mas sobretudo em pacientes da divisão 2 na má oclusão de classe II (Tadic et al., 2007).

Staley et al. em 1985 realizou um estudo no qual comparou vários estudos através de medidas cefalométricas em adultos com uma oclusão normal e em adultos portadores de uma má oclusão de classe II divisão 1. Neste estudo foi revelado que os indivíduos portadores da má oclusão apresentavam também uma mordida cruzada posterior (Staley et al., 1985). Karlsen em 1994, avaliou a morfologia craniofacial na má oclusão classe II divisão 1 em crianças com ou sem mordida profunda e obteve como resultados de uma rotação anterior no crescimento mandibular ocorrido especialmente nos indivíduos com pouco suporte ou a falta de suporte incisivo (Karlsen, 1994).

Existem cinco métodos de previsão do crescimento mandibular que utilizam a maturação esquelética como indicador e fundamentados em radiografias do punho e da mão. São eles o método de ossificação; o método de Potencial de Crescimento (GP) defendido por Proffit; o método de percentagem de crescimento; o método da tabela de crescimento e por fim, o método de regressão múltipla (Chen et al., 2005).

Nos últimos trinta anos, vários estudos cefalométricos têm descrito o aumento do comprimento mandibular associado a estádios de maturação específicos das vértebras cervicais aplicáveis em má oclusões de classe I e II (Chen et al., 2005).

## **11. O momento oportuno para abordagem ortodôntica**

O momento de intervenção para o início de uma abordagem ortodôntica depende de várias variáveis, entre elas: condições sócio-económicas, gravidade do problema apresentado, impactos psicossociais provocados pela má oclusão, riscos de traumatismos dentários, factores locais como perdas precoces de dentes decíduos e riscos de agravamento da má oclusão inerente ao paciente. Dois aspectos são importantes para o sucesso do tratamento da má oclusão de classe II, é como tratar e

quando tratar. Para se tratar, deve ter-se em conta a localização do erro morfológico tridimensionalmente. Relativamente à altura de iniciação do tratamento deve-se instruí-lo na época mais propícia, sendo este feito no final da dentadura mista ou para a dentadura permanente na dependência da manifestação do surto de crescimento da adolescência. E, a ortopedia sagital deve coincidir com a curva ascendente da adolescência e nunca ter pressa em iniciar o tratamento (Gimenez et al., 2010).

### 11.1 Tratamento Precoce:

Vários estudos realizados por Moyers et al.1970, Stockli et al. 1974 e McNamara 1973 ,em animais, demonstraram que tanto os aparelhos ortopédicos como o arco facial resultaram em modificações craniofaciais. E, vários clínicos observaram que os melhores resultados obtidos resultaram em períodos de crescimento activo (Brodie et al. , 1938) e no início do período juvenil um crescimento maior poderia ser esperado (Broadbent, 1937; Brodie, 1941; Bjork, 1972) ( McNamara, 1995). De acordo com Petrovic e Stutzmann, a possibilidade de estimulação do crescimento dos incrementos da cartilagem condilar é bastante efectivo entre os 5 e os 7 anos e, segundo Melsen a sutura palatina média tem maior susceptibilidade a alterações pela expansão ortopédica durante períodos juvenis do que em estadios mais tarde de desenvolvimento (Petrovic et al. 1993; Melsen et al. 1972). Desta forma, a correcção das discrepâncias esqueléticas devem ser realizadas em períodos de crescimento activo, a correcção das discrepâncias esqueléticas será mais efectiva nos primeiros anos da pré-adolescência assim como na adolescência (Bishara 2006). O tratamento precoce seria mais eficaz devido aos tecidos do complexo craniofacial adaptarem-se melhor em menor idade e, a segunda linha de pensamento que defende esta abordagem sublinha que os pacientes pré-adolescentes são mais cooperantes que os adolescentes no uso de aparelhos funcionais (King et al. 1989). No entanto, alguns ortodontistas defendem que o tratamento deve coincidir com o surto de crescimento (“ Growth spurt”) (Bishara, 2006).

Na dentição decídua numa má oclusão de classe II os sinais característicos são uma relação molar distal, uma classe II canina e um overject excessivo e, que durante a transição para a dentição permanente estas mesmas relações são mantidas, no entanto, com um aumento do overject e de uma maior protrusão maxilar. Também se verifica uma diminuição do ângulo goníaco e uma inclinação para baixo e para trás da áxis condilar em relação com a linha da mandíbula (Baccetti et al., 1997). Após a erupção dos primeiros molares, a discrepância transversa inter-maxilar é mantida e torna-se o principal problema durante a dentição mista (Tollare et al., 1996). Os padrões oclusais e craniofaciais da má oclusão de classe II são previamente estabelecidos na dentição decídua e, sem uma intervenção terapêutica precoce, não ocorre uma correcção destas alterações durante a transição da dentição mista. Deve-se então optar por começar um tratamento em dentição decídua (Baccetti et al., 1997).

Assim, de acordo com esta linha de pensamento, o principal objectivo para correcção da discrepância transversa intermaxilar típica da deficiência maxilar é, uma correcção precoce dessa mesma pelo uso de uma expansão rápida maxilar (McNamara, 1993). McNamara e Spillane recomendaram que na presença de uma má oclusão de classe II suave a moderada e sem grandes discrepâncias faciais, deveria optar-se durante o início da dentição mista por uma expansão ortopédica maxilar o que iria criar espaço no arco para a erupção do dentes definitivos assim como iria permitir a correcção espontânea da relação oclusal. Mantendo o maxilar numa posição mais alargada relativamente com a dentição mandibular, vai permitir na pós-expansão que a mandíbula adopte uma posição mais anterior e, o paciente, oculte confortavelmente. Associada a esta expansão seguida de uma estabilização maxilar, verifica-se uma correcção espontânea, no entanto, se a correcção espontânea não se verificar (pacientes com discrepâncias severas e problemas musculares), as terapias correctivas na dentição definitiva podem ser iniciadas no final da dentição mista ou início da dentição permanente (McNamara 1993; Spillane 1995), nomeadamente, a extracção extra-oral e aparelhos ortopédicos funcionais como o bionator, FR-2 e o twin-block. Numa última fase, é necessário uma terapia funcional fixa para alinhamento e manutenção na dentição permanente (Baccetti et al., 1997).

Segundo Cozza et al. 2006, a eficácia do tratamento funcional por aparelhos nas deficiências de crescimento mandibulares depende fortemente da capacidade de resposta biológica da cartilagem condilar, que por sua vez depende da taxa de crescimento da mandíbula (expressa antes do pico, no pico, e após o pico de crescimento pubertário). Ao contrário dos resultados encontrados nas amostras durante o pico, nenhuma das outras amostras incluídas neste estudo (com os aparelhos Herbst, Twin-block, bionator, activador e Fränkel) tinham uma quantidade clinicamente significativa de crescimento mandibular complementar. A inclusão do pico de crescimento pubertário no período de tratamento pode ser considerado como um factor chave para a obtenção de crescimento clinicamente significativo complementar mandibular com ortopedia funcional dos maxilares (Hägg, 1988; Petrovic, 1990).

Os aparelhos híbridos são elaborados de forma específica e individual com o objectivo de aproveitar o processo natural de crescimento e desenvolvimento dos pacientes daí ter que ser feita uma selecção dos componentes e acessórios específicos para a construção dos mesmos (Vig, P. 1986). O estudo dos efeitos esqueléticos dos aparelhos funcionais foi realçado por Woodside afirmando este que eles mesmos promoviam um profundo efeito ortopédico. Os aparelhos para a correcção da classe II estariam correlacionados com: 1) mudanças dentoalveolares; 2) restrição do crescimento anterior da face média; 3) estimulação do crescimento mandibular; 4) redireccionamento do crescimento condilar para baixo e para a frente; 5) mudanças na anatomia e função neuromuscular que irão induzir remodelação óssea e mudanças adaptativas na cavidade glenóide, localizando-se numa posição mais anterior e vertical (Andreoli et al., 2009).

O aparelho funcional de Frankel foi desenvolvido por Rolf Frankel com o intuito primordial de tratar a musculatura do complexo craniofacial, este aparelho deve ser visto à partida como um dispositivo de exercício ortopédico que actua a nível da

maturação, treino e reprogramação do sistema neuromuscular orofacial (McNamara, 1996).

Para a correcção da retrognatia mandibular característica da má oclusão de classe II a utilização do aparelho Frankel-II estimularia o crescimento mandibular através da remodelação do côndilo. No entanto, este aparelho restringe o crescimento horizontal da maxila para a frente e não apresenta grande efeito na posição da maxila (King et al., 1989; McNamara, 1996). No entanto, o que pode compensar essa influência limitada sobre o crescimento da maxila é o potencial de remodelação condilar deste aparelho que, apesar de controverso, estudos demonstraram uma certa remodelação e consequente aumento no comprimento mandibular (Janson et al., 2004).

Durante a correcção, o aparelho Frankel-II produz uma força distal a nível do maxilar e uma força labial nos incisivos mandibulares. Em consequência, estes dentes tendem a ir para palatino ou para labial respectivamente (Janson et al., 2004).

O aparelho de Frankel-II reduz o overjet pela pró-inclinação que cria a nível dos incisivos inferiores e possui um efeito menor na retracção maxilar comparativamente ao arco facial extra-oral (King et al., 1989). Schulhof 1982, Creekmore 1983, Robertson 1983 e Hamilton 1987 notaram uma retroinclinação pronunciada dos incisivos superiores durante o tratamento com o Frankel-II, porém, McNamara 1985, relatou apenas uma ligeira inclinação posterior dos incisivos superiores. O FR-II tem 2 escudos localizados nos vestibulos bucais. Estes dispositivos servem para evitar falhas nas funções musculares e para estimular a actividade postural normal de todos os músculos que directa ou indirectamente ajudam a estabelecer um selamento oral. Tem de existir então um selamento labial competente para possibilitar a função plena do aparelho Frankel-II (McNamara, 1996).

A maior parte dos estudos indicam que não há influência a nível da posição antero-posterior da maxila (McNamara, 1985; Fränkel, 1989; McNamara, 1990), no entanto, Creekmore afirma que os pacientes sujeitos ao uso do FR-II tiveram uma redução no crescimento anterior da maxila (Creekmore, 1983).

O aparelho de Frankel permite a inibição da erupção para baixo e para a frente dos segmentos superiores posteriores em indivíduos em crescimento uma vez que os fios cruzados do aparelho FR-II entram em contacto com os dentes superiores posteriores, inibindo assim a erupção (Harvold, 1971). McNamara et al. 1996 demonstraram nos seus estudos que, embora o movimento horizontal dos primeiros molares superiores seja ligeiramente restrito em comparação com os grupos controlos (não tratados e portadores da má oclusão classe II) o movimento vertical dos primeiros molares maxilares permanece inalterado pelo tratamento com o FR em comparação com valores de controlo (McNamara, 1996).

A desvantagem deste aparelho reside no tamanho elevado e no desconforto inicial para o paciente e, pelo tempo de tratamento (24 meses) (Janson et al., 2004).



Figura XVII -Frankel II, imagem adaptada de <http://www.pedettaortodontia.it/consigli-cura-denti.asp>

O activador é usado no tratamento precoce com o objectivo de alterar a posição da mandíbula para que os tecidos moles se adaptem à mudança e, como consequência, produzir um efeito esquelético (Brian, 2004). Este corrige a relação dos molares mantendo a posição dos molares maxilares e possibilitar movimento dos molares mandibulares (King et al., 1989). Especificamente, pode-se utilizar um activador de Teuscher, que corresponde a um aparelho removível bimaxilar do tipo activador associado a um arco facial com uma força extra-oral de tracção alta indicado para os tratamentos de classe II em fase de dentição mista. Este activador inibe o crescimento sagital e vertical da maxila uma vez que, o acrílico incorporado do aparelho engloba tanto as superfícies oclusais dos dentes maxilares assim como dos bordos incisais e, desta forma, permite um crescimento mandibular anterior, estimular e redireccionar o crescimento condilar e de forma indirecta induzir a remodelação da fossa glenóide. Permite também um bom controlo do movimento dos incisivos superiores. Este activador tem inserido no acrílico quatro molas de torque para os incisivos superiores permitindo que ocorra uma retrusão em corpo dos incisivos (evita retro-inclinação da coroa dos incisivos) e a nível do palato uma mola de Coffin. A nível inferior também é constituído por acrílico, no entanto, apresenta prolongamentos posteriores para poder aumentar a ancoragem dento-alveolar. A força extra-oral realizada por este activador é conseguida pelo uso de um arco facial conectado a dois tubos metálicos a nível dos pré-molares ou dos molares temporários (Ponces et al., 2007).



Figura XVIII – ativador, imagem adaptada de <http://laboratoriodej.blogspot.pt/2010/12/klammt-o-ativador-de-klammt-e-um.html>



Figura XIX – ativador, imagem adaptada de <http://laboratoriodej.blogspot.pt/2010/12/klammt-o-ativador-de-klammt-e-um.html>

O bionator é um aparelho com um menor volume e rigidez comparativamente aos outros activadores, e daí ser único. Existem dois tipos de bionators, o bionator I serve para abrir a mordida, o bionator II faz o efeito inverso e, o bionator normal mantém simplesmente o tipo de mordida. O bionator I apresenta uma cobertura de acrílico sobre os incisivos inferiores, com uns ganchos de mordida plana que entra em contacto com os incisivos superiores. Os planos de guia de erupção são incorporados nos segmentos posteriores para promover expansão durante a erupção passiva dos dentes. No bionator II as placas de acrílico posteriores irão prevenir a erupção dos molares e dos pré-molares e, ao mesmo tempo, essas placas impedem a erupção dos dentes anteriores maxilares e mandibulares (Brian, 2004).

Almeida et al. em 2004 realizou um estudo para avaliar as alterações cefalométricas dentoalveolares e esqueléticas em indivíduos submetidos ao uso de Bionator portadores da má oclusão Classe II divisao I. Para tal, porcedeu-se á divisão em dois grupos, os não tratados com o Bionator (grupo controlo com cerca de 22 indivíduos) com uma idade inicial de oito anos e sete meses durante um período de 13 meses, e os submetidos à terapia com bionator com inicio de idade de dez anos e oito meses durante dezasseis meses. Os resultados obtidos indicaram que não houve alterações no crescimento anterior da maxila no grupo experimental comparativamente com o grupo controlo. Ocorreu aumentos estatisticamente significativos no comprimento mandibular no grupo bionator comparativamente com o grupo controlo com um ganho de cerca de 1,7 milímetros de comprimento mandibular. Houve também uma melhora significativa no relacionamento ântero-posterior entre a maxila e a mandíbula, verificou-se a existência de protrusão e inclinação linear vestibular dos incisivos inferiores, bem como uma inclinação para lingual e retrusão dos incisivos superiores em comparação com o grupo não submetido à terapia com bionator. Além disso, houve um aumento significativo na altura dentoalveolar mandibular posterior e não houve extrusão dos molares superiores no grupo sujeito à terapia com bionator (Almeida et al., 2004).



Figura XX - Paciente com Bionator I ( Imagem adaptada de <http://www.moroortodontia.com.br/pacientes/aparelhos-2/aparelhos/>)



Figura XXI – Bionator II ( Imagem adaptada de <http://www.aortalab.com/Aortasite/index.php/functional-gallery/>)

O Twin-block é também outro aparelho funcional utilizado para estimular o crescimento mandibular em má oclusão de classe II (Cozza et al., 2006) . Segundo Baccetti et al. 2000 os estudos cefalométricos indicam que o tempo óptimo para a terapia feita com o twin-block é durante a curva de crescimento pubertário. Este consiste em placas de acrílico maxilar e mandibular com blocos de mordida na qual coloca a postura da mandíbula para a frente em encerramento. O principal objectivo do twin-block é, sem dúvida, induzir e complementar o alongamento da mandíbula, estimulando ao mesmo tempo um aumento do crescimento na cartilagem condilar. Algumas investigações clínicas têm estudado as alterações esqueléticas e dentoalveolares induzidas pelo aparelho twin-block em pacientes com más oclusões de classe II, os dados obtidos a partir destes estudos indicam a eficácia do aparelho no aumento do crescimento mandibular e na correcção da relação de classe II oclusal. Nenhuma destas contribuições, no entanto, lida com a questão do tempo de tratamento com o twin-block (Baccetti et al., 2000).

Num estudo efectuado por Antanas, em 2005, analisou-se as alterações esqueléticas e dentoalveolares em pacientes portadores de má oclusão classe II divisão I tratados com o twin-block e, o que se verificou foi uma redução do ângulo ANB em 2.30, redução também do overject em cerca de 4,7mm e uma posição molar normal corrigida em 3,6mm pela combinação do movimento distal dos molares

superiores e a migração mesial do molares inferiores e foi aumentado o comprimento mandibular em cerca de 2,4mm durante 12 meses (Antanas, 2005).



Figura XXII – paciente portador de má oclusão classe II, divisão I, com Twin-block ,imagem adaptada Journal of Orthodontics December 2001 vol. 28 no. 4 271-280

Segundo Cozza et al. 2006, o aparelho Herbst é o aparelho funcional que proporciona um maior alongamento da mandíbula. O tratamento com o Herbst é uma alternativa útil nas más oclusões de classe II esqueléticas em adultos, principalmente quando comparados aos custos, riscos e tempo de um tratamento cirúrgico (Pancherz, 2000).

Este aparelho tem-se mostrado efectivo no tratamento de má oclusão classe II em crianças e adolescentes e também em adultos estimulando o crescimento condilar e remodelando a fosse glenóide. As mudanças que ocorrem são visíveis nos primeiros 6 meses de tratamento. Quando se utiliza o Herbst para corrigir a classe II, seguidamente passamos para uma fase de tratamento com multibrackets (MB) para alinhamento dentário e controlo da oclusão. Segundo um estudo realizado por Sabine Ruf e Hans Pancherz, em 2006, que consistia na aplicação do Herbst/multibrackets no tratamento da má oclusão Classe II, divisão I na dentição adulta precoce e tardia verificou-se que houve um pequeno avanço mandibular durante o período de utilização do Herbst (4,30mm em adolescentes e 2,18mm em adultos) e é explicado pelo facto de o crescimento sagital do condilo ser maior em indivíduos tratados perto do período pubertário, como inicialmente foi referido. Verificou-se também para além do avanço

mandibular, uma redução da convexidade do perfil. A fase com os multibrackets permitiu seguidamente o restabelecimento da oclusão e manteve a redução da convexidade (Ruf et al., 2006).

O Herbst pode ser ainda utilizado em pacientes como terapia para formas mais suaves de deslocções anteriores do disco (Pancherz, 2000).

Após o período de crescimento normal do indivíduo, o efeito que o Herbst produz já é mínimo e transitório. O tempo de tratamento é feito de 6 a 12 meses no qual ocorre um avanço mandibular de cerca de 3-4mm até à posição pretendida (Brian, 2004).

Foi realizado um estudo por Ryan et al. em 2006 para verificar as alterações a nível esquelético e dentário em cerca de 32 pacientes com má oclusão classe II tratados com o aparelho Herbst durante 8 meses, com recurso a cefalometria e tomografia, e foram seguidos durante 16 meses após a remoção do aparelho. Como resultados, os autores afirmam que o tratamento com o Herbst pode até mesmo inibir o crescimento normal para baixo e para trás da fossa, o que pode resultar clinicamente numa classe I relação molar. No estudo, também se verificou que a posição do côndilo na fossa após o tratamento não se alterou mais de 0.2mm em qualquer direcção do espaço da articulação (verificável pela tomografia e ressonância magnética, que relatou apenas pequenas mudanças de posição do côndilo). Ocorreu ainda a correcção do overject pela retracção dos incisivos maxilares e pró-inclinação dos incisivos mandibulares, e da relação molar, pelo movimento proporcionado pelos dentes maxilares e mandibulares (Ryan et al., 2006).



Figura XXIII – paciente portador de má oclusão classe II, divisão I, com aparelho Herbst, imagem adaptada de Aidar LAA, Abrahão M, Yamashita H, Dominguez GC. Herbst appliance therapy and the temporomandibular joint disc position: A prospective longitudinal MRI study. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2006;129:486-496.

Segundo Cozza et al. 2006, na análise de vários estudos e artigos incluídos de 1966 até 2005, concluiu-se que o aparelho que produz maior alongamento mandibular por mês é o Herbst (0,28mm/mês) e, de forma decrescente o twin-block (0,23mm/mês), o bionator (0,17mm/mês), o activador (0,12mm/mês) e, por último e com menos efeito o Frankel com apenas 0,09mm/mês (Cozza et al., 2006).

#### 11.1.1 Vantagens do tratamento precoce:

Não obstante, a escolha por um tratamento precoce pode trazer consequências. Entre elas, dano tecidual, função anormal, crescimento anormal, o tempo de tratamento, os encargos financeiros associados e a perda de cooperação do paciente (McNamara, 1996). Além disso as crianças no início da dentição mista têm uma menor capacidade que os adultos para um controlo da placa (Parfitt, 1957) e a componente gengival ainda é bastante imatura (Bimstein et al., 1988; Adlin-Sobocki et al., 1991). Os principais danos causados a nível da dentição são as cáries dentárias, descalcificação do esmalte, pulpite ou necrose pulpar e reabsorção radicular (King et al., 1989).

#### 11.1.2 Desvantagens do tratamento precoce:

Por outro lado o tratamento precoce também acarreta benefícios nomeadamente a prevenção de danos em incisivos associados a grande overjet (Wieslander 1975), intercepção no desenvolvimento de disfunções (Wigdorowicz-Makowerowa et. al 1979; Jansos and Hasund 1981) e vantagens psicológicas para a criança num período de desenvolvimento (ou seja, a criança necessita de menos tempo de tratamento, apresenta uma melhor estética facial, uma estabilidade melhorada, e uma menor necessidade de extracções de dentes permanentes) e também para os pais (McNamara, 1996).

Porém, a outra linha de pensamento afirma que a melhor época para uma abordagem ortodôntica será aquela em que a velocidade de crescimento na curva individual de cada paciente inicia uma aceleração gradual até ao pico pubertário, ou seja, corresponde às dentaduras mista tardia e permanente jovem, nomeadamente, dos 8 aos 10 anos para o gênero feminino e dos 9 aos 11 para o gênero masculino) (Faltin et al., 1997).

## 11.2 Tratamento em uma ou duas fases:

Para colmatar as controvérsias relativamente à abordagem precoce ou no pico pré-pubertário, Mathews em 1971, salientou optar-se pela realização de uma abordagem terapêutica em duas fases (Mathews, 1971). King et al., 1999, admitiram também que a determinação da época do tratamento era controversa e, portanto, poderia se iniciar na primeira fase em dentição mista e, numa segunda fase na dentadura permanente (Faltin et al., 1997; King et al., 1999).

Desta forma, o tempo de tratamento pode então ser dividido em duas fases: a primeira fase que corresponde dos 8 aos 11 anos que tem como objectivos terapêuticos a correcção da distoclusão molar, do overject/overbite e do alinhamento incisivo (McNamara, 1995) e da mordida cruzada (Mathews, 1971) e permitiria também reduzir a possibilidade de exodontias de dentes permanentes, prevenir traumatismos nos incisivos permanentes e aumentar a auto-estima do paciente (Brunharo et al., 2006). A segunda fase corresponderia dos 12 aos 15 anos com uma intervenção definitiva durante essa mesma adolescência (The Angle Orthodontics Vol. 60 No. 2) com manutenção do padrão facial obtido (Brunharo et al., 2006).

Para Cançado et al. em 2009, o tratamento da má oclusão de Classe II, divisão I, é mais eficiente quando realizado com o protocolo de tratamento em apenas uma fase uma vez que os resultados oclusais descritos no estudo eram semelhantes tanto no tratamento em uma ou duas fases (Cançado et al., 2009).

Nos casos de má oclusão Classe II, divisão 2, para ocorrer sucesso no tratamento tem que se actuar a nível da abertura da oclusão incisal inicial com uma retenção através de um arco superior (Woods, 2001; Lager, 1967; Schudy, 1968; Gugino, 1998; Ruf, 1997). Neste tipo de subdivisão não se verifica um crescimento mandibular característico de uma retrognatía mandibular, deve-se optar por um tratamento combinado ortodôntico-cirúrgico.

Baccetti et al 2000, delinearam um estudo cefalométrico com o propósito de verificar alterações esqueléticas e dentoalveolares induzidas pelo twin-block em dois grupos de indivíduos classe II tratados em diferentes fases de maturação. Como conclusão, o tempo de tratamento óptimo seria na fase após o pico de crescimento pubertário, havendo maior contribuição para a correcção da relação molar, aumento no comprimento mandibular total e na altura do ramo, e crescimento mandibular em direcção mais posterior. Pancherz em 2002 sublinhou, para que um tratamento fosse eficiente este teria que alcançar um óptimo resultado num curto período de tempo e realizou em estudo para comparar a eficiência do tratamento precoce e do tratamento tardio utilizando o índice PAR na avaliação de modelos pré e pós tratamento de 204 pacientes classe II, divisão I, divididos em 3 grupos (primeiro grupo com início da dentadura mista, segundo grupo no final da dentadura mista e terceiro grupo em dentadura permanente. Pelo estudo verificou-se, que o tratamento tardio da má oclusão de classe II foi mais efectivo que o tratamento precoce, e que o tratamento com aparelhos fixos foi mais eficiente do que com removíveis (Gimenez et al., 2010).

Faltin et al. em 2003 realizou um estudo cefalométrico para avaliar os efeitos do aparelho ortopédico Bionator de Balters na má oclusão classe II e verificou que

este era mais efectivo e estável durante o pico de crescimento pubertário. Horns e Thiers em 2005 realizaram um estudo no qual 70% da amostra não necessitava de extracções tendo em conta a realização do tratamento em uma (ortodôntica) ou duas fases (ortopédica e ortodôntica). A maioria dos casos tratados em duas fases não necessitou de procedimentos cirúrgicos. Sendo assim, chegou-se à conclusão que a melhor época para se instituir o tratamento classe II ou seja, a correcção da má oclusão de classe II deve atrasar-se o máximo possível, visto que os resultados dos tratamentos realizados em uma fase apresentam-se tão consistentes como os dos realizados em duas fases, sendo o tempo de tratamento consideravelmente menor ( Gimenez et al., 2010).

Dolce et al. em 2007 realizou um estudo para comparação entre as alterações esqueléticas entre a primeira fase e segunda fase de tratamento na má oclusão de classe II com recurso a aparelhos funcionais e arco facial. Durante a primeira fase, cerca de 86 indivíduos foram tratados com o aparelho bionator , 95 com o arco facial/ plano de mordida, e cerca de 80 foram o grupo de observação. Na segunda fase todos os indivíduos foram tratados com recurso a aparelhos ortodônticos. Como resultados, após a primeira fase de tratamento tanto o aparelho bionator ou o arco facial/ registo de mordida resultaram numa diminuição do ângulo ANB e um aumento do ângulo SN-MP. Também se concluiu que uma intervenção precoce não obteve efeito sobre o padrão esquelético no final de todo o tratamento em comparação com o tratamento em apenas uma fase durante adolescência (Dolce et al., 2007).

Conclui-se que o tratamento precoce é efectivo e desejável em situações específicas, nomeadamente na classe II, divisão 1. No entanto, aconselha-se a adiar o tratamento para o período posterior e, sendo este concretizável em apenas uma fase e mesmo assim consegue-se obter-se resultados semelhantes aos dos tratamentos em duas fases (Kluemper et al., 2000).

## **12. Tracção extra-oral na má oclusão de classe II**

A força extra-oral para o tratamento da má oclusão de classe II é eficaz pelo facto de restringir o crescimento horizontal maxilar (King et al., 1989). O Ponto A é reposicionado posteriormente relativamente ao resto da face resultando numa redução do prognatismo maxilar (Kloehn, 1947 e 1961; Holdaway, 1956; Klein, 1957; Cangialosi, 1988; Nelson, 1953; Poulton, 1967).

Weislander demonstrou que a tracção extra-oral influencia a base craniana produzindo um sentido anti-horário de inclinação do plano esfeno-etmoidal durante 3 a 4 anos de tratamento com um arco facial (Wieslander, 1963).

Os arcos faciais são aparelhos de tratamento de tracção extrabucais na qual a direcção da força é baseada nas necessidades individuais do paciente (Brian, 2004).

Os arcos faciais de tracção cervical permitem o movimento distal dos molares maxilares (Kloehn, 1947; Klein, 1957; Ringenberg, 1970; Mills, 1978; Cangialosi, 1988; Graber, 1955; Wieslander, 1963; Epstein, 1948), e também, movimentos de extrusão (Klein, 1957; Sandusky, 1965; King, 1957; Hanes, 1959; Brown, 1978). Em contraste, Hubbard et al. 1994 afirma que pode ocorrer um movimento para mesial a nível do primeiro molar e não observou extrusão molar nos seus estudos (Hubbard, 1994).

Na tracção extra-oral não se verifica alterações a nível da posição dentoalveolar mandibular (McNamara, 1996), no entanto, a nível esquelético é notório uma rotação para baixo e para trás da mandíbula e um movimento similar do Ponto B e do Pogónion com abertura do plano mandibular (Poulton, 1959; Hanes, 1959; Merrifield, 1970). Outros autores indicaram uma alteração anterior ou posterior relativamente ao Ponto B (Ricketts, 1960; Hanes, 1959; Merrifield, 1970).

O arco de tracção cervical também actua na abertura da mordida e no aumento da altura facial anterior inferior (Schudy, 1964 e 1965; Klein, 1957; Poulton 1967; Hanes, 1959; Salzmann, 1964; Baumrind, 1978). O plano ocusal funcional estreita ligeiramente durante o tratamento (McNamara, 1996).



Figura XXIV – Doente com arco facial de tracção cervical ( Imagem adaptada de <http://www.realmagick.com/headgear-orthodontic/>)

O arco facial de tracção cervical insere-se em faixas tubo do primeiro molar superior para ocorrer distalização e extrusão destes molares de forma eficiente. Este método é muito eficaz para indivíduos que não têm desenvolvimento vertical da face. Os arcos faciais de tracção alta podem recriar uma força distal e intrusiva sobre os primeiros molares nos pacientes com perfis verticais longos. O facto de se limitar o desenvolvimento vertical da face pode então permitir o posicionamento para a frente e para cima do queixo durante o crescimento (Brian, 2004).

Os arcos faciais de tracção combinação (tração extrabucal com tracção alta e tracção cervical) utilizam os dois vectores de força maior para produzir a distalização molar, minimizando o efeito da intrusão/extrusão. o fio do arco interno do capacete pode ser ampliado para promover a expansão. O arame interno forma um escudo com a musculatura facial, o que pode permitir que as forças da língua promovam um efeito de expansão passiva. Cerca de 400 g de força é usado em cada lado, e é sugerido o seu uso de 12-14 horas por dia (Brian, 2004).

Num estudo realizado por Siqueira et al. em 2007 que pretendia comparar cefalometricamente as alterações dentoalveolares e dos tecidos moles após tratamento ortodôntico de indivíduos portadores da má oclusão classe II divisão 1 com tracção cervical e aparelhos de protração mandibular seguido por uso a aparelhos fixos. O uso de tracção cervical permitiu corrigir a má oclusão classe II principalmente através de uma maior restrição do deslocamento anterior da maxila e distalização dos molares superiores, em comparação com o uso de aparelhos para protração mandibular, o que permitiu então corrigir a má oclusão através de deslocamento mesial dos primeiros molares inferiores com consequente protrusão do lábio inferior (Siqueira et al., 2007).

O arco facial permite um controlo da ancoragem após terapêutica com extracções pela não movimentação mesial do segmento bucal quando os dentes anteriores se encontram retruídos. Se este aparelho for utilizado à noite durante 14 horas, os molares mover-se-ão distalmente 2mm em 24 meses (Brian, 2004).

### **13. Tratamento tardio**

#### **13.1 Camuflagem ou tratamento ortodôntico compensatório:**

Apenas com a utilização de aparelhos funcionais durante o tratamento ortodôntico, a discrepância facial esquelética severa não pode ser significativamente alterada. Contudo, com um protocolo de extracção dos primeiros pré-molares maxilares é possível camuflar as discrepâncias esqueléticas. Para haver sucesso, o

espaço após as extracções será utilizado para mesializar os molares mandibulares (Bishara, 2006).

A camuflagem depende da gravidade da má oclusão e da queixa principal do paciente. Permite corrigir apinhamentos, colocando os dentes numa posição adequada (Capezolla, 2004). A camuflagem consiste num protocolo de extracções de 4 pré-molares ou apenas 2 pré-molares no arco superior (Janson et al., 2009). E, essas mesmas extracções devem ser planeadas tendo em conta o apinhamento, as necessidades periodontais e implicações faciais (Arnett et al., 1993).

Quando a relação maxilomandibular se encontra correcta após o uso de aparelhos funcionais, a camuflagem irá compensar as discrepâncias dentomaxilares, minimizando os sinais faciais e dentários da má oclusão. No entanto, nos casos onde ocorre discrepâncias no posicionamento ou dimensões ósseas, há limites para o movimento ortodôntico dos dentes, por esta razão esses limites devem ser extremamente relevantes na indicação do tratamento ortodôntico compensatório, ou na reposição da mandíbula e dos maxilares (cirurgia ortognática), para o êxito do tratamento (Proffit et. al., 2005).

O recurso à camuflagem é realizado em crianças no período de crescimento ou em adultos. Em casos com grandes overjects, a mudança mais óbvia no perfil será a nível do lábio, pois o tratamento irá provocar uma redução na profundidade do lábio inferior. É esperado que ocorra também algum achatamento do lábio superior nos pacientes que apresentam lábios finos superiores, ângulos nasolabiais obtusos, indicações de crescimento mandibular vertical ou de crescimento pubertário remanescente limitado (Oliver, 1982; Woods, 2001; Stephens, 2005).

Para se realizar a terapêutica por camuflagem o paciente tem que apresentar uma ou mais das seguintes características: 1) recusa da cirurgia ortognática; 2) hiperplasia maxilar; 3) retrognatia moderada com um perfil facial aceitável; 4) com uma classe II canina superior a 50%; 5) caninos ou pré-molares maxilares ectópicos; 6) presença de terceiros molares maxilares; 7) baixa pró-inclinação incisiva; 8) compromisso da saúde periodontal; 9) restrições durante o tratamento ou alergias próprias ao metal (Kravitz, 2011).

A decisão de extrair os primeiros pré-molares com o objectivo de deixar os molares numa relação classe II dentária parece ser a melhor abordagem no tratamento de pacientes adultos onde se já deu todo o crescimento (Paquette et al., 1992). Num paciente portador da má oclusão de classe II, o espaço das extracções é utilizado para corrigir a relação molar através da mesialização do molar inferior no entanto esta mesialização não traduz necesssariamente uma perda de dimensão vertical (Staggers, 1990).

A escolha pela extracção pelos primeiros ou segundos pré-molares depende da severidade do overject, dos requisitos de ancoragem, as exigências estéticas, posição dentária e a presença de restaurações ou cáries. Geralmente os primeiros pré-molares superiores são extraídos para permitir a retracção máxima dos dentes anteriores com perda de ancoragem mínima ou para correção de um canino ectópico, no entanto, a extracção dos segundos pré-molares superiores pode ser feita quando o overject é menos severo e os requisitos de ancoragem são menores ou se esse mesmo dente

está ectópico e palatinizado, severamente rodado ou apresenta uma grande restauração ou um tratamento radicular. A opção pela extracção dos segundos molares é preferível se o paciente está a colocar em causa a visibilidade dos espaços de extracção durante o tratamento. Em pacientes portadores de aparelho maxilar lingual, a extracção dos segundos pré-molares superiores é mais comumente aceite que dos primeiros pré-molares (Kravitz, 2011).

#### 13.1.1 Classe II, divisão 1:

Na má oclusão de classe II, divisão I, está contra-indicada a realização de extracções no arco mandibular dado que a verticalização dos incisivos inferiores irá aumentar a distância que os dentes anteriores necessitarão para se retruírem de forma a corrigir o overjet (Bishara, 2006).

#### 13.1.2 Classe II, divisão 2:

Também na má oclusão de classe II, divisão 2, com um ângulo do plano mandibular baixo juntamente com uma mordida profunda deve-se optar por não realizar a extracção a nível mandibular de forma a evitar a retracção dos incisivos pois tende a aprofundar a mordida. Ainda salientando esta hipótese de não extracção, o movimento labial dos incisivos inferiores durante o nivelamento com o movimento distal e a extrusão dos molares superiores irá ajudar na correcção da mordida profunda (Bishara, 2006).

O outro parâmetro ainda a ter em consideração é o perfil facial. Estes pacientes apresentam lábios retruídos com bochechas e narizes proeminentes e, se forem realizadas as extracções dos pré-molares mandibulares, seguida de retracção incisal e labial, ocorrerá uma retrusão labial que irá conferir ao paciente um aspecto de indivíduo edêntulo (Bishara, 2006).

Assim, o mais prudente para os pacientes classe II, divisão 2, será iniciar o tratamento sem recorrer às extracções (Bishara, 2006).

#### 13.1.3 Classe II completa:

O tratamento de uma classe II completa sem apinhamento é realizada a extracção de 2 pré-molares superiores. O segmento anterior do arco superior deverá ser distalizado o equivalente à largura de um pré-molar (7mm) para que os caninos ocupem uma relação de classe I, enquanto os molares permanecem em classe II (Jason et al., 2009).

Quando essa má oclusão é tratada com extracções de 4 pré-molares, os segmentos postero-inferiores podem mesializar a metade do espaço de extracção

(3,5mm), os segmentos posterosuperiores deverão ser distalizados 3,5mm, enquanto o segmento anterossuperior deverá ser distalizado 10,5mm para que molares e caninos alcancem uma relação de classe I. Por outro lado, se essa mesma má oclusão for tratada sem extracções, os segmentos posterior-superiores deverão ser distalizados 10,5mm cada um para que molares e caninos apresentem uma relação classe I no final do tratamento. Desta forma verifica-se que o tratamento de classe II completa com extracções de 4 pré-molares requer uma maior quantidade de movimentação dos dentes superiores para distal, além de requerer do paciente um maior grau de colaboração com o uso de aparelhos de reforço de ancoragem resultando daí a maior taxa de sucesso do tratamento da classe II com apenas 2 extracções superiores (Jason et al., 2009).

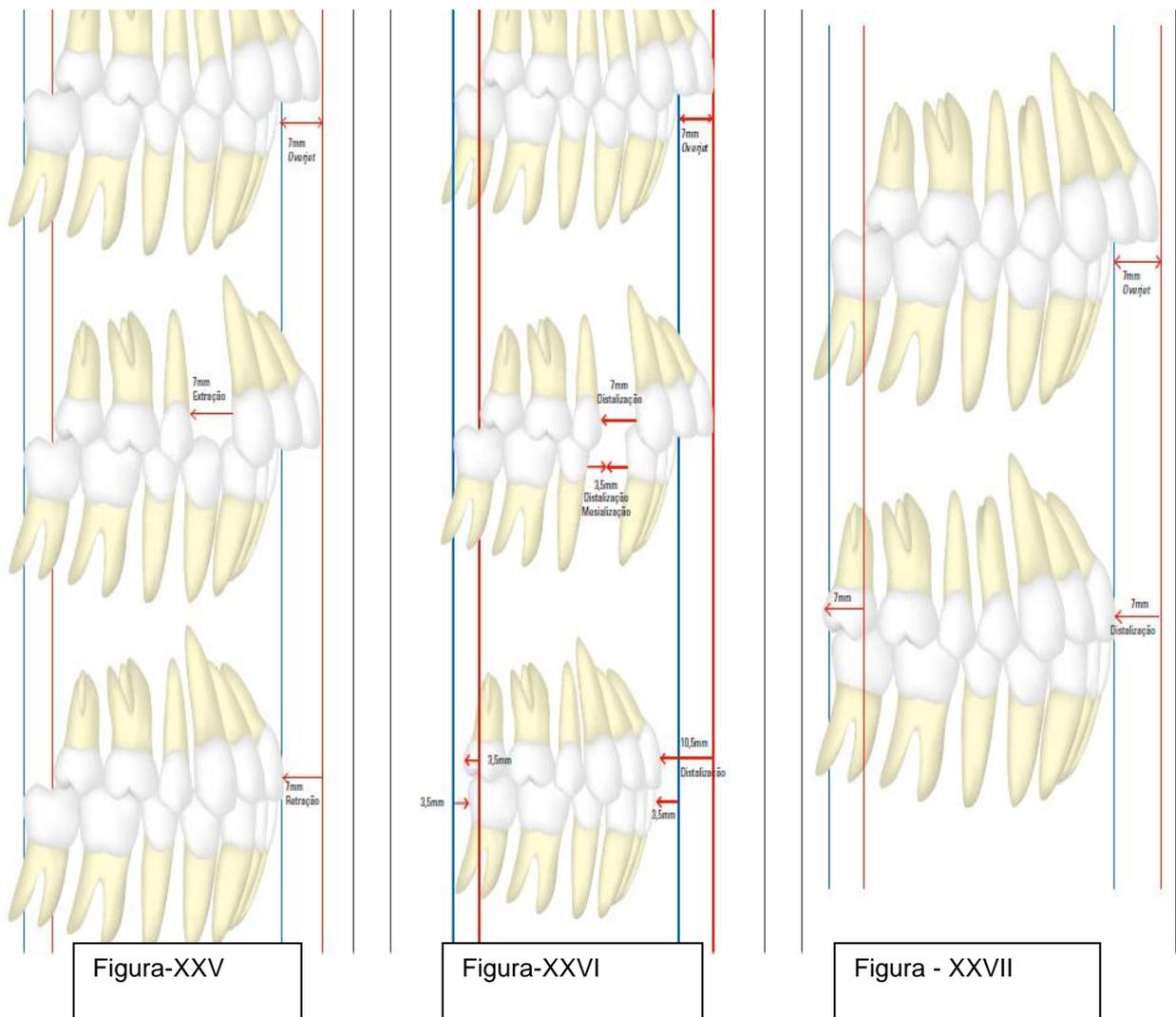


Figura XXV - Representação esquemática da quantidade de movimentação necessária à correcção da má oclusão de Classe II completa (7mm de overjet), tratada com extracções de 2 pré-molares superiores.

Figura XXVI - Representação esquemática da quantidade de movimentação necessária à correção da má oclusão de Classe II completa (7mm de overjet) com 3,5mm de protrusão dos incisivos inferiores ou 3,5mm de apinhamento por quadrante, tratada com extrações de 4 pré-molares.

Figura XXVII - Representação esquemática da quantidade de movimentação necessária à correção da má oclusão de Classe II completa (7mm de overjet), tratada sem extrações.

Num estudo efectuado por Mihalik em 2003 verificou-se o follow-up de pacientes no pico máximo de crescimento no qual apresentavam má oclusão classe II em que, um dos grupos foi tratado com recurso à camuflagem ortodôntica e o outro grupo foi submetido a cirurgia ortognática. Relativamente ao grupo sujeito a camuflagem ortodôntica, este apresentava ligeiramente um overjet maior após um ano de tratamento. No grupo sujeito a cirurgia ortognática e 5 anos após a cirurgia só 5% dos indivíduos é que apresentavam uma recidiva esquelética mandibular superior a 4 mm e todos apresentavam um overjet normal (Mihalik et al., 2003).

Quando a má oclusão está associada com uma severa discrepância esquelética, o tratamento combinado ortodôntico-cirúrgico é o mais indicado para se obter os melhores resultados para o paciente na qual a camuflagem não será suficiente (Janson et al., 2009).

#### **14. Preparação ortodôntica para a cirurgia:**

De acordo com os vários perfis faciais de má oclusão classe II existem diferentes abordagens.

##### **14.1 Protrusão maxilar:**

Quando estamos perante uma protrusão maxilar evidente extrações a nível maxilar produzem bons resultados e estáveis a longo prazo (Subtelny, 2000). Assim nestes casos opta-se pela extração dos primeiros pré-molares superiores e/ou segundos pré-molares inferiores combinados com tratamento ortodôntico com aparelhos fixos não sendo necessário recorrer a cirurgia ortognática (Arnet et al., 1993)

#### 14.2 Excesso maxilar vertical:

Por outro lado, se o paciente apresenta excesso maxilar vertical a cirurgia ortognática já está indicada (Subtelny, 2000). Nestes casos para Arnett et al. 1993 realizam-se extracções a nível do maxilar tendo em conta a extensão e localização do apinhamento e as extracções a nível mandibular são baseadas nos efeitos indirectos que estas podem provocar no suporte labial superior quando for realizada a cirurgia Le Fort I (Arnett et al., 1993).

#### 14.3 Retrognatismo mandibular:

Quando a má oclusão classe II resulta de uma retracção mandibular/ retrognatismo mandibular excessivo opta-se por extrair os segundos pré-molares superiores e/ou os primeiros pré-molares inferiores. (Arnett et al.,1993). Nestes pacientes uma abordagem precoce é favorável sobretudo naqueles padrões de crescimento esquelético mais severos (Subtelny, 2000).

O risco de se fazer as extracções advém que, nalguns casos desenvolve-se uma mordida profunda anos após o tratamento. Em outros casos, nos locais onde foram realizadas as extracções verifica-se um crescimento assimétrico da mandíbula (Alexander, 1964).

### **15. Cirurgia ortognática**

O retrognatismo mandibular é a expressão do desvio posicional e dimensional dos maxilares no plano sagital. Posicionalmente podem ser devidos a uma protrusão maxilar ou a uma retrusão mandibular ou ambas. Quanto aos desvios dimensionais, o maxilar pode ser demasiado comprido ou a mandíbula ser curta ou ambos (Sassuni, 1999).

As más oclusões de classe II podem ser corrigidas através de uma variedade de protocolos de tratamento, dependendo dos factores etiológicos que produzem as características dentoalveolares dessa mesma má oclusão. No entanto, quando também existem graves componentes esqueléticos associados, tais como um padrão de crescimento vertical adverso e retrusão mandibular, uma abordagem combinada ortodôntico-cirúrgica é muitas vezes a melhor opção de tratamento (Pinho et al., 2010).

Em fim de crescimento, a terapêutica destas situações obriga a um tratamento combinado ortodôntico-cirúrgico integrado de forma a melhor a função e a estética facial (Troy et al., 2009).

Já Poulton et al. em 1979, afirma que a primeira indicação de tratamento ortodôntico-cirúrgico de avanço mandibular seria para além de uma mandíbula deficiente em função e aparência conjuntamente com uma classe II dentária, um ANB superior a 5° ou um Na Pg superior a 10 graus quando posicionado com um bom posicionamento incisivo superior. Proffit et al. 1992, advogava que se deveria recorrer a este método terapêutico quando fosse impossível recorrer a um tratamento ortodôntico compensatório e estivessemos perante situações em que a altura facial anterior fosse superior a 125 mm ou overject igual ou superior a 10mm, o comprimento mandibular inferior a 70mm e a distância entre o pogónion e a vertical passando pelo Nasion fosse de 18mm ou superior ( Proffit, 1992).

O preparo ortodôntico adequado previamente à cirurgia é considerado como factor que interfere na estabilidade pós-operatória. Nos casos onde ocorre um preparo ortodôntico inadequado há uma maior probabilidade de recidiva, observando-se 75% dessa mesma recidiva (Carlotti et al., 1987).

Na avaliação destes pacientes para uma posterior fase cirúrgica, a análise cefalométrica não é o suficiente (Wilmot et al., 1993).

O ângulo de perfil é a chave mais importante para a necessidade ou não de uma correcção cirúrgica antero-posterior (Arnett et al., 1993).

O contorno do sulco lábio-mentoniano (MdSC) invoca procedimentos cirúrgicos para correcção do osso basal para melhorar o ângulo lábio-mentoniano, ou seja, um contorno marcado associado indica a presença de uma má oclusão classe II com mordida profunda ou um achatamento deste sulco estaria associado a protrusão mandibular (Arnett et al., 1993).

Num estudo realizado por Cassidy et al. em 1993 pretendeu-se comparar adultos “borderlines” portadores de má oclusão classe II, divisão 1, o qual apresentavam todas as mesmas características em que cerca de 27 indivíduos foram sujeitos a um tratamento ortodôntico e passado 7,1 anos voltaram a ser avaliados assim como os 26 indivíduos submetidos à cirurgia ortognática voltaram a ser avaliados após 4,7 anos da mesma. Assim, após avaliação não houve diferenças significativas entre a função craniomandibular e a estabilidade dos incisivos. No entanto, cerca de três indivíduos submetidos à cirurgia sofreram uma recidiva significativa recaída aparentemente como resultado de reabsorção condilar. Com os resultados verificados é preferível optar-se por um tratamento ortodôntico à realização de uma cirurgia ortognática em pacientes “borderline”, só em casos mais severos é que se deve optar por fazê-la (Cassidy et al., 1993).

A realização da cirurgia ortognática deve coincidir com a desaceleração do crescimento (avaliação radiográfica dos ossos carvais), ou seja, a idade esquelética mínima para as mulheres é de 14,9 anos e para os homens de 16,3 anos (Silva et al., 2009).

Muitos autores partilham da mesma opinião quando se fala em recidiva esquelética. É a tensão produzida pelo estiramento e alongação dos músculos e tecidos envolventes supra-hióideos o principal factor que contribui para a recidiva esquelética pós-cirúrgica. Ellis e Karlson, 1993, Wessberg et al. em 1982 sugerem que

o estiramento destes músculos e respectivos tecidos envolventes podem ser estirados até 30% do seu comprimento sem comprometer a estabilidade esquelética do avanço pretendido. Em 1987, Carlson, Ellis e Deshow confirmam num estudo experimental com macacos (MACACA MULATTA) que na verdade o complexo muscular hioideo e os respectivos tecidos envolventes se adaptam à elongação provocada pelo avanço mandibular e, que esta ocorre de forma imediata e ao longo de dois anos nas interfaces músculo osso e músculo tendão. Não foram observadas adaptações a curto ou a longo prazo a nível das fibras musculares. Reitzik em 1980-82 também em estudos experimentais com macacos (AFRICANE GREEN VERVET) demonstra a plasticidade de locais de osteossíntese até as 25 semanas nas osteotomias sagitais bilaterais mandibulares de avanço e preconiza uma osteossíntese com mini placas e parafusos monocorticais, técnica hoje generalizada. “ ... if relaps is due to muscular action on a week bone scar, why not stiffen the osteotomy site to extent that it can not undergo plastic deformations.” Van Sickels et al. em 1986 observam instabilidade e tendência para a recidiva nos avanços mandibulares que excedam 7mm e/ Barer et al. em 1987 verificaram o mesmo fenómeno para avanços maiores que 10mm.

A cirurgia ortognática é um tratamento que não se resume apenas ao acto cirúrgico e sim a um trabalho prévio de preparação de 18 a 24 meses, onde estará incluído o tratamento ortodôntico, fonoaudiológico e psicológico. Realizada a cirurgia, segue o tratamento ortodôntico por mais 8 a 12 meses para os ajustes finais e o acompanhamento dos outros profissionais por tempo indeterminado (Ribas et al., 2007).

Os factores que influenciam na estabilidade dos avanços maxilares estão relacionados com a magnitude do movimento, não devendo ultrapassar cerca de 10 mm e o tratamento ortodôntico no pré e pós-operatório são essenciais para bons resultados (Siqueira et al., 2007). Em contrapartida, nos casos onde ocorrerá diminuição da altura facial (nos indivíduos dolicofaciais), o movimento anti-horário da mandíbula promove uma distensão muscular em que o músculo necessitará de readaptação neuromuscular, adequando-se ao novo comprimento, no entanto não haverá possibilidade de ocorrer a reorientação das fibras num novo sentido (Epker, 1981; Proffit et al. 1986 e Eggensperger, 2006).

O avanço maxilar é considerado um dos movimentos com excelente estabilidade. A quantidade de avanço é um factor controverso entre os autores, sendo relatado que o movimento anterior deverá ser menor ou igual a 10 mm (Siqueira et al., 2007) para evitar recidivas. Todavia, Costa em 2004 afirma que este movimento não deverá ultrapassar 6 mm, encontrando-se algum grau de instabilidade nos valores acima de 6 mm (Costa, 2004).

A técnica cirúrgica mais utilizada de avanço mandibular é a osteotomia sagital bilateral, descrita originalmente por Trauner e Obwegeser em 1957 e posteriormente modificada por outros autores. Smith et al. em 1991 afirmaram que a osteotomia do corte sagital do ramo é o procedimento mais frequentemente usado na correção das deformidades do esqueleto mandibular. Peterson et al., em 2000 justificaram afirmando que a sobreposição óssea produzida nesta técnica não só permite uma boa cicatrização como aumenta a estabilidade pós-operatória (Ribas et al., 2007).



Figura XXVIII – osteotomia Le Fort 1 realizada na cirurgia ortognática em doente portador de má oclusão classe II e osteotomia com separação sagital bilateral ( imagens adaptadas de [http://www.bjorl.org/conteudo/acervo/print\\_acervo.asp?id=3390](http://www.bjorl.org/conteudo/acervo/print_acervo.asp?id=3390) )

## Conclusão

A etiologia, a severidade, a capacidade de crescimento, a variabilidade individual, a biomecânica (tipos de aparelhos) e o plano de retenção são variáveis a ter em conta para os resultados esperados no tratamento de pacientes de má oclusão classe II.

A selecção do tipo de abordagem terapêutica está intimamente dependente do tipo facial e dentário, nomeadamente, classe II com protrusão maxilar ou retrusão mandibular ou então com excesso maxilar vertical. A correcção das discrepâncias dentárias e esqueléticas antero-posteriores e verticais é advogada para a maioria dos pacientes na dentição mista tardia ou no início da adolescência porque é tirado partido do potencial de crescimento e da cooperação do paciente no uso de forças de tracção.

Um tratamento precoce na má oclusão classe II evita uma abordagem na dentição permanente e, nesta fase, as únicas opções passam a ser a camuflagem ortodôntica e a cirurgia ortognática. Consegue-se realizar essa mesma camuflagem sem ocorrerem efeitos negativos a nível do periodonto.

Nos casos em que temos um indivíduo com má oclusão classe II “borderline” não há necessidade de optar-se por uma cirurgia ortognática, só em casos extremos, em que ocorre uma forte associação entre problemas esqueléticos e uma estética facial inadequada deverá então considerar-se a opção de realizar uma dicotomia ortodôntica-cirúrgica.

No final da fase cirúrgica é necessário uma abordagem ortodôntica fixa para compensação incisiva de forma a obter-se uma relação oclusal favorável.

Para se alcançar o sucesso do tratamento depois de feita a correcção dentária e esquelética é imprescindível a cooperação por parte do paciente na fase de contenção, e esse resultado a longo prazo é independente da opção de tratamento (precoce/camuflagem-cirurgia). O sucesso terapêutico passa sempre pela capacidade de se poder ou não reedireccionar o crescimento da maxilo-mandibular explorando ao máximo o potencial de crescimento mandibular. Quando não for possível, restamos como métodos terapêuticos a camuflagem ortodôntica ou o tratamento ortodôntico-cirúrgico sempre que a harmonia e estética facial estejam comprometidas a cirurgia ortognática impõe-se como o método e eleger independentemente da idade.

## Bibliografia:

1. Aidar LAA, Abrahão M, Yamashita H, Dominguez GC. Herbst appliance therapy and the temporomandibular joint disc position: A prospective longitudinal MRI study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2006;129:486-496.
2. Alexander RG. The Effects on Tooth Position and Maxillofacial Vertical Growth during Scoliosis Treatment with the Milwaukee Brace. Houston: Univ of Texas, 1964.
3. Almeida M.R., Henriques J.F.C, Almeida R.R., Ursi W.. Treatment effects produced by the Bionator appliance. Comparison with an untreated Class II sample. *European Journal of Orthodontics* 26:65-72, 2004.
4. Andlin-Sobocki, A., Marcusson A., Persson M. 3 year observations on gingival recession in mandibular incisors in children. *J. Clin. Periodontol.* 18:155-159, 1991.
5. Andreoli L.F., Andreoli F.A.M. Correção da Classe II esquelética utilizando uma biomecânica híbrida: Ortopedia Funcional dos Maxilares em associação com a barra transpalatina. *Ver. Clin. Ortodon. Dental Press, Maringá, v. 8, n. 3, jun./jul. 2009.*
6. Angelieri F., Almeida R.R., Almeida M.R., Fuziy A. Dentoalveolar and skeletal changes associated with the pendulum appliance followed by fixed orthodontic treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2006; 129: 520 – 7.
7. Angle, E.H. Classification of malocclusion. *Dental Cosmos* 1 (41) 248-357, 1899.
8. Antanas Šidlauskas. The effects of the twin-block appliance treatment on the skeletal and dentoalveolar changes in Class II division I malocclusion. *Medicina (kaunas)* 2005; 41 (5).
9. Arnett and Bergman; *American Journal of orthodontics and dentofacial orthopedics* volume 103 Number 5 Maio 1993.
10. Ambrizzi D. R., Franzi S.A, Filho V.A.P, Gabrielli M.A.C, Gimenez C.M.M, Bertoz F.A . Avaliação das queixas estético-funcionais em pacientes portadores de deformidades dentofaciais. *R Denta Press Ortodon Ortop Facial. Maringá, v. 12, n. 5, pag 63-70, set/out. 2007.*
11. Amorim A.P. Método Simplificado de Diagnóstico Cefalométrico. 1999.
12. Baccetti T., Franchi L., McNamara J., Tollaro I. Early dentofacial features of Class II malocclusion: A longitudinal study from the deciduous through the mixed dentition. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1997;111:502-9.
13. Barer P., Wallen T.R., McNeill R.W., Reitzik M. Stability of mandibular advancement osteotomy using rigid internal fixation. *Am M Orth Dentofac Orthop* 1987; 92: 403-11.
14. Baumrind S., Molthen R., West E.E., et al. Mandibular plane changes during maxillary retraction. *Am J Orthod* 1978; 74:32-40.
15. Bell, W. H. Le Fort I osteotomy for correction of maxillary deformities. *J. oral Surg, v. 33, n. 6, p. 412-26, jun., 1975.*

16. Bimstein E., Machtei E., Becker A. The attached gingiva in children: Diagnostic, development and orthodontic considerations for its treatment. *J. Dent. Child* 55:351-356, 1988.
17. Björk, A. Prediction of mandibular growth rotation. *Am J Orthod* 1969;55:586-599.
18. Björk, A. Timing of interceptive orthodontic measures based on stages of maturation. *Trans. Eur. Orthod. Soc* 48:61-74, 1972.
19. Broadbent, B.H. The face of the normal child. *Angle Orthod.* 7:183-208, 1937.
20. Brodie, A.G. On the growth pattern of the human head from the third month to the eightieth year of life. *Am. J. Anat.* 68 :209-262, 1941.
21. Brodie, A.G., W.B. Downs, A. Goldstein and E. Myer. Cephalometric appraisal of orthodontics results – a preliminary report. *Angle Orthod.* 8:266-289, 1938.
22. Brown P. A cephalometric evaluation of high-pull molar headgear and facebow neck strap therapy. *Am J Orthod* 1978;74:621-632.
23. Cançado RH, Pinzan A, Janson G, Henriques JFC, Neves LS, Canuto CE. Eficiência dos protocolos de tratamento em uma e duas fases da má oclusão de Classe II, divisão 1. *R. Dental Press Ortodon Ortop Facial Maringá* v. 14, n. 1, p. 61-79 jan/fev 2009.
24. Cangialosi T.J., Meistress M.E., Leung M.A., et al. A cephalometric appraisal of edgewise Class II, nonextraction treatment with extraoral force. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1988;93:315-324.
25. Carlotti, A. E.; Schendel, A. An analysis of factors influencing stability of surgical advancement of the maxilla by the Le Fort I osteotomy. *J. oral Maxillofac. Surg.*, v. 45, n. 11, p. 924-8, nov., 1987.
26. Carlion D.S., Ellis E., Dechow P.C. Adaptation of the suprahyoid muscle complex to mandibular advancement surgery. *Am M Orthod Dentofac Orthop* 1987; 92: 134-43.
27. Cervera J.A. Tratado de ortodoncia clinica Tomo II Estudio de la classe II. Centro Europeo de Ortodoncia S.A. 1975.
28. Chen F., Terada K., Hanada K., A Special Method of Predicting Mandibular Growth Potencial for Class III Malocclusion. *Angle Orthod* 2005;75:191-195.
29. Colin A. Mihalik, DDS, MS, William R. Proffit, DDS, PhD, and Ceib Phillips, PhD. Long-term follow-up of Class II adults treated with orthodontic camouflage: A comparison with orthognathic surgery outcomes. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2003; 123: 266-78.
30. Costa, D. J. Avaliação da estabilidade no avanço mandibular através da osteotomia sagital dos ramos mandibulares: Análise cefalométrica em norma lateral. Tese de Mestrado. Faculdade de Odontologia de Piracicaba da Universidade Estadual de Campinas, 2004.
31. Creekmore T., Radney L.J. Fränkel appliance therapy: Orthopedic or orthodontic? *Am J Orthod* 1983;83:89-108.
32. Siqueira D.F., Almeida R.R., Janson G., Brandão A.G., Filho C.M.C. Dentoskeletal and soft-tissue changes with cervical headgear and mandibular protraction appliance therapy in the treatment of Class II malocclusions. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2007; 131: 447 . e30.
33. Dolce C., McGorray S.P., Brazeau L., King G.J. and Wheeler T.T. Timing of Class II treatment: Skeletal changes comparing 1-phase and 2-phase treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2007; 132: 481-9.

34. Cassidy D.W, Herbosa E.G, Rotskoff and Johnston L.E. A comparison of surgery and orthodontics in "borderline" adults with Class II, Division 1 malocclusions. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1993; 104: 455-70.
35. Eggensperger, N. Smolka, K. Short- and long-term skeletal relapse after mandibular advancement surgery. *Int. J. oral Maxillofac. Surg.*, v. 35, n. 1, p. 36- 42, jan., 2006.
36. Ellis E., Carlson D.S. Stability two years after mandibular advancement with and without suprahyoid myotomy. *M. Oral Maxilo Fac Surg.* 1983; 41: 436-37.
37. Emrich R.E., Brodie A.G., Blayney J.R. Prevalence of Class I, class II, and Class III Malocclusions (Angle) in an Urban Population. An Epidemiological Study. *J. dent. Res.* September-October 1965.
38. Epker, B. N. Modifications in the sagittal osteotomy of the mandibule. *J. oral Surg.*, v. 35, p.157-9, feb., 1977.
39. Epstein W. Analysis of change in molar relationships by means of extraoral anchorage ( Head-cap) in treatment of malocclusions. *Angle orthod* 1948; 18:63-70.
40. Ferreira FV. *Ortodontia Diagnóstico e Planejamento Clínico.* 1996.
41. Faber J., Salles F. Tratamento ortodôntico-cirúrgico de deformidade dentofacial de Classe II: relato de um caso. *Ver. Clin. Ortodon Dental Press, Maringá*, v.5, n.2 – abr/maio 2006.
42. Gimenez C.M.M, Bertoz A.P.M, Bertoz F.A, , Tubel CAM / UNOPAR Cient., *Ciênc. Biol. Saúde.* 2010;12(3):5-10.
43. Graber T.M. Extraoral force – facts and fallacies. *Am J Orthod* 1955;41:490-505.
44. Hamilton S.D., Sinclair P.M., Hamilton R.h. A cephalometric, tomographic, and dental cast evaluation of Fränkel therapy. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1987;92:427-436.
45. Hanes R.A. Bony profile changes resulting from cervical traction compared to those resulting from intermaxillary elastics. *Am J Orthod* 1959; 45:353-364.
46. Hans Pancherz. Dentofacial orthopedics or orthognathic surgery: Is it a matter of age?. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2000; 571-574.
47. Harvold E.P., Vargervik K., Morphogenic response to activator treatment. *Am J Orthod* 1971;60:478-490.
48. Holdaway R. Changes in relationship of points A and B during orthodontic treatment. *Am J Orthod* 1956;42:176-193.
49. Hubbard G.W., Nanda R.S., Currier G.F. A cephalometric evaluation of nonextraction cervical headgear treatment in Class II malocclusions. *Angle Orthod* 1994; 64:359-370.
50. Graber T.M. *Orthodontics Principles and Practice.* Third edition.1972.
51. Janson G., Barros SEC, Simão TM, Freitas MR. Variáveis relevantes no tratamento da má oclusão de classe II. *R Dental Press Ortodon Ortop Facial.* Maringá, v. 14, n. 4, p. 149-157, jul/ago. 2009.
52. Janson G., Souza JEP, Freitas MR, Henriques JFCH, Cavalcanti CT. Occlusal Changes of Classe II Malocclusion Treatment between Frankel and the Eruption Guidance Appliances. *Angle Orthod* 2004; 74: 521-525.
53. O'Neill k., Harkness M. and Knight. Ratings of Profile attractiveness after functional appliance treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2000; 118:371-6.

54. Klein P.L. An evaluation of cervical traction on the maxilla and the upper first permanent molar. *Angle Orthod* 1957; 27:61-68.
55. Kloehn S.J. Guiding alveolar growth and eruption of teeth to reduce treatment line and produce a more balanced denture and face. *Angle Orthod* 1947; 17: 10-23.
56. Kloehn S.J. Evaluation of cervical anchorage force in treatment. *Angle Orthod* 1961; 31: 91 – 104.
57. King E.W. Cervical anchorage in Class II division 1 treatment, a cephalometric appraisal. *Angle Orthod* 1957;27:98-104.
58. King, Keeling, Hocevar, Wheeler. The timing of treatment for Class II malocclusions in Children: a literature review. *Angle Orthod* 1989 ; 60(2): 87-97.
59. Leitão P. Prevalence of malocclusion and assessment of the dental developmental stage in 12-year-old school children of Lisbon. Department of orthodontics and facial orthopedics faculty of dentistry. Bergen, Norway 1990.
60. Parfitt, G.J. Five year longitudinal study of the gingival condition of a group of children in England. *J. Periodontal.* 28:26-31, 1957.
61. Ponces MJ, Reis A, Pollman M.C.F., Ferreira A.P. Correção de uma má oclusão de classe II divisão I em Duas Fases de tratamento. *Ver Port Estomatol Cir Maxilofac* 2007; 48: 111-120.
62. Melsen B. A histological study of the influence of sutural morphology and skeletal maturation of rapid palatal expansion in children. *Trans Eur Orthod Soc* 1972;48:499-507.
63. McNamara, J.A., Jr. Neuromuscular and skeletal adaptations to a altered function in the orofacial region. *Am J Orthod* 64:578-606, 1973.
64. McNamara J.A. Jr, Bookstein F.L., Shaughnessy T.G. Skeletal and dental adaptations following functional regulator therapy. *Am J Orthod* 1985; 88:91-110.
65. McNamara JA Jr, Brudon WL *Orthodontic and Orthopedic Treatment in the Mixed Dentition.* Ann Arbor: Needham Press, 1993.
66. Nelson B.G., Extraoral anchorage in the treatment of Class II div. 1 malocclusions – its possibilities and limitations. *Angle Orthod* 1953;23:121-133.
67. Merrifield L.L. Cross J.J. Directional forces. *Am J Orthod* 1970;57:435-464.
68. Mills C.M. Holman R.G., Graber T.M. Heavy intermittent cervical traction in class II treatment: A longitudinal cephalometric assessment. *Am J orthod* 1978; 74:361-379.
69. Moyers R.E., Riolo M.L., Guire K.E., Wainright R.L., Bookstein F.L. Differential diagnosis of Class II malocclusions. *Am J Orthod* 1980; 78: 477-494.
70. Moyers, R.E., J.C. Elgoyhen, M.L. Riolo, J.A. McNamara, Jr. And T.Kuroda. Experimental production of Classe III in Rhesus monkeys. *Trans. Eur. Orthod. Soc.* 46 :62-75, 1970.
71. Muller, A.M.C. *Ortodontia para Clínicos.* São Paulo, Santos, 1988. 99-107p.
72. Nakasima A, Ichinose M, Nakata S, Takahama Y. Hereditary factors in the craniofacial morphology of Angle's Class II and Class III malocclusions. *Am J Orthod.* 1982 Aug;82(2):150-6.
73. Petrovic A., Stutzmann J. Timming aspects of orthodontic treatment. *Bull Orthod Soc Yugoslavia* 1993;26:25-36.
74. Poulton D.R. Changes in Class II malocclusion with and without occipital headgear therapy. *Angle orthod* 1959;28:234-250.

75. Poulton D.L. The influence of extraoral traction. *Am J Orthod* 1967;53:8-18.
76. Poulton D.R., Ware W.H, Baumrinds, Crane D. Surgical mandible advancement studied with computer cephalometrics . *Am J Orthod* 1979; 76:121-35.
77. Proffit, W. R.; Turvey, T. A; Phillips, C. Orthognathic surgery: a hierarchy of stability. *Int. J. Adult. Orthod. Orthognath. Surg.*, v. 11, n. 3, p. 191- 204, 1996.
78. Reis S.A.B, Abrão J., Filho L.C., Claro C.A.A. Análise Facial Subjetiva. *R Dental Press Ortodon Ortop Facial. Maringá*, v.11, n. 5, p. 159-172, set/out. 2006.
79. Reitzik M. Mandibular Advancement surgey: stability following e modified fixation technique. *M. Oral Surg.* 1980; 38: 193-7.
80. Reitisik M. The biometry of mandibular repair. *M Oral Surg.* 1982; 40: 214-8.
81. Ricketts R.M. The influence of orthodontic treatment on facial growth and development. *Angle Orthod* 1960;30:103-131.
82. Ringenberg Q.M., Butts W.C. A controlled cephalometric evalution of single-arch cervical traction therapy. *Am J Orthod* 1970;57:179-185.
83. Robertson N.R.E. An examination of treatment changes in children treated with the function regulator of Fränkel. *Am J Orthod* 1983;83:299-310.
84. Rosenblum RE. Class II malocclusion: Mandibular retrusion or maxillary protrusion? *Angle Orthod* 1995; 65: 49-62.
85. Ruellas A.C.O, Ruellas R.M.O, Romano F.L, Pithon M.M., Santos R.L. Extrações dentárias em Ortodontia: avaliação de elementos de diagnóstico. *Dental Press J. Orthod.* vol.15 no.3 Maringá June 2010.
86. Ruf S., Pancherz H. Herbst/multibracket appliance treatment of Class II division 1 malocclusions in early and late adulthood. A prospective cephalometric study of consecutively treated subjects. *European Journal of Orthodontics* 28 (2006) 352-360.
87. Salzmann J.A. Limitations of roentgenographic cephalometrics. *Am J Orthod* 1964;50:169-188.
88. Sandusky W.S. The cephalometric evaluation of the Kloehn type of cervical traction used as an auxiliary with the edgewise mechanism following Tweed's principles for correction of Class II division I malocclusion. *Am J Orthod* 1965;51:262-287.
89. Sassouni V. A Classification of skeletal facial types. *Am J Orthop* 1969:109-23.
90. Schudy FF. The rotation of the mandible resulting from growth. Its implications in orthodontic treatment. *Angle Orthod* 1964;75-93.
91. Schuddy FF. The rotation of the mandible resulting from growth: Its implications in orthodontic treatment. *Angle Orthod* 1965;35:36-50.
92. Schulhof R.J. Engel G.A. Results of Class II functional appliance treatment. *J Clin Orthod* 1982;16:587-599.
93. Siqueira D.F., Almeida R.R., Janson G., Brandão A.G., Filho C.M.C. Dentoskeletal and soft-tissue changes with cervical headgear and mandibular protraction appliance therapy in the treatment of Class II malocclusions. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2007; 131: 447 . e30.
94. Siqueira, D. F.; Castro, A. M., A estabilidade do avanço mandibular cirúrgico por meio da osteotomia bilateral sagital: uma revisão. *Rev. Dent. PressOrtod. Ortop. Fac.*, v. 12, n. 5, p.126-32, set./out., 2007.

95. Spillane L.M., McNamara J.A. Jr. Maxillary adaptations following expansion in the mixed dentition. *Semin Orthod* 1995;1:176-187.
96. Stöckli, P.W. and H.G. Willert. Tissue reactions in the temporomandibular joint resulting from anterior displacement of the mandible in the monkey. *Am J Orthod.* 60:142-155, 1971.
97. Subtelny J.D., *Early Orthodontic Treatment.* 2000.
98. Swinnen K., Politis, C.; Willems, G. Skeletal and dento-alveolar stability after orthodontic treatment of anterior open bite: a retrospective study. *Europ. J. Orthod.*, v. 23, p. 547-57, 2001.
99. Tanaka O., Angle E.H: O Homem, o profissional e o professor. *Rev. de Clín. Pesq. Odontol.*, v.1, n 4, abr/jun 2005.
100. Tollaro I., Baccetti T., Franchi L., Tanasescu CD. Role of posterior transverse interarch discrepancy in Class II, Division 1 malocclusion during the mixed dentition phase. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1996;110:417-22.
101. Van Siekels, J.E., Lasen A.M., Trash W.M. Relapse after rigid fixation of mandibular advancement. *M. Oral Maxilo Fac Surg.* 1986; 44:698 - 702.
102. VanLaecken R., Martin C.A, Dischinger T., Razmus T. and Ngan P. Treatment effects of the edgewise herbst appliance: A cephalometric and tomographic investigation. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2006; 130: 582-93.
103. Wessberg G.A., Schendel S.A., Epker B.N. The role of suprahyoid myotomy in surgical advancement of the mandible via sagittal split ramus osteotomies. *M. Oral Maxilo Fac. Surg* 1982; 40: 273-7.
104. Wieslander L. The effect of orthodontic treatment on the concurrent development of the craniofacial complex. *Am J Orthod* 1963;62:15-27.
105. Willison B.D., Warunek S.P. *Practical Guide to Orthodontic Appliances. A Comprehensive Resource from Theory to Fabrication.* 2004.