



INSTITUTO SUPERIOR DE CIÊNCIAS DA SAÚDE EGAS MONIZ

MEDICINA DENTÁRIA

O PAPEL DA ORTODONTIA NA CORREÇÃO DE MÁ OCLUSÕES CLASSE III COM RECURSO À CIRURGIA ORTOGNÁTICA

Trabalho submetido por
Cátia Meireles
para a obtenção do grau de Mestre em Medicina Dentária

setembro, 2013



INSTITUTO SUPERIOR DE CIÊNCIAS DA SAÚDE EGAS MONIZ

MEDICINA DENTÁRIA

O PAPEL DA ORTODONTIA NA CORREÇÃO DE MÁ OCLUSÕES CLASSE III COM RECURSO À CIRURGIA ORTOGNÁTICA

Trabalho submetido por
Cátia Meireles
para a obtenção do grau de Mestre em Medicina Dentária

Trabalho orientado por
Professor Doutor Hélder Nunes Costa

setembro, 2013

Dedicatória

Dedico este trabalho e todo o meu percurso acadêmico aos meus pais, e irmãs pela constante dedicação, motivação e carinho que me deram. Dedico ainda aos meus quatro maravilhosos sobrinhos, Guga, Bea, Carol e kiko, que apesar de pequenos, assumem uma gigantesca importância na minha vida.

Agradecimentos

Agradeço ao meu orientador de tese de mestrado, Professor Doutor Hélder Nunes Costa por me ter ajudado na elaboração deste trabalho.

Ao meu namorado, colega e companheiro, um especial agradecimento por me acompanhar durante todo este tempo e acima de tudo apoiar nos momentos mais difíceis.

Agradeço aos meus colegas de curso, em especial a Carla Correia, Tiago Silva, Rúben Guerreiro e Tatiana Silva, por tornarem a minha vida académica tão mais divertida e gratificante.

Índice

Índice de figuras	6
Índice de tabelas	10
Resumo	11
1 - Introdução	14
2 – Desenvolvimento.....	16
2.1 - Classificação das más oclusões segundo Angle	16
2.1.1 - Má oclusão de classe I de Angle.....	16
2.1.2 - Má oclusão de classe II de Angle	16
2.1.3 - Má oclusão de classe III de Angle	17
2.2 - Tipos de má oclusão classe III.....	18
2.2.1 - Mordida cruzada anterior	18
2.2.2 - Má oclusão classe III dentária ou pseudoclasse III.....	18
2.2.3 - Má oclusão classe III verdadeira ou esquelética.....	19
2.3 - Classificação do prognatismo mandibular.....	20
2.3.1 - Prognatismo mandibular simétrico	20
2.3.2 - Prognatismo mandibular assimétrico no plano horizontal.....	21
2.3.3 - Prognatismo mandibular assimétrico no plano vertical	22
2.3.4 - Deficiência maxilar sagital com prognatismo mandibular simétrico	23
2.3.5 - Excesso maxilar vertical com prognatismo mandibular simétrico	24
2.3.6 - Combinação de duas ou mais classificações.....	24
2.4 - Etiologia da má oclusão classe III.....	25
2.4.1 - Complexo crâniofacial e má oclusão classe III.....	27
2.4.2 - Crescimento ósseo mandibular e maxilar	28
2.4.3 – Crescimento craniofacial e remodelação mandibular	29
2.5 - Sinais clínicos da má oclusão classe III	33
2.6 - Análise cefalométrica	36
2.6.1 - Pontos cefalométricos	36
2.6.2 - Planos cefalométricos	39
2.6.3 - Análise cefalométrica de Ricketts.....	40
2.6.4 - Análise “ <i>Wits appraisal</i> ” da desarmonia maxilar	48
2.6.5 - Análise cefalométrica de Young H. Kim	52
2.7 - Estratégias de tratamento das classes III.....	60

2.7.1 - Terapias modificadoras de crescimento	60
2.7.2 - Camuflagem ortodôntica.....	61
2.7.3 - Tratamento combinado ortodôntico-cirúrgico	62
2.8 - Fases do tratamento da má oclusão de classe III com recurso à cirurgia	
ortognática.....	66
2.8.1 - 1ª Fase ou fase pré-cirúrgica	66
2.8.2 - 2ª Fase ou fase de planeamento e execução cirúrgica.....	76
2.8.3 - 3ª Fase ou fase pós-cirúrgica.....	82
3 - Conclusão.....	87
4 - Bibliografia	89

Índice de figuras

Fig. 1: Normocclusão (esquerda). Má oclusão classe I de Angle (direita).....	17
Fig. 2: Má oclusão classe II de Angle (esquerda). Má oclusão classe III de Angle (direita).....	17
Fig. 3: Mordida cruzada anterior.....	18
Fig. 4: Classe III dentária.....	19
Fig. 5: Classe III esquelética.....	19
Fig. 6: Prognatismo mandibular simétrico. Visualização frontal (esquerda). Visualização lateral (direita).....	21
Fig. 7: Prognatismo mandibular assimétrico no plano horizontal. Visualização frontal (esquerda). Visualização lateral (direita).....	22
Fig. 8: Prognatismo mandibular assimétrico no plano vertical. Visualização frontal (esquerda). Visualização lateral (direita)	23
Fig. 9: Deficiência maxilar sagital com prognatismo mandibular simétrico. Visualização frontal (esquerda). Visualização lateral (direita).....	23
Fig. 10: Excesso maxilar vertical com prognatismo mandibular assimétrico. Visualização frontal (esquerda). Visualização lateral (direita).....	24
Fig. 11: Áreas de aposição (+) e reabsorção (-) na mandíbula.....	28
Fig. 12: Áreas de aposição (+) e reabsorção (-) na maxila.....	28
Fig. 13: Evolução e morfologia do complexo craniofacial.....	29
Fig. 14: Modelo cibernético de Petrovic.....	30
Fig. 15: Adaptação oclusal em função do crescimento vertical do complexo craniofacial. A) aparecimento de mordida aberta em função do crescimento vertical. B) Função do complexo neuromuscular na adaptação mandibular.....	31
Fig. 16: Impactação molar posterior.....	32
Fig. 17: Alteração do plano oclusal e adaptação mandibular. A erupção dos molares superiores induz rotação anterior da mandíbula.....	32
Fig. 18: Características da classe III esquelética.....	34
Fig. 19: Compensações dentoalveolares da classe esquelética.....	34
Fig. 20: Características da pseudoclasse III.....	35
Fig. 21: Características da mordida cruzada anterior.....	35
Fig. 22: Pontos cefalométricos.....	38

Fig. 23: Deflexão craniana.....	41
Fig. 24: Profundidade maxilar diminuída (vermelho) e aumentada (azul).....	42
Fig. 25: A) convexidade facial na classe I. B) convexidade facial na classe II. C) convexidade facial na classe III.....	42
Fig. 26: Ângulo do eixo facial.....	43
Fig. 27: Relação do ângulo do plano mandibular com o perfil facial.....	44
Fig. 28: Arco mandibular aumentado (vermelho) e diminuído (azul).....	44
Fig. 29: Altura facial inferior e padrão dolicofacial (azul) e padrão braquifacial (vermelho).....	45
Fig. 30: A) Ângulo interincisivo aumentado. B) Ângulo interincisivo diminuído.....	46
Fig. 31: Medida 6- PTV.....	47
Fig. 32: A) Representação diagramática de uma normocclusão (ângulo ANB 2°). B) O Nasion localizado mais anteriormente reduz o ângulo ANB para -2°. C). O Nasion localizado mais posteriormente aumenta o ângulo ANB para 5°.....	49
Fig. 33: A) Representação de normocclusão (ângulo ANB 2°). B) Rotação mandibular no sentido anti-horário em relação à linha SN reduz o ângulo ANB (de 2° para -5°). C) Rotação mandibular no sentido horário em relação à linha SN aumenta o ângulo ANB (de 2° para 8.....	49
Fig. 34: Representação dos pontos AO e BO.....	50
Fig. 35: A) Classe III esquelética moderada 1,5mm de desarmonia entre ponto BO e AO, ângulo ANB de -1,5°. B) Classe III esquelética severa, 12mm de desarmonia entre ponto BO e AO, ângulo ANB de -1°.....	50
Fig. 36: a) Leitura convencional do ângulo ANB reflete um valor de 2 graus. Análise <i>Wits appraisal</i> , reflete um valor de -4,5 mm b) leitura convencional o ângulo ANB é de 0°. Pela análise <i>Wits appraisal</i> , o valor é de -9,5 mm.....	51
Fig. 37: Indicador ODI.....	52
Fig. 38 : Ângulo do plano mandibular com o plano AB.....	53
Fig. 39: Ângulo do plano mandibular aberto. 1) Aumento da altura facial posterior. 2) diminuição da altura facial anterior.....	53
Fig. 40: Ângulo do plano AB aberto. 1) Protrusão maxilar. 2) Retrusão mandibular...	54
Fig. 41: Ângulo do plano mandibular fechado. 1) Diminuição da altura facial posterior. 2) Aumento da altura facial anterior.....	54

Fig. 42: Ângulo do plano AB fechado. 1)Retrusão maxilar. 2)Protrusão mandibular.	55
Fig. 43: Ângulo do plano de Frankfurt com plano do palato negativo (esquerda). Ângulo do plano de Frankfurt com plano do palato positivo.....	55
Fig. 44: Ângulo do plano de Frankfurt com plano Facial aberto com mandíbula prognata (esquerda). Ângulo do plano de Frankfurt com plano Facial fechado com mandíbula retrognata (direita).....	56
Fig. 45: Ângulo do plano Facial com o plano AB negativo com protrusão maxilar e retrusão mandibular (esquerda). Ângulo do plano Facial com o plano AB positivo com retrusão maxilar e protrusão mandibular (direita).....	57
Fig. 46: Ângulo do plano de Frankfurt com plano do palato negativo (esquerda) Ângulo do plano de Frankfurt com plano do palato positivo (direita).....	57
Fig. 47: Ângulo interincisal e posição labial.....	59
Fig. 48: Processo de descompensação ortodôntica.....	67
Fig. 49: Fotografia extra-oral inicial (esquerda). Fotografia extra-oral na fase pré-cirúrgica (direita).....	69
Fig. 50: Traçado cefalométrico inicial (esquerda). Traçado cefalométrico na fase pré-cirúrgica (direita).....	69
Fig. 51: Fotografia intra-oral inicial (esquerda). Fotografia intra-oral na fase pré-cirúrgica (direita).....	69
Fig. 52: Modelos intra-orais iniciais.....	69
Fig. 53: Modelos intra-orais na fase pré-cirúrgica.....	70
Fig. 54: Exemplo de utilização de dobras de compensação (esquerda). Exemplo de utilização de arco de aço inoxidável seccionado (direita).....	71
Fig. 55: Expansor <i>Haas</i>	75
Fig. 56: Expansor <i>Hyrax</i>	75
Fig. 57: Montagem dos modelos de estudo em articulador semi-ajustável.....	77
Fig. 58: Cirurgia de modelos superior.....	77
Fig. 59: Guia cirúrgica superior.....	78
Fig. 60: Guia cirúrgica inferior.....	78
Fig. 61: Osteotomia <i>Le Fort I</i>	79
Fig. 62: Osteotomia sagital mandibular.....	80

Fig. 63: Plano oclusal horizontalizado no início do tratamento com o valor de angulação correspondente a 2° (esquerda). Plano oclusal mais íngreme na fase final de tratamento com valor correspondente a 9° (direita).....	82
Fig. 64: Fotografia inicial (esquerda). Fotografia final (direita).....	83
Fig. 65: Fotografia inicial intra-oral (esquerda). Fotografia final intra-oral (direita)..	83
Fig. 66: Placa de <i>Hawley</i> vista frontal e palatina.....	85
Fig. 67: Aparelho de contenção QCM.....	85
Fig. 68: Aparelho de contenção fixa na face lingual de todos os incisivos inferiores.	86
Fig. 69: Aparelho de contenção fixa na face lingual dos incisivos centrais superiores (esquerda) e dos quatro incisivos superiores (direita).....	86

Índice de tabelas

Tabela 1: Classificação do prognatismo mandibular.....	20
Tabela 2: Pontos cefalométricos.....	37
Tabela 3: Planos cefalométricos.....	39

Resumo

O objetivo deste trabalho é demonstrar a importância do tratamento ortodôntico na resolução de más oclusões classe III, quando impera a necessidade de combinar este tipo de tratamento com o tratamento cirúrgico. Serão descritas as fases de tratamento da má oclusão classe III esquelética, visto ser este o tipo de má oclusão que mais frequentemente necessita de tratamento combinado ortodôntico-cirúrgico para a sua resolução.

A má oclusão classe III esquelética é considerada um dos problemas mais difíceis e complexos de tratar ortodonticamente. Esta má oclusão caracteriza-se pela presença de discrepância antero-posterior entre as bases ósseas, podendo esta resultar de deficiência maxilar, excesso mandibular ou a uma combinação de ambos. Está frequentemente associada a relação molar de classe III, perfil facial côncavo com projeção do mento e do lábio inferior, presença de assimetrias faciais, problemas funcionais, assim como diversas compensações dentoalveolares.

Para selecionar a opção de tratamento mais ajustada, é necessário avaliar fatores como a severidade e padrão da má oclusão, assim como a idade do paciente. Para os pacientes cujos problemas ortodônticos são tão graves que o tratamento ortodôntico por si só, não oferece solução satisfatória, o tratamento combinado ortodôntico-cirúrgico é frequentemente a única opção viável, possibilitando a obtenção de melhores resultados tanto a nível funcional como estético. As abordagens ortodôntico-cirúrgicas para resolução das classes III esqueléticas incluem geralmente uma intervenção ortodôntica pré-cirúrgica para descompensar a má oclusão, seguindo-se a correção cirúrgica da discrepância entre as bases ósseas e uma intervenção ortodôntica pós-cirúrgica para acertos finais e estabilização da oclusão. É de extrema importância que as peças dentárias estejam devidamente posicionadas nas respetivas arcadas dentárias antes da cirurgia, de forma a permitir uma perfeita correção da discrepância esquelética em qualquer um dos planos do espaço. Se as alterações dentoalveolares necessárias não forem alcançadas através do tratamento ortodôntico pré-cirúrgico, o sucesso dos resultados cirúrgicos podem ficar comprometidos.

Os objetivos do tratamento ideal consistem em corrigir a discrepância esquelética existente, resolver a presença de mordidas cruzadas anteriores e posteriores, estabelecer um correto trespasse vertical e horizontal, assim como obter um correto e estável plano oclusal, melhorando a estética facial.

Palavras chave: Má oclusão classe III, tratamento ortodôntico-cirúrgico, descompensação ortodôntica, correção cirúrgica.

Abstract

The purpose of this study is to demonstrate the importance of orthodontic treatment in solving class III malocclusions, when it is necessary to combine this type of treatment with the surgical one. It will be described the treatment stages of skeletal class III malocclusion, since this is the type of malocclusion that most often requires a combined treatment.

The skeletal class III malocclusion is considered one of the most difficult and complex to treat with orthodontic treatment. This malocclusion is characterized by the presence of anteroposterior bone discrepancy, resulting from maxillary deficiency, mandibular excess or a combination of both. Is often associated with class III molar relationship, concave facial profile with a projection of the chin and lower lip, presence of facial asymmetry, functional problems and dentoalveolar compensations.

To achieve optimal treatment, it is necessary to evaluate factors such as the severity and pattern of malocclusion, as well as the patient's age. For patients whose orthodontic problems are so severe that orthodontic treatment alone offers no solution, the orthodontic-surgical treatment is the only viable option, allowing obtaining better results both functional and aesthetic. The orthodontic-surgical approaches for resolution of skeletal class III with orthodontic treatment include pre-orthodontic treatment enabling malocclusion decompensation, then surgical correction and postoperative compensation for the final adjustments of occlusion. It is extremely important that the teeth are properly aligned in the dental arches before surgery, allowing a perfect correction of skeletal discrepancies in any planes of space. If dentoalveolar changes needed are not achieved through orthodontic treatment, the success of surgical outcomes is compromised.

The aims of the ideal treatment are to correct skeletal discrepancy, solve anterior and posterior cross bite, establish a correct overbite and overjet, and to establish a correct and stable occlusal plane, improving facial aesthetics.

Key words: Class III malocclusion, orthodontic-surgical treatment, orthodontic decompensation, surgical correction.

1 - Introdução

O objetivo deste trabalho é demonstrar a importância do tratamento ortodôntico na resolução de más oclusões classe III, quando impera a necessidade de combinar este tipo de tratamento com o tratamento cirúrgico. Serão descritas as fases de tratamento da má oclusão classe III esquelética, visto ser este o tipo de má oclusão que mais frequentemente necessita de tratamento combinado ortodôntico-cirúrgico para a sua resolução.

As patologias orais são muito frequentes e estão na origem de diversos problemas, não só físicos, como também psicológicos, sociais e económicos (Azuma, Kohzuki, Saeki, Tajima, Igarashi e Sugawara, 2008).

As deformidades dentofaciais possuem grande influência no quotidiano de qualquer indivíduo, particularmente na sua imagem corporal. Estas deformidades possuem um impacto psicossocial frequentemente maior do que a generalidade das deformidades físicas. Desta forma, melhorar a estética facial e dentária pode alterar positivamente todo o percurso de uma vida. A região oral assume importância crucial no aspeto geral e na estética facial (Zhou, Hagg e Rabie, 2001). Pacientes com má oclusão, particularmente aqueles que necessitam de tratamento cirúrgico, possuem elevados níveis de ansiedade e baixa qualidade de vida (Azuma et al. , 2008).

A má oclusão classe III caracteriza-se pela posição prognata da arcada inferior em relação à superior (Esperante e Bedani, 2009). A má oclusão de classe III de origem esquelética caracteriza-se pela presença de discrepância antero-posterior entre as bases ósseas, podendo resultar de uma deficiência maxilar, um excesso mandibular ou de uma combinação de ambos (Teixeira, Medeiros e Junior, 2007). Os pacientes com este tipo de má oclusão apresentam diversos graus de compensação dentoalveolar com o intuito de manter a melhor função possível e disfarçar a discrepância esquelética existente (Kim e Baek, 2013).

O tratamento em pacientes adultos requer mecanismos de compensação dentoalveolar com recurso apenas a mecânicas ortodônticas ou mecanismos de descompensação

com recurso a tratamento combinado ortodôntico-cirúrgico com o objetivo de alcançar a normoclusão e melhorar a estética facial (Tsai, Lin e Wang, 2012).

O tratamento combinado ortodôntico-cirúrgico tem sido utilizado não só para alcançar uma função e oclusão estável mas também para estabelecer uma relação esquelética normal entre as bases ósseas, assim como um perfil facial esteticamente agradável. Utiliza a cirurgia ortognática e o tratamento ortodôntico em complementaridade com o intuito de alcançar os resultados desejados (Ravi, Shetty e Prasad, 2012). A abordagem convencional requer um tratamento ortodôntico pré-cirúrgico, de período variável, com o objectivo de inverter as compensações adquiridas ao longo do crescimento (Kim e Baek, 2013) assim como um tratamento ortodôntico pós-cirúrgico (Proffit et al. , 2008d) para ajustes finais de oclusão.

2 – Desenvolvimento

2.1 - Classificação das más oclusões segundo Angle

Edward H. Angle contribuiu para o desenvolvimento do conceito de oclusão na dentição natural. O seu interesse crescente pela oclusão dentária direcionou-o para o desenvolvimento da ortodontia como especialidade, sendo hoje considerado “o pai da ortodontia moderna”. O desenvolvimento da classificação das más oclusões de Angle constituiu um importante passo no desenvolvimento da ortodontia, não só porque subdividiu os diferentes tipos de má oclusão, mas porque também clarificou e simplificou o conceito de normocclusão. Angle definiu que os primeiros molares superiores seriam considerados a chave da oclusão e que a relação dos molares superiores com os inferiores seria baseada na seguinte premissa: a cúspide mesio-vestibular do primeiro molar superior oclui no sulco vestibular do primeiro molar inferior. Se os dentes estivessem alinhados na arcada e esta premissa se verificasse, então estaríamos perante uma normocclusão. Angle descreveu três tipos de má oclusão com base na relação dos primeiros molares (Proffit, 2008a).

2.1.1 - Má oclusão de classe I de Angle

A relação molar normal está presente, mas os dentes não se encontram alinhados na arcada dentária pela presença de má posição dentária, rotações, mordidas abertas, profundas ou sobre-mordidas entre outras causas (fig. 1) (Proffit, 2008a; Ferreira, 2008a).

2.1.2 - Má oclusão de classe II de Angle

O primeiro molar inferior encontra-se posicionado distalmente em relação ao primeiro molar superior, também denominada de disto-occlusão. O sulco mesio-vestibular do primeiro molar inferior permanente situa-se distalmente em relação à cúspide mesio-vestibular do primeiro molar superior (fig. 2) (Proffit, 2008a; Ferreira, 2008a).

2.1.3 - Má oclusão de classe III de Angle

O primeiro molar inferior encontra-se posicionado mesialmente em relação ao primeiro molar superior. O sulco mesio-vestibular do primeiro molar inferior permanente situa-se a mesial da cúspide mesio-vestibular do primeiro molar superior permanente (fig. 2) (Proffit, 2008a; Ferreira, 2008a).

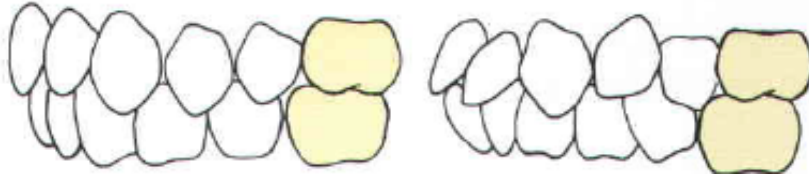


Fig. 1: Normocclusão (esquerda). Má oclusão classe I de Angle (direita). Adaptado de Proffit, 2008.

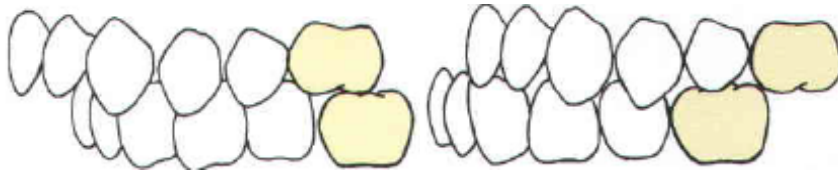


Fig. 2: Má oclusão classe II de Angle (esquerda). Má oclusão classe III de Angle (direita). Adaptado de Proffit, 2008.

2.2 - Tipos de má oclusão classe III

2.2.1 - Mordida cruzada anterior

Este tipo de má oclusão não é considerado uma verdadeira classe III esquelética ou dentária. É caracterizada por uma retroinclinação dos incisivos superiores relativamente aos inferiores como podemos observar na figura 3, mantendo uma relação de classe I molar (Esperante et al. , 2009).



Fig. 3: Mordida cruzada anterior. Adaptado de <http://www.nanaimobraces.com/media/Anterior%20Crossbite%20Appliance/Resources/Anterior%20Crossbite%20Appliance.mov>

2.2.2 - Má oclusão classe III dentária ou pseudoclasse III

Este tipo de má oclusão é caracterizada por uma discrepância dentárias sem qualquer influência do padrão esquelético. É caracterizada pelo avanço mandibular como consequência de uma interferência oclusal que obriga ao desvio do padrão normal de encerramento mandibular. Consequentemente o primeiro molar inferior assume uma posição mesial em relação ao primeiro molar superior passando a relação molar a ser de classe III de Angle como podemos observar na figura 4 (Esperante et al. , 2009).

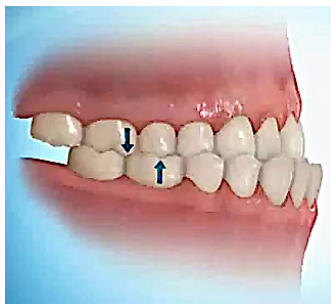


Fig. 4: Classe III dentária. Adaptado de <http://www.nanaimobraces.com/aqua.php>

2.2.3 - Má oclusão classe III verdadeira ou esquelética

Caracterizada pela presença de displasia esquelética com hiperplasia mandibular ou hipoplasia maxilar, por vezes associada a uma base anterior do crânio curta. Quanto à relação, molar o primeiro molar inferior encontra-se a mesial do primeiro molar superior (fig. 5) (Kapur et al. , 2008; Esperante et al. , 2009).



Fig. 5: Classe III esquelética. Adaptado de <http://www.nanaimobraces.com/aqua.php>

2.3 - Classificação do prognatismo mandibular

O prognatismo mandibular não é uma entidade clínica singular. Existem diversos padrões esqueléticos associados a esta má oclusão (Cho et al. , 2008). Esta condição pode definir-se como a posição prognata da mandíbula em relação à maxila (Watzke, 2009). As discrepâncias esqueléticas podem ocorrer em qualquer um dos planos do espaço, afetando simultaneamente a dentição e as bases ósseas (Cho et al. , 2008).

A classificação de Angle simplifica excessivamente as deformidades multifatoriais associadas com a oclusão ao fazer apenas referência a alterações no plano sagital não tendo em conta o padrão esquelético subjacente. Sem um sistema de classificação alternativo de maior complexidade, qualquer desvio à classificação de Angle pode dificultar o diagnóstico. A classificação do prognatismo mandibular foi criada com o objetivo de facilitar a compreensão das suas variações esqueléticas nos diversos planos do espaço, auxiliando o médico ortodontista na construção lógica de uma lista de problemas e escolha da melhor opção terapêutica. Esta classificação contempla seis categorias de variações esqueléticas do prognatismo mandibular nos planos sagital, horizontal e vertical (tabela 1) (Cho et al. , 2008).

1	Prognatismo mandibular simétrico
2	Assimetria do mento no plano horizontal
3	Assimetria do mento no plano vertical
4	Deficiência maxilar sagital com prognatismo mandibular simétrico
5	Excesso maxilar vertical com prognatismo mandibular simétrico
6	Combinação de duas ou mais classificações (2 ^a -5 ^a)

Tabela 1: Classificação do prognatismo mandibular. Adaptado de Cho et al. , 2008.

2.3.1 - Prognatismo mandibular simétrico

A primeira categoria descreve a presença de excesso mandibular exclusivamente no plano sagital sem a presença discrepâncias esqueléticas nos outros planos ou assimetrias faciais. A relação molar é de classe III bilateral com as linhas médias

superior e inferior coincidentes. Assimetrias verticais severas não são observáveis, assim como assimetrias na maxila nos planos vertical e sagital (fig. 6) (Cho et al. , 2008).

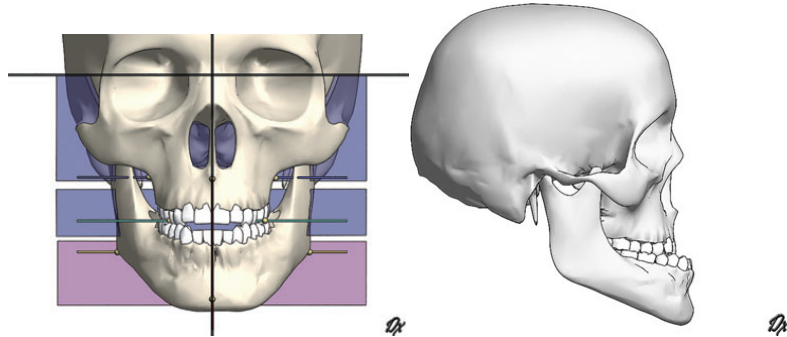


Fig. 6: Prognatismo mandibular simétrico. Visualização frontal (esquerda). Visualização lateral (direita). Adaptado de Cho et al. , 2008.

2.3.2 - Prognatismo mandibular assimétrico no plano horizontal

A segunda categoria descreve prognatismo mandibular com presença de assimetria no plano horizontal, como resultado de um crescimento diferencial no lado esquerdo e direito do corpo mandibular. Clinicamente observa-se assimetria na posição do mento relativamente à linha média facial, que se encontra deslocado mais para a esquerda ou para a direita. O desvio do mento assim como a linha média dentária inferior encontram-se no lado oposto ao lado de maior crescimento mandibular. A relação classe III molar é mais severa no lado de maior crescimento, sendo comumente observada no lado oposto a presença de mordida cruzada posterior. É possível observar a presença de desvio da linha média superior mas a sua verdadeira causa raramente é uma discrepância esquelética maxilar no plano horizontal. É necessário ter precaução quando se avalia o desvio da linha média superior em relação à linha média facial pois se existirem assimetrias faciais, todos os tecidos moles do terço inferior da face têm tendência a desviar-se no sentido da assimetria. Para avaliar com maior precisão o desvio da linha média superior, pede-se ao paciente para reposicionar medialmente a sua mandíbula, diminuindo a assimetria dos tecidos moles e mento. Um desvio da linha média superior pode manifestar-se devido a apinhamento dentário, assimetrias por perda de dentes ou por discrepâncias no seu

tamanho. Nestes casos, o desvio da linha média superior poderá ser corrigido com recurso a apenas tratamento ortodôntico (fig. 7) (Cho et al. , 2008).

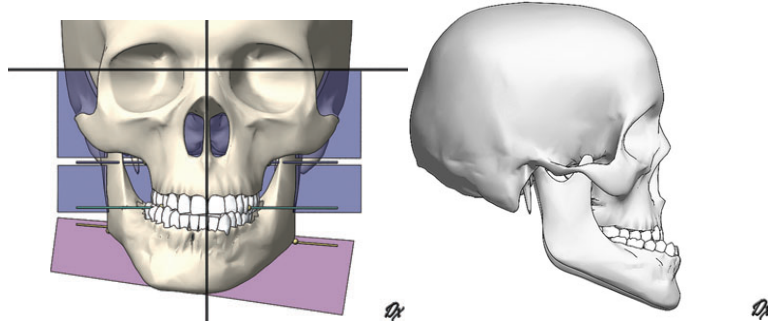


Fig. 7: Prognatismo mandibular assimétrico no plano horizontal. Visualização frontal (esquerda). Visualização lateral (direita). Adaptado de Cho et al. , 2008.

2.3.3 - Prognatismo mandibular assimétrico no plano vertical

Nesta classificação, normalmente tanto a maxila como a mandíbula estão afetadas, situação facilmente identificável aquando a visualização do paciente no plano frontal. A inclinação do plano oclusal no plano frontal é facilmente observada tanto clinica como radiograficamente. Um desvio de 4 graus do plano oclusal já é considerado importante. A discrepância na relação molar entre os lados esquerdo e direito é menor que a encontrada no prognatismo mandibular assimétrico no plano horizontal, assim como os desvios das linhas médias dentárias. A assimetria resulta de um crescimento diferencial no plano vertical nos côndilos e/ou ramos mandibulares que em compensação provoca um crescimento diferencial vertical nos processos alveolares. Radiograficamente identifica-se a presença de discrepância vertical severa entre os bordos mandibulares esquerdo e direito e plano oclusal (fig. 8) (Cho et al., 2008).

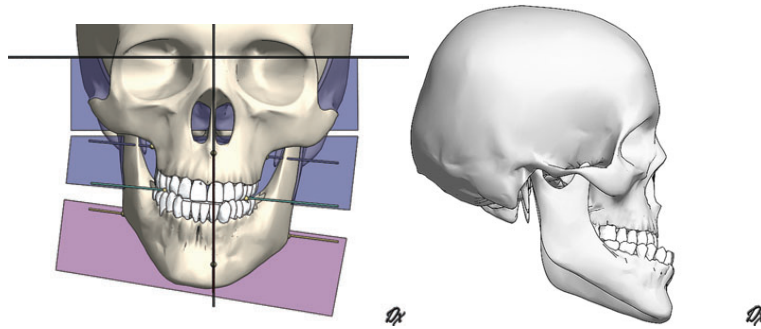


Fig. 8: Prognatismo mandibular assimétrico no plano vertical. Visualização frontal (esquerda). Visualização lateral (direita). Adaptado de Cho et al. , 2008.

2.3.4 - Deficiência maxilar sagital com prognatismo mandibular simétrico

A presença de um desenvolvimento deficiente na maxila relativamente à base do crânio é um dos fatores que a distingue das classificações acima descritas. Esta deficiência maxilar traduz-se numa deficiência do terço médio da face. Esta classificação não contempla assimetrias nos planos horizontal e vertical e representa uma classe III esquelética e dentária exacerbada visto combinar a presença de deficiência da maxila com o excesso mandibular no plano sagital. Como resultado desta combinação, o paciente apresenta um perfil côncavo facial exacerbado (fig. 9). A classe III molar em relação com a mordida aberta anterior é geralmente a situação mais severa das seis classificações (Cho et al., 2008). A mordida aberta esquelética é caracterizada pela deficiência no crescimento vertical associada a um padrão hiperdivergente afetando simultaneamente a maxila e a mandíbula (Espinhar-Escalona et al. , 2013).

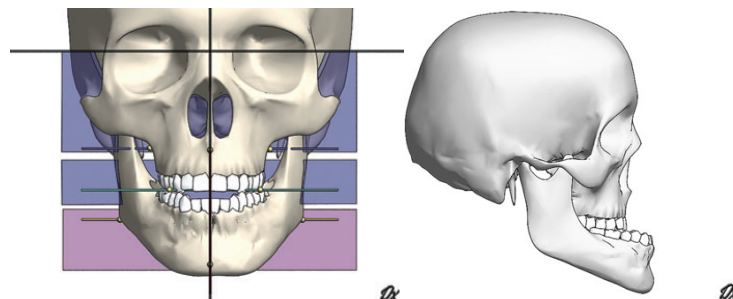


Fig. 9: Deficiência maxilar sagital com prognatismo mandibular simétrico. Visualização frontal (esquerda). Visualização lateral (direita). Adaptado de Choi et al. , 2008.

2.3.5 - Excesso maxilar vertical com prognatismo mandibular simétrico

A característica que define esta classificação é a presença de um crescimento simétrico da maxila em relação à base do crânio. A maxila assume posição inferior relativamente ao nariz e lábio superior devido ao seu crescimento excessivo resultando numa altura excessiva do terço inferior da face. O ângulo do plano mandibular relativamente ao plano de Frankfurt encontra-se aumentado como resultado da rotação posterior da mandíbula. Clinicamente estes pacientes apresentam mordida aberta anterior e incompetência labial com diversos graus de displasia gengival (fig. 10) (Cho et al. , 2008).

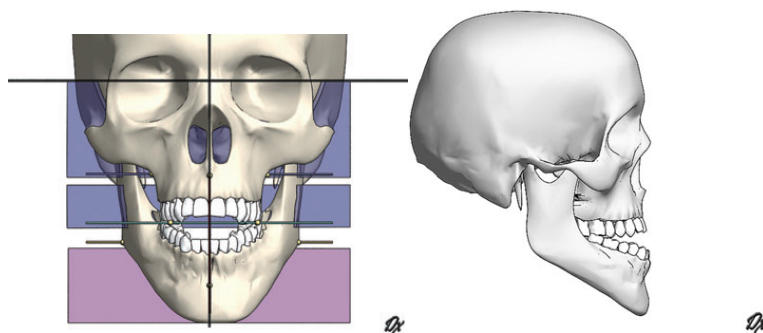


Fig. 10: Excesso maxilar vertical com prognatismo mandibular simétrico (classificação 5). Visualização frontal (esquerda). Visualização lateral (direita). Adaptado de Cho et al. , 2008.

2.3.6 - Combinação de duas ou mais classificações

A sexta classificação refere-se a combinações de duas ou mais classificações possíveis desde a segunda à quinta classificação entre outras não especificadas. Contempla as deformidades da maxila e/ou da mandíbula quando estas se desenvolvem em mais do que um plano do espaço (Cho et al. , 2008).

2.4 - Etiologia da má oclusão classe III

A má oclusão classe III esquelética é considerada um dos problemas mais difíceis e complexos de tratar ortodonticamente, pois a deformidade não está geralmente restrita ao complexo maxilar, mas sim a todo o complexo craniofacial (Maruo, Maruo, Saga, Camargo, Filho e Tanaka, 2010). Estudos tais como os de Tang et al publicados em 1994, demonstram uma elevada prevalência da má oclusão classe III com valores entre 15 e 23% na população chinesa, japonesa e coreana (Chang, Tseng, Chang et al., 2006). A prevalência na raça caucasiana assume valores inferiores com intervalos de variação de acordo com o estudo consultado entre 0,8 e 4,0% (Chang et al., 2006; Katarivar, Singh, Mehrotra e Singh, 2010). Estes estudos indicam ainda que 63 a 73% são más oclusões classe III de origem esquelética. Comparativamente as más oclusões classes I e II, este tipo de má oclusão é raro, estando diretamente relacionado com problemas de crescimento. Não sendo tratado precocemente torna-se um problema de severidade crescente (Stojanović, Mileusnić, Mileusnić e Cutović, 2013). Esta má oclusão pode resultar de um prognatismo mandibular, uma retrusão maxilar ou de uma combinação de ambos. Diversos estudos têm investigado os diferentes tipos de má oclusão classe III esquelética, tendo sido identificados quatro grupos em adultos, dos quais a protrusão mandibular representa 45,2% do total dos casos, a retrusão maxilar 33,0% e a combinação de ambos 9,5% (Chaturvedia, Kamathb, Pradad, 2011).

A etiologia da má oclusão deve ser determinante para a definição do plano de tratamento a implementar, devendo a sintomatologia assumir um papel secundário (Esperante et al., 2009). Pensa-se que a etiologia da má oclusão classe III possui uma forte componente tanto ambiental como genética. São diversos os vários fatores etiológicos ambientais identificados. Como exemplos de fatores etiológicos ambientais podemos salientar a perda prematura de dentes decíduos, respiradores orais, hipertrofia das amígdalas e adenoides, disfunções endócrinas, traumatismos ou outras doenças (Chang et al., 2006; Esperante et al., 2009). Foram realizados diversos estudos em famílias com diversos indivíduos com prognatismo mandibular e os resultados sugerem a importância não só de uma componente etiológica ambiental mas também a de uma componente de hereditariedade na etiologia desta condição (Chang et al., 2006; Chaturvedia et al., 2011). Estes estudos apontam para a

importância no papel de diversos genes e na sua expressão diferencial como agentes etiológicos importantes (Chaturvedia et al. , 2011), assim como a presença de aneuploidias cromossômicas (Jena, Duggal, Mathur e Parkash, 2005). Alguns desses genes são o Fator de crescimento vascular endotelial assim como o Fator de crescimento semelhante à insulina tipo 1. Acredita-se que a expressão destes genes aumentam significativamente a susceptibilidade ao desenvolvimento do prognatismo mandibular (Chaturvedia et al. , 2011). Por outro lado, a etnia é igualmente reconhecida como um fator de risco para o desenvolvimento de prognatismo mandibular. A maior incidência deste fator foi observada nas populações asiáticas ao contrário do que se observou nas populações caucasianas. A existência de agregados familiares com elevada incidência desta condição sugere que a componente genética desempenha um papel importante na sua etiologia. Vários estudos têm demonstrado a elevada incidência deste fenótipo em familiares de indivíduos afetados (Chang et al. , 2006; Li, Zhang, Li e Chen, 2010). Iwaki (1938) através de estudos realizados em famílias japonesas com o objetivo de estudar a hereditariedade da má oclusão, observou que na descendência de pais afetados, 31% dos indivíduos eram afetados se apenas o pai fosse afetado, 18% se apenas a mãe fosse afetada e 40% se ambos os pais fossem afetados. Segundo Chang et al (2006), ainda existe controvérsia quanto ao modelo de transmissão do prognatismo maxilar, tendo sido propostos até hoje vários modelos de transmissão tais como transmissão autossômica recessiva, transmissão autossômica dominante ou transmissão polimorfogénica (Chang et al. , 2006; Li et al. , 2010). Ainda se desconhece os mecanismos exatos de transmissão e génese desta má oclusão, mas é certo que a prevalência do prognatismo mandibular depende da interação da componente etiológica ambiental com a componente genética, sendo esta interação que irá determinar a severidade da má oclusão (Chang et al. , 2006).

2.4.1 - Complexo crâniofacial e má oclusão classe III

Estudos cefalométricos têm demonstrado que as deformidades em pacientes com má oclusão classe III podem resultar de um desenvolvimento cada vez menor do complexo palatino e maxilar assim como um maior crescimento no sentido antero-posterior mandibular. Isto resulta na presença de retrognatismo do terço médio da face e de prognatismo mandibular. O prognatismo mandibular pode estar relacionado com a hipoplasia e/ou retrognatismo da maxila, com um maior comprimento mandibular ou com uma posição mandibular mais anterior. As deformidades no terço médio da face podem representar uma diminuição do desenvolvimento do complexo palatino e maxilar conciliado com diminuição no crescimento vertical da altura do terço médio da face.

Os resultados de diversos estudos sobre o comprimento da base do crânio em pacientes com má oclusão classe III e prognatismo mandibular em comparação com pacientes com normocclusão mostram que a maior diferença entre estes dois grupos se verifica ao nível da base posterior do crânio. Concluiu-se que a diminuição e angulação da base do crânio e a presença de um ângulo diminuído entre a base do crânio e o ramo mandibular podem estar associado à presença de prognatismo mandibular. A forma e angulação da base craniana parecem estabelecer-se durante o período fetal, permanecendo relativamente estável durante o crescimento pós natal (Chang et al. , 2006).

2.4.2 - Crescimento ósseo mandibular e maxilar

A mandíbula é um osso de origem membranosa com desenvolvimento lateral à cartilagem de Meckel, componente cartilaginosa do primeiro arco branquial. O mecanismo de crescimento deste osso acenta na proliferação de tecido cartilagíneo, no côndilo da mandíbula e crescimento membranoso através da aposição e reabsorção óssea superficiais no ramo e corpo mandibular. São exemplos de áreas de aposição óssea o côndilo mandibular, mento, apófise coronóide, bordo posterior do ramo ascendente e bordo inferior do corpo mandibular. O bordo anterior do ramo ascendente e região supramentoniana são exemplos de áreas de reabsorção óssea (fig. 11) (Ferreira, 2008b).

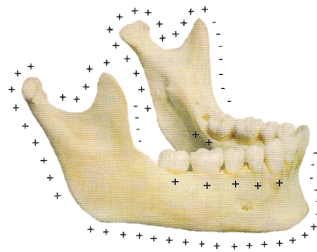


Fig. 11: Áreas de aposição (+) e reabsorção (-) na mandíbula. Adaptado de Ferreira, 2008.

O crescimento da maxila realiza-se através de um modelo intramembranoso por aposição e reabsorção em quase toda a sua extensão e ainda por proliferação dos tecidos nas suturas onde existe contacto com outros ossos, como por exemplo o frontal, palatino, zigomático e apófises pterigóides do osso esfenóide (Ferreira, 2008b). A zona de maior aposição óssea na maxila situa-se ao nível da face posterior da tuberosidade maxilar (Sato, 2002). O septo cartilagíneo aparenta ser o responsável pelo crescimento antero-inferior do complexo craniofacial (fig. 12) (Ferreira, 2008b).

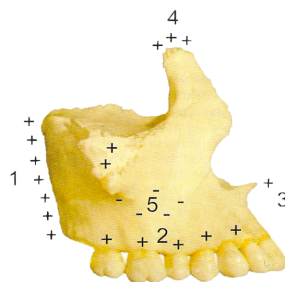


Fig. 12: Áreas de aposição (+) e reabsorção (-) na maxila. Adaptado de Ferreira, 2008.

2.4.3 – Crescimento craniofacial e remodelação mandibular

A evolução do padrão esquelético humano revela uma mudança morfológica significativa principalmente a nível facial durante os últimos quatro a cinco milhões de anos. À luz do conhecimento atual pensa-se que a evolução na postura do Homem contribuiu para o aparecimento de um diferente padrão de crescimento mandibular. Bipedismo e postura vertical do corpo humano podem ter causado uma verticalização do crânio. O esqueleto craniofacial humano foi submetido a uma flexão de quase 90°. Por outro lado, a base do crânio assumiu uma maior angulação e o buraco magno occipital foi deslocado antero-inferiormente. Em contraste com os seres humanos, os primatas apresentam um ângulo da base do crânio perto dos 180°, enquanto que no Homem, esta diminui para cerca de 125°. Esta mudança de postura afetou a morfologia facial em termos de hiperdivergência do terço inferior da face (fig. 13) (Sato, Kaneko, Sasaguri, Tanaka e Celar, 2007).

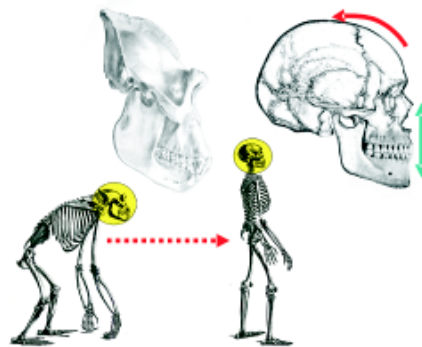


Fig. 13: Evolução e morfologia do complexo craniofacial. Adaptado de Sato, 2002-

De todos os ossos do sistema maxilofacial a mandíbula é o único com capacidade de se movimentar ampla e voluntariamente. Para compreender a sua capacidade de se movimentar é necessário compreender a importância da função oclusal e do sistema neuromuscular. A articulação temporomandibular é formada entre o condílo da mandíbula e a fossa glenoide, e a sua capacidade de movimentação exerce grande influência na oclusão. Segundo o modelo cibernético de Petrovic (1975), representado de forma simplificado na figura 14, a função oclusal é um fator importante a considerar no crescimento mandibular. Ao plano oclusal associam-se outros fatores importantes, tais como a posição da maxila em relação ao complexo craniofacial e a

posição das suas peças dentárias na arcada assim como o sistema endócrino. O movimento mandibular no plano oclusal está dependente da ação de todo um sistema neuromuscular, do qual fazem parte o sistema nervoso central e os músculos mímicos e mastigatórios. O crescimento antero-inferior da maxila, tem como consequência o deslocamento da mandíbula como resposta, obrigando a ATM a ajustar-se perante uma nova posição mandibular. Este fenómeno conduz a uma remodelação no crescimento ósseo mandibular. Num paciente com crescimento maxilar predominantemente no sentido vertical, o plano oclusal assume uma posição mais inferior. Consequentemente a mandíbula irá acompanhar este movimento vertical e encontrar novas posições (Sato, 1991).

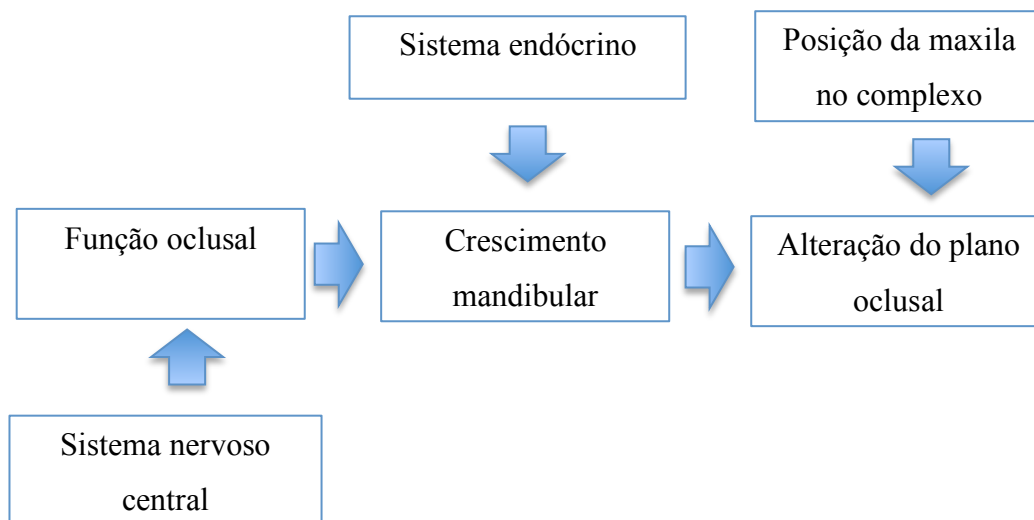


Fig. 14: Modelo cibernético de Petrovic. Adaptado de Sato, 1991.

A adaptação para uma nova posição mandibular não está simplesmente relacionada com o seu crescimento e remodelação na ATM. É igualmente influenciada pelos outros componentes do sistema neuromuscular, tais como o osso temporal através da sua ação na cavidade glenoide, o músculo masséter, o músculo ptérgoideu lateral que está relacionado com alterações na posição da mandíbula, afetando a rotação do osso esfenoide. O movimento do osso esfenoide altera o movimento da maxila fazendo-a assumir uma posição gradualmente mais verticalizada através do osso vómer. Todo o

complexo neuromuscular ajuda na adaptação e encerramento mandibular mantendo a função oclusal (fig. 15) (Sato, 1991).

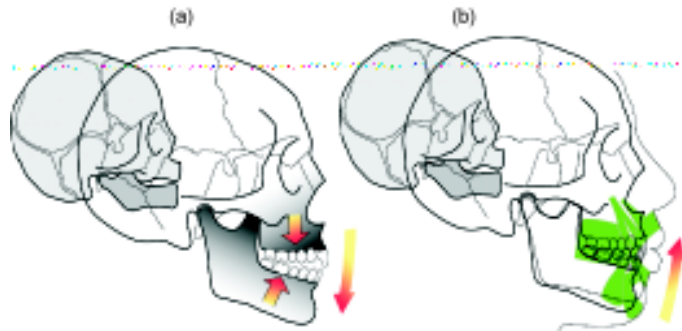


Fig. 15: Adaptação oclusal em função do crescimento vertical do complexo craniofacial. A) aparecimento de mordida aberta em função do crescimento vertical. B) Função do complexo neuromuscular na adaptação mandibular. Adaptado de: Sato, 2002.

2.4.3.1 - Relação da dimensão vertical com o crescimento mandibular e impactação molar posterior

Uma maior dimensão vertical do complexo craniofacial está relacionada com o movimento inferior da mandíbula e com um menor desenvolvimento do perímetro antero-posterior da maxila. Quanto maior a verticalização do complexo craniofacial menor o espaço para o desenvolvimento da maxila assim como o espaço disponível para a erupção dos molares. A discrepância posterior surge como resultado da diferença entre o tamanho dos molares e do segmento alveolar a distal do primeiro molar permanente (fig. 16). A presença desta discrepância na região molar é significativamente mais importante do que a presença na região anterior, visto que a primeira está relacionada com apinhamento dentário antero-inferior, impactação dos terceiros molares e sobre-erupção molar. Esta sobre-erupção molar resulta no aparecimento de interferências oclusais que atuam como fulcro perturbando a função e estabilidade oclusal. Na tentativa de ultrapassar a interferência oclusal e alcançar o maior número de contatos oclusais, o sistema neuromuscular provoca a translação funcional da mandíbula (Sato, 2002). A mandíbula desloca-se anterior-inferiormente em resposta à alteração da posição do plano oclusal (fig. 17) com distração dos côndilos mandibulares, alterações na cartilagem condilar e conseqüente crescimento ósseo secundário. O crescimento ósseo vertical excessivo em relação a uma

remodelação óssea mandibular insuficiente que o acompanha, resulta na presença de uma mordida aberta anterior e maior hiperdivergência do terço inferior da face. A presença contínua de interferências oclusais, força a mandíbula a constantes remodelações e a assumir novas configurações do plano oclusal, contribuindo para o desenvolvimento da má oclusão (Sato, 1991).

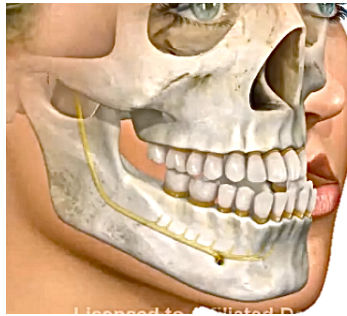


Fig. 16: Impactação molar posterior. http://www.youtube.com/watch?v=fbtQTn_Izbg

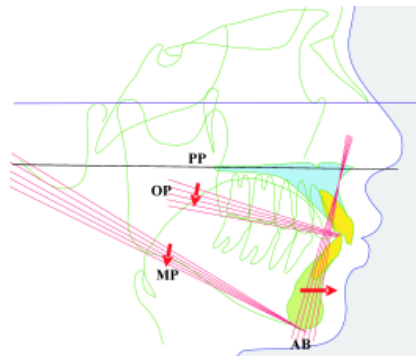


Fig. 17: Alteração do plano oclusal e adaptação mandibular. A erupção dos molares superiores induz rotação anterior da mandíbula. Adaptado de: Sato, 2002.

2.5 - Sinais clínicos da má oclusão classe III

Pacientes com este tipo de má oclusão possuem perfis associados a problemas estéticos e funcionais. São portadores de determinadas características observáveis nos diversos tais como perfil facial côncavo, com retrusão da região nasomaxilar, protrusão do terço inferior da face e do lábio inferior relativamente ao superior (Stojanović et al. , 2013).

É possível diferenciar as diversas características de acordo com os diversos planos do espaço e de acordo com a classificação de má oclusão anteriormente descrita. De acordo com a caracterização nos planos dos espaço podemos diferenciar as características observáveis no plano transversal e no plano vertical.

No plano transversal, a classe III é geralmente acompanhada de mordida cruzada posterior como consequência da constrição da arcada superior em relação à inferior. A constrição da arcada superior resulta numa posição mais baixa da língua, deixando esta de ter contato com o palato. A ausência de contato com o palato traduz-se na ausência da sua estimulação durante o crescimento e desenvolvimento da arcada superior, resultando na sua constrição e apinhamento dentário (Esperante et al. , 2009).

No plano vertical são várias as situações clínicas que podem surgir relacionadas com as classes III. Como exemplos podemos enunciar as mordidas profundas, o trespasse horizontal reduzido ou invertido, bordos incisais em situação de topo a topo, mordidas abertas e discrepâncias dentárias (Esperante et al. , 2009). Pela presença de mordidas abertas anteriores, a posição anterior dos incisivos inferiores em relação aos superiores, faz com que estes possam continuar o seu processo de erupção por falta de oponente, degradando ainda a estética facial. As pessoas com este tipo de perfil facial são denominados de prógnatas, com aparência de queixo mais proeminente. A presença de mordida topo a topo ou mordida cruzada anterior indica iniciais de má oclusão classe III, e assim que detetadas devem ser imediatamente corrigidas (Stojanović et al. , 2013).

Passamos a descrever os sinais clínicos da má oclusão classe III de acordo com a classificação anteriormente apresentada.

A classe III esquelética está frequentemente associada a relação classe III molar. O perfil facial é côncavo observando-se a projeção do mento e do lábio inferior, assim como a presença de assimetrias faciais e problemas funcionais (Esperante et al. , 2009). O exame intra-oral revela um aumento da inclinação axial dos incisivos superiores e diminuição da inclinação axial dos incisivos inferiores. Esta inclinação dos incisivos surge como uma tentativa de disfarçar e compensar a discrepância esquelética existente. A discrepância esquelética é refletida nos tecidos moles da face, o que se traduz numa situação esteticamente desfavorável. Na figura 18 podemos observar algumas das características desta má oclusão. Observa-se a presença de assimetria facial, com desvio da linha média dentária inferior para a esquerda, assim como uma projeção exacerbada do mento e lábio inferior. Na figura 19 é possível observar a proinclinação dos incisivos superiores associada a uma retroinclinação dos incisivos inferiores com o intuito de disfarçar a discrepância esquelética existente. (Bergamo et al. , 2011).



Fig. 18: Características da classe III esquelética. Adaptado de: <http://www.nanaimobraces.com/aqua.php>

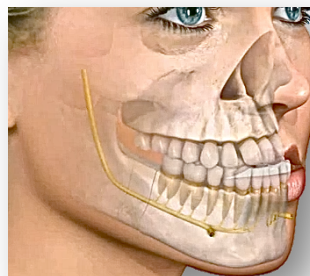


Fig. 19: Compensações dentoalveolares da classe III esquelética. Adaptado de <http://www.nanaimobraces.com/aqua.php>

Na presença de uma pseudoclasse III, a relação molar é de classe III mas o perfil facial é na grande maioria do tipo mesio ou braquifacial, ao contrário do que é observável no padrão descrito anteriormente. Na figura 20 são observáveis as características deste tipo de má oclusão. Existe uma grande protrusão do lábio inferior assim como do mento. A dimensão do terço inferior da face encontra-se diminuída, mas em repouso a altura facial é aparentemente normal. Em alguns casos podemos encontrar a presença de assimetrias faciais e normalmente os problemas funcionais estão presentes (Esperante et al. , 2009).

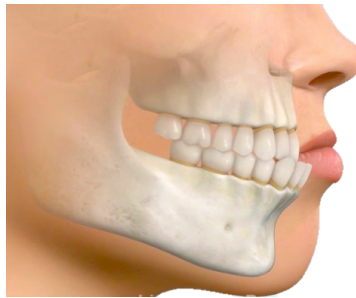


Fig. 20: Características da pseudoclasse III. Adaptado de <http://www.nanaimobraces.com/aqua.php>

A mordida cruzada anterior, não é considerada uma verdadeira classe III visto a sua relação sagital molar ser de classe I de Angle. Na figura 21 podemos observar o problema identificável nesta má oclusão. Este problema encontra-se a nível anterior, estando a relação oclusal invertida neste sector, com trespasse horizontal invertido (Esperante et al. , 2009).



Fig. 21: Características da mordida cruzada anterior. Adaptado de <http://www.youtube.com/watch?v=DmN27WU0Omo>

2.6 - Análise cefalométrica

A cefalometria constitui o método mais seguro e fiável de quantificação e qualificação das discrepâncias dento-esqueléticas e dos tecidos moles. As diversas análises cefalométricas disponíveis permitem correlacionar os vários componentes do crânio e da face e as suas direções de crescimento. Contribuem decisivamente para o estabelecimento de um correto diagnóstico assim como plano de tratamento, bem como a avaliação dos resultados de tratamento (Ferreira, 2008c). Através da análise cefalométrica é possível diferenciar uma classe esquelética de uma dentária. São diversas as informações obtidas, tais como a inclinação dos incisivos ou o tamanho dos maxilares relativamente à base do crânio. Permite-nos análise do tamanho e forma da base anterior do crânio assim como a avaliação do padrão facial do paciente (Esperante et al. , 2009). A análise cefalométrica é ainda hoje considerada um dos melhores métodos para diferenciar os fenótipos de classe III na população (Stojanović et al. , 2013).

2.6.1 - Pontos cefalométricos

Na análise cefalométrica é necessária a marcação de pontos de referência. Estes pontos estão normalmente localizados em regiões ósseas, dentoalveolares ou tecidos moles e a sua localização pode sofrer alterações com o crescimento. A tabela 2 e a figura 22 mostram a definição de alguns dos pontos de referência cefalométricos mais frequentemente usados pelas distintas análises cefalométricas (Rakosi, Jonas, Graber, 1999).

A	Subespinhal: ponto mais profundo da concavidade anterior da maxila
Is	Bordo incisal do incisivo superior
Ba	Basion: ponto postero-inferior do clivus occipital na margem anterior do buraco magno
ENA	Espinha nasal anterior: extremidade anterior da espinha nasal anterior
B	Supramentale: ponto mais profundo da concavidade anterior da sínfise mandibular
Ii	Bordo incisivo do incisivo inferior
Pt	Ptérigoideo: ponto postero-superior da fossa pterigomaxilar onde se localiza o buraco redondo
Pg'	Pogónion cutâneo: ponto mais anterior do contorno cutâneo do mento
Pn	Ponto mais anterior do nariz
Cm	Columela: ponto mais anterior da columela do nariz
Go	Gonion: ponto formado pela intersecção do plano mandibular com uma tangente ao bordo posterior do ramo mandibular
Me	Menton: ponto mais inferior no contorno da sínfise mandibular
N	Nasion: ponto mais anterior da sutura frontonasal
CC	Centro craniano: ponto situado na intersecção das linhas Ba-Na com o eixo facial
Or	Orbitário: ponto mais inferior do rebordo orbitário externo
Gn	Gnation: ponto determinado pela intersecção do plano mandibular com o plano facial
ENP	Espinha nasal posterior: extremidade posterior da espinha nasal posterior
Po	Porion: ponto mais superior do orifício do canal auditivo externo, tangente ao plano de Frankfurt
DC	Demicôndilo: ponto que representa o centro do côndilo sobre o plano Ba-Na
Pm	Suprapogônio: ponto onde a curvatura anterior da sínfise mandibular altera a sua trajetória de côncava para convexa
Pg	Pogonion: ponto mais anterior da sínfise mandibular, tangente ao plano facial

Tabela 2: Pontos cefalométricos. Adaptado de Gandini et al. , 2005.

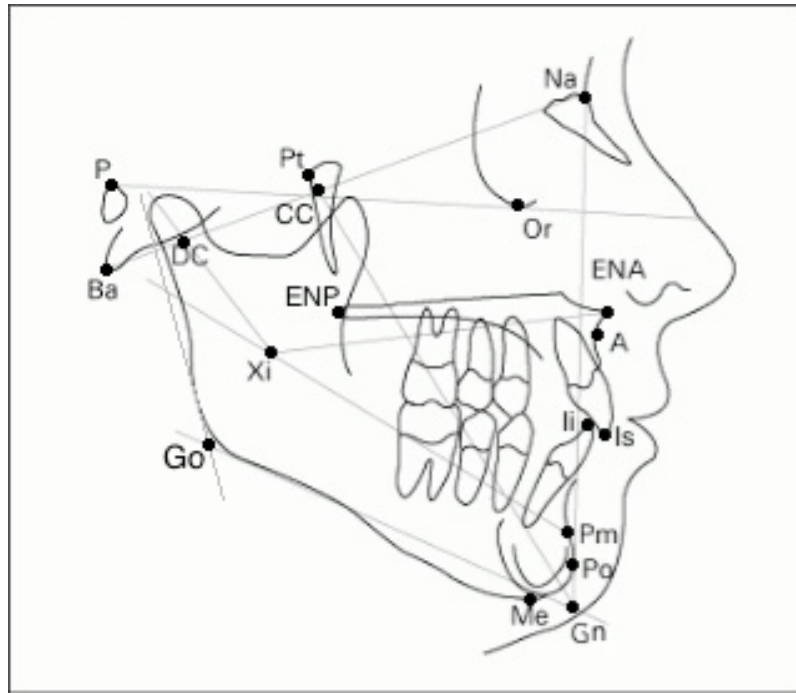


Fig. 22: Pontos cefalométricos. Adaptado de <http://estudos-odontologicos.blogspot.pt/2011/01/obstrucao-nasal-e-o-diagnostico.html>.

2.6.2 - Planos cefalométricos

Planos de referência são definidos como linhas retas encontradas através da união de dois pontos cefalométricos (Rakosi, 1999). A tabela 3 mostra a definição de alguns dos planos cefalométricos mais frequentemente usados pelas diferentes análises cefalométricas.

Plano de Frankfurt	Definido pelos pontos Pr-Or
Plano vertical PTV	Perpendicular ao plano de Frankfurt tangente ao bordo posterior da fossa pterigomaxilar
Plano Basion-Nasion	Definido pelos pontos Ba-Na
Plano facial	Definidos pelos pontos Na-Po
Plano mandibular	Tangente ao bordo inferior da mandíbula que une o ponto Me com o ponto mais inferior do ramo mandibular
Eixo facial	Definido pelos pontos Pt-Gn
Plano oclusal funcional	Passa pelo ponto de contacto interoclusal mais distal dos primeiros molares e o ponto médio da sobremordida dos caninos
Eixo do corpo da mandíbula	Definida pelos pontos Xi-Pm
Eixo do côndilo	Definida pelos pontos Xi-Dc
Plano A-Po	Ou plano dentário: definido pelos pontos A-Po,
Eixo do Is	Passa pelo ponto Is prolongando-se pelo longo eixo incisivo superior
Eixo do Ii	Passa pelo ponto Ii prolongando-se pelo longo eixo do incisivo inferior
Plano do palato	Definido pelos pontos ENA e ENP

Tabela 3: Planos cefalométricos. Adaptado de Gandini et al. , 2005.

2.6.3 - Análise cefalométrica de Ricketts

Roberts ricketts em 1969 desenvolveu um sistema de classificação computadorizado permitindo uma análise cefalométrica com base em traçados nos planos lateral e frontal. Esta análise cefalométrica é considerada uma ferramenta útil no diagnóstico e monitorização dos pacientes assim como na avaliação do seu desenvolvimento e crescimento (Jacobson, 2006).

Passamos de seguida a descrever a análise cefalométrica de Ricketts de forma resumida, sendo esta uma versão simplificada da análise completa do estudo cefalométrico do complexo craniofacial. Permite ao ortodontista obter informação de grande utilidade clínica do panorama geral, embora não permita a realização de uma avaliação completa (Gregoret, Tuber, Escobar e Fonseca, 1998).

2.6.3.1 - Relações cranianas

Serão descritas três tipos de relações cranianas, o comprimento craniano anterior, o comprimento craniano posterior e a deflexão craniana.

2.6.3.1.1 - Comprimento craniano anterior

É medido no plano Basion-Nasion, desde o ponto centro craniano até ao ponto Nasion. O seu valor norma é de $55 \text{ mm} \pm 3 \text{ mm}$. Este valor tem tendência a aumentar 0.8 mm por ano com o crescimento (Gregoret et al. , 1998).

2.6.3.1.2 - Comprimento craniano posterior

É medido no plano de Frankfurt desde o ponto ptérigoideu até ao ponto de interseção do plano de Frankfurt até ao plano vertical PTV. O seu valor norma é de $-39 \text{ mm} \pm 3 \text{ mm}$. Este valor tem tendência a diminuir 0.8 mm por ano com o crescimento (Gregoret et al. , 1998).

2.6.3.1.3 - Deflexão craniana

Esta medida é representada por um ângulo formado entre o plano Basion-Nasio e o plano de Frankfurt. É útil na previsão de padrões de crescimento de classe III. O seu valor normal é de $27^\circ \pm 3^\circ$. Um valor elevado indica uma posição avançada da mandíbula (fig. 23) (Gregoret et al. , 1998).

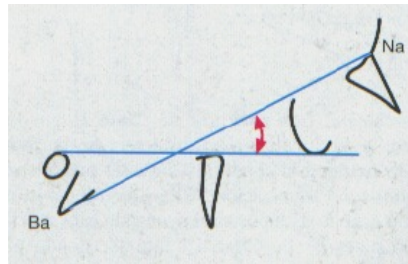


Fig. 23: Deflexão craniana. Adaptado de Gregoret et al. , 1998.

2.6.3.2 - Relações craniofaciais sagitais

De forma simplificada descreveremos três tipos de relações cranianas no plano sagital, o ângulo facial, a profundidade maxilar e por fim a convexidade facial.

2.6.3.2.1 - Ângulo facial

Este ângulo é formado pela interseção do plano de Frankfurt com o plano Facial. O seu valor normal é de $87^\circ \pm 3^\circ$. Este valor tem tendência a aumentar 0.33° por ano com o crescimento. Valores superiores ao intervalo de variação indicam a presença de prognatismo mandibular e valores inferiores indicam a presença de retrognatismo mandibular (Gregoret et al. , 1998).

2.6.3.2.2 - Profundidade maxilar

Indica a localização do maxilar superior no sentido antero-posterior relativamente à base do crânio. Esta medida é representada por um ângulo formado pela interseção do

plano de Frankfurt com o plano Na-A. O seu valor normal é de $90^\circ \pm 3^\circ$, não sofrendo alterações com o crescimento. Valores superiores ao intervalo de variação indicam a presença de prognatismo maxilar e valores inferiores indicam a presença de retrognatismo maxilar (fig. 24) (Gregoret et al. , 1998).

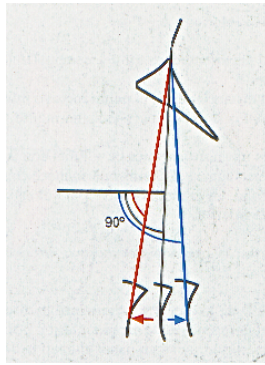


Fig. 24: Profundidade maxilar diminuída (vermelho) e aumentada (azul). Adaptado de Gregoret et al. , 1998.

2.6.3.2.3 - Convexidade facial

Esta medida descreve a relação entre ambos os maxilares no sentido sagital, determinada pela relação do plano facial com o ponto A. Permite a determinação da classe esquelética e o seu valor normal é de 2 mm aos 9 anos de idade com desvio clínico de ± 2 mm. Estes valores têm tendência a diminuir cerca de 0.2 mm por ano com o crescimento. Valores superiores ao intervalo de variação indicam a presença de classes II esqueléticas e valores inferiores indicam a presença de classes III esqueléticas (fig. 25) (Gregoret et al. , 1998).

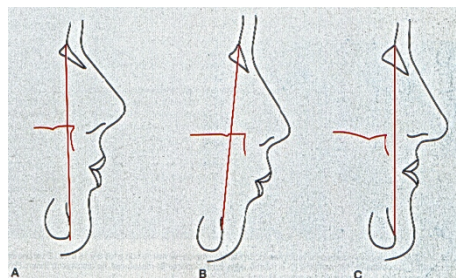


Fig. 25: A) convexidade facial na classe I. B) convexidade facial na classe II. C) convexidade facial na classe III. Adaptado de Gregoret et al. , 1998.

2.6.3.3 - Relações craniofaciais verticais

Como exemplos de relações craniofaciais no plano vertical podemos descrever o ângulo do eixo facial, o ângulo do plano mandibular, o arco mandibular e a altura facial inferior.

2.6.3.3.1 - Ângulo do eixo facial

Este ângulo é determinado pela interseção do plano Basion-Nasion com o eixo facial. O seu valor norma é de $90^\circ \pm 3^\circ$, não sofrendo alterações com o crescimento. Expressa a direção de crescimento do mento. O seu valor depende da forma da mandíbula e da posição do complexo craniofacial. Valores superiores ao intervalo de variação indicam a presença de perfis braquifaciais e valores inferiores indicam a presença de perfis dolicofaciais (fig. 26) (Gregoret et al. , 1998).

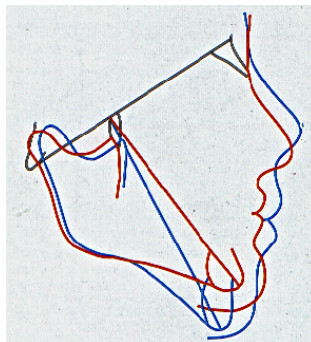


Fig. 26: Ângulo do eixo facial. Adaptado de Gregoret et al. , 1998.

2.6.3.3.2 - Ângulo do plano mandibular

Este ângulo é determinado pela interseção de uma projeção do plano de Frankfurt com o plano mandibular, indicando a inclinação do corpo mandibular. O seu valor norma é de $26^\circ \pm 4^\circ$. Este valor tem tendência a diminuir 0.33° por ano com o crescimento. Valores superiores ao intervalo de variação indicam a presença de perfis dolicofaciais e valores inferiores indicam a presença de perfis braquifaciais (fig. 27) (Gregoret et al. , 1998).

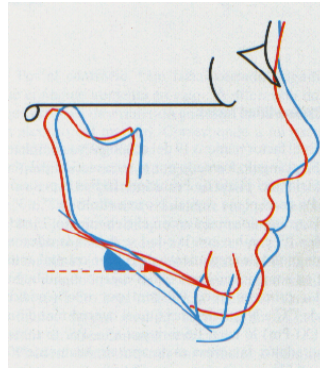


Fig. 27: Relação do ângulo do plano mandibular com o perfil facial. Adaptado de Gregoret et al. , 1998.

2.6.3.3.3 - Arco mandibular

Esta medida é determinada por um ângulo formado pela interseção entre o plano Xi-Pm e o plano Xi-DC, descrevendo a forma da mandíbula. O seu valor norma é de $26^{\circ} \pm 4^{\circ}$. Este valor tem tendência a diminuir 0.5° por ano com o crescimento. Valores superiores ao intervalo de variação indicam a presença de perfis braquifaciais e valores inferiores indicam a presença de perfis dolicofaciais (fig. 28) (Gregoret et al. , 1998).

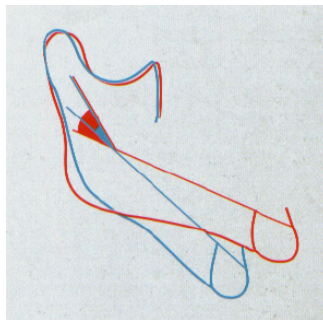


Fig. 28: Arco mandibular aumentado (vermelho) e diminuído (azul). Adaptado de Gregoret et al. , 1998.

2.6.3.3.4 - Altura facial inferior

Esta medida é determinada por um ângulo formado pela interseção entre o plano Xi-ENA e o plano Xi-Pm. O seu valor norma é de $47^{\circ} \pm 4^{\circ}$, não sofrendo alterações com o crescimento. Valores superiores ao intervalo de variação indicam a presença de

perfis dolicofaciais e valores inferiores indicam a presença de perfis braquifaciais (fig. 29) (Gregoret et al. , 1998).

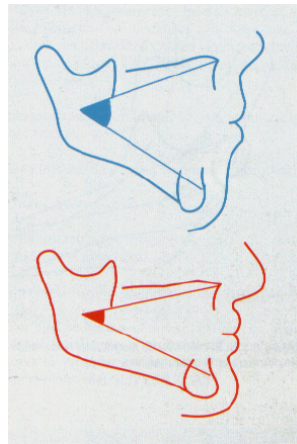


Fig. 29: Altura facial inferior e padrão dolicofacial (azul) e padrão braquifacial (vermelho). Adaptado de Gregoret et al. , 1998.

2.6.3.4 - Relações dento-esqueléticas

A medida Ii-APo, o ângulo Ii-APo, assim como a medida Is-APo, o ângulo interincisivo e a medida 6-PTV são exemplos de relações dento-esqueléticas que passamos a descrever.

2.6.3.4.1 - Ii-APo

Esta medida é determinada pela distância do ponto Ii ao plano A-Po. O seu valor norma de $1 \text{ mm} \pm 2 \text{ mm}$. Valores superiores ao intervalo de variação indicam a presença de protrusão do incisivo inferior e valores inferiores indicam a presença de retrusão do incisivo inferior (Gregoret et al. , 1998).

2.6.3.4.2 - Ângulo Ii-APo

Este ângulo é formado pela interseção do plano A-Po com o eixo do Ii. O seu valor norma é de $22^\circ \pm 4^\circ$. Valores superiores ao intervalo de variação indicam a presença de proinclinação do incisivo inferior e valores inferiores indicam a presença de retroinclinação do incisivo inferior (Gregoret et al. , 1998).

2.6.3.4.3 - *Is-APo*

Esta medida é determinada pela distância do ponto Ii ao plano A-Po. O seu valor norma é de $3 \text{ mm} \pm 2 \text{ mm}$. Valores superiores ao intervalo de variação indicam a presença de protrusão do incisivo superior e valores inferiores indicam a presença de retrusão do incisivo superior (Gregoret et al. , 1998).

2.6.3.4.4 - *Ângulo interincisivo*

Este ângulo é formado pela interseção do eixo do Is com o eixo do Ii dos incisivos centrais. O seu valor norma é de $130^\circ \pm 10^\circ$. Esta medida varia de acordo com a posição dos dentes e configuração craniofacial. Quanto mais dolicofacial for o perfil, mais vertical deverá estar a posição do incisivo superior e maior será o ângulo interincisivo. Quanto mais braquifacial for o perfil mais horizontal será a posição do incisivo e menor será o ângulo interincisivo (fig. 30) (Gregoret et al. , 1998).

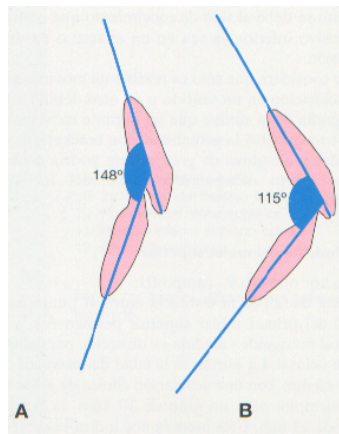


Fig. 30: A) Ângulo interincisivo aumentado. B) Ângulo interincisivo diminuído. Adaptado de Gregoret et al. , 1998.

2.6.3.4.5 - 6-PTV

Esta medida é fornecida pela distância do ponto mais distal do primeiro molar superior ao plano vertical PTV. O seu valor norma é dado pela fórmula: idade do paciente + 3 mm \pm 3 mm. Valores superiores ao intervalo de variação indicam a presença de uma posição mesial do primeiro molar superior e valores inferiores indicam a presença de uma posição distal do primeiro molar superior (fig. 31) (Gregoret et al. , 1998).

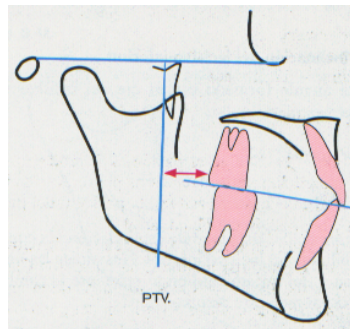


Fig. 31: Medida 6- PTV. Adaptado de Gregoret et al. , 1998.

2.6.4 - Análise “*Wits appraisal*” da desarmonia maxilar

A maioria das análises cefalométricas relacionam a maxila e a mandíbula com o crânio. Contudo, as medidas cranianas nem sempre expressam com fiabilidade a relação antero-posterior da maxila com a mandíbula. A análise *Wits appraisal* constitui um método de análise da relação maxilo-mandibular não influenciável pelas medidas cranianas (Reyneke, 2003a). Esta análise deve ser entendida como um meio de diagnóstico onde a severidade e o grau de desarmonia maxilar antero-posterior pode ser medida com recurso a teleradiografia de perfil (Jacobson, 1975). O objetivo deste método de estudo é identificar situações clínicas nas quais a medição do ângulo ANB não reflete eficazmente a grau de displasia antero-posterior. É um método que enfatiza as relações intermaxilares e a relação dos maxilares com a base do crânio (Jacobson, 2006).

Passo a descrever algumas das componentes desta análise assim como o seu método de utilização e compreensão.

2.6.4.1 - Ângulo ANB como medida de displasia maxilar

Na avaliação de desarmonias maxilares no sentido sagital, o ângulo ANB é frequentemente utilizado. Este ângulo é definido pela diferença entre os ângulos SNA e SNB. Em situações de normoclusão, este ângulo tem o valor aproximado de dois graus. Ângulos com valores superiores a dois graus indicam tendência para a má oclusões classe II de Angle, e valores menores, incluindo valores negativos, indicam tendência para a má oclusão classe III de Angle. No entanto, as variações fisionómicas do crânio, fazem surgir inconsistências quando se tenta relacionar os maxilares com os planos de referência cranianos. Estas variações traduzem-se na impossibilidade do ângulo ANB em demonstrar uma correta relação entre maxilares e bases ósseas. A localização antero-posterior do Nasion relativamente aos maxilares e o efeito rotacional dos maxilares, quer no sentido horário ou anti-horário em relação aos planos de referência cranianos (representados pela linha SN), influenciam totalmente o ângulo ANB (Jacobson, 1975).

2.6.4.1.1 - Posição antero-posterior do Nasion

Uma posição mais anterior ou posterior do Nasion pela presença de um comprimento craniano anterior maior ou menor, ou uma posição mais anterior ou posterior dos maxilares no complexo craniofacial influenciam diretamente a leitura do ANB (fig. 32) (Jacobson, 1975).

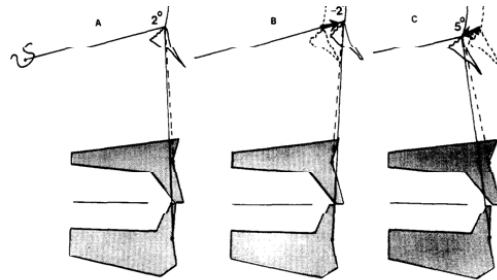


Fig. 32: A) Representação diagramática de uma normocclusão (ângulo ANB 2°). B) O Nasion localizado mais anteriormente reduz o ângulo ANB para -2°. C). O Nasion localizado mais posteriormente aumenta o ângulo ANB para 5°. Adaptado de Jacobson, 1975.

2.6.4.1.2 - Efeito de Rotação dos Maxilares

A rotação no sentido horário ou anti-horário dos maxilares em relação aos planos de referência cranianos (SN) altera a leitura do ângulo ANB mesmo que a relação intermaxilar se mantenha imutável nas duas situações. Uma rotação dos maxilares no sentido anti-horário irá representar uma má oclusão classe III de Angle, reduzindo o valor do ângulo ANB. Se pelo contrário, a rotação dos maxilares for no sentido horário, irá produzir-se o efeito oposto, aumentando o valor do ângulo ANB, representando uma classe II de Angle (fig. 33) (Jacobson, 1975).

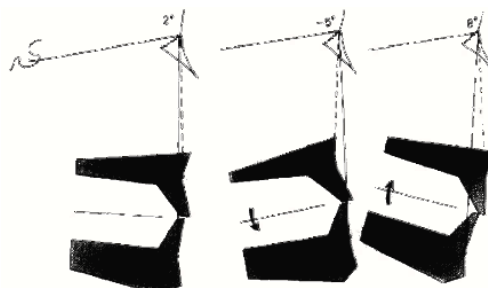


Fig. 33: A) Representação de normocclusão (ângulo ANB 2°). B) Rotação mandibular no sentido anti-horário em relação à linha SN reduz o ângulo ANB (de 2° para -5°). C) Rotação mandibular no sentido horário em relação à linha SN aumenta o ângulo ANB (de 2° para 8°). Adaptado de Jacobson, 1975.

2.6.4.1.3 - Avaliação da Desarmonia Maxilar

A quantificação da relação antero-posterior dos maxilares implica desenhar perpendiculares num traçado cefalométrico dos planos Na-A e Na-B, em direção ao plano oclusal, o qual é traçado na região de máxima intercuspidação. Os pontos de contato no plano oclusal desde os pontos A e B são denominados AO e BO, respetivamente. Numa amostra de 21 adultos do sexo masculino e 25 adultos do sexo feminino, cujo critério utilizado foi a presença de uma oclusão de excelência, concluiu-se que no sexo masculino o ponto BO localiza-se à frente do ponto AO cerca de 1mm e no sexo feminino, os pontos BO e AO geralmente são coincidentes. Resumindo, a relação intermaxilar é de 1mm para o sexo masculino e de 0mm para sexo feminino (fig. 34) (Jacobson, 1975).

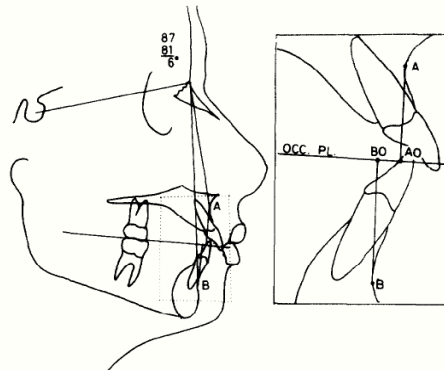


Fig. 34: Representação dos pontos AO e BO. Adaptado de Jacobson, 1975.

Em má oclusões classes II esqueléticas, o ponto BO está localizado posteriormente do ponto AO e em classes III esqueléticas, o ponto BO está localizado anteriormente ao ponto AO. Quanto maior for o desvio ao valor médio, maior será a discrepância maxilar sagital (fig. 35) (Jacobson, 1975).

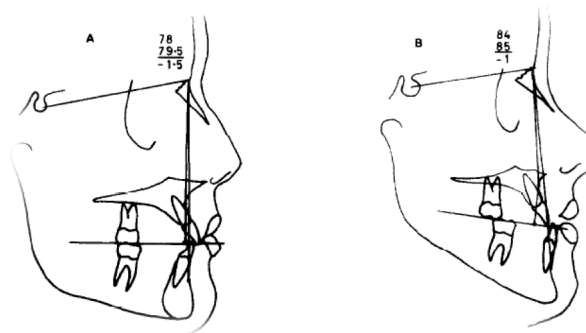


Fig. 35: A) Classe III esquelética moderada 1,5mm de desarmonia entre ponto BO e AO, ângulo ANB de $-1,5^\circ$. B) Classe III esquelética severa, 12mm de desarmonia entre ponto BO e AO, ângulo ANB de -1° . Adaptado de Jacobson, 1975.

2.6.4.1.4 - Aplicação de “Wits appraisal”

Esta análise reflete claramente a severidade da discrepância esquelética ao contrário da leitura convencional do ângulo ANB. Na figura 36a, a leitura convencional do ângulo ANB reflete um valor de 2 graus, ao contrário da leitura pela análise *Wits appraisal*, que reflete um valor de -4,5 mm, o que indica uma classe III esquelética, situação clínica real do paciente. A figura 36b, ilustra igualmente a discrepância na leitura entre os dois métodos. Pela leitura convencional o ângulo ANB é de 0°, sugerindo tendência para uma má oclusão classe III. Pela análise *Wits appraisal*, o valor é de -9,5 mm, o que indica uma discrepância maxilar antero-posterior severa de classe III (Jacobson, 1975).

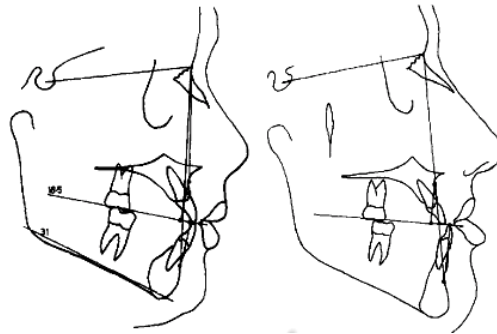


Fig. 36: a) Leitura convencional do ângulo ANB reflete um valor de 2 graus. Análise *Wits appraisal*, reflete um valor de -4,5 mm b) leitura convencional o ângulo ANB é de 0°. Pela análise *Wits appraisal*, o valor é de -9,5 mm. Adaptado de Jacobson, 1975.

2.6.5 - Análise cefalométrica de Young H. Kim

Em 1974, o médico Young Kim após estudar cefalogramas de 119 pacientes com normocclusão e 500 pacientes com diversos tipos más oclusões, selecionou quinze análises cefalométricas com o intuito de determinar qual permitia estabelecer a maior correlação com a profundidade de *overbite* incisal (*Overbite Depth Indicator* (ODI)).

A análise cefalométrica de Young Kim contempla quatro indicadores: indicador ODI, indicador APDI, Fator de combinação e Índice de extrações (Kim, 1974).

2.6.5.1 - Indicador ODI

O indicador ODI constitui a soma aritmética do ângulo formado entre o plano A-B e o plano mandibular com o ângulo formado entre o plano do palato e o plano de Frankfurt, dando informação sobre a relação vertical maxilo-mandibular. Um valor igual ou menor que 68° indica a tendência para mordida aberta esquelética. Kim notou que quando a má oclusão se encontrava dentro dos valores de trespasse vertical normal, o padrão esquelético geralmente não se desviava da norma, independentemente da classificação de Angle. Nesse estudo, ele também observou que a amostra tinha um limite e severidade de 11 milímetros de trespasse vertical e - 11 milímetros de mordida aberta. A amostra de oclusão normal apresentou intervalos de 0,5 mm a 4 mm para a profundidade de sobremordida, com um valor médio de 2,8 milímetros. Na figura 37 podemos observar um diagrama que exemplifica os quatro planos necessários para a utilização do indicador ODI (Kim, 1974).

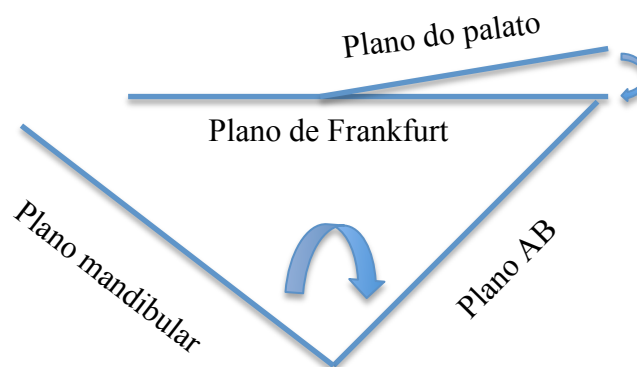


Fig. 37: Indicador ODI. Adaptado de Kim, 1974.

2.6.5.1.1 - Ângulo do plano mandibular com o plano AB

Este ângulo tem o valor aproximadamente 75.8° , representando o cone facial, de acordo os componentes estruturais faciais representado na figura 38. Valores superiores, estão relacionados com ângulos mais abertos e conseqüentemente com mordidas profundas. Se pelo contrário os valores forem inferiores ao valor aproximado e conseqüentemente os ângulos forem mais fechados então existe tendência para a presença de mordidas abertas (Kim, 1974).

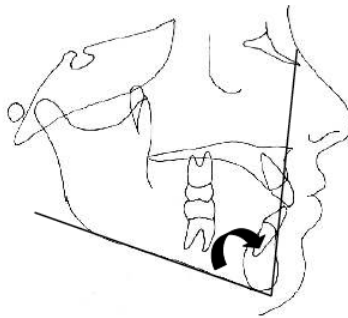


Fig. 38: Ângulo do plano mandibular com o plano AB. Adaptado de Kim, 1974.

São diversas as situações que alteram os valores deste ângulo. Quando a altura facial posterior aumenta, o plano mandibular muda aumentando o ângulo do plano mandibular com o plano AB. Esta situação pode resultar da inclinação da base posterior do crânio, onde se localiza a fossa glenoide, ou do ramo mandibular. Pode ainda resultar da diminuição da altura facial anterior, como consequência de uma deficiência vertical do processo nasomaxilar ou da sínfise mandibular, ou simplesmente pela anatomia mandibular quando esta resulta de uma diminuição do ângulo goníaco (fig. 39) (Kim, 1974).

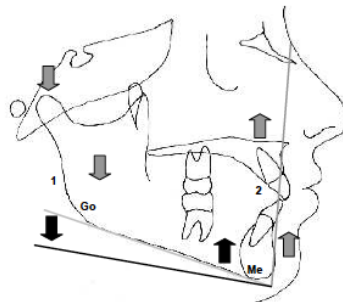


Fig. 39: Ângulo do plano mandibular aberto. 1) Aumento da altura facial posterior. 2) diminuição da altura facial anterior. Adaptado de Kim, 1974.

O aumento dos valores do ângulo PM-AB deslocando o plano AB, pode dever-se a uma protrusão maxilar ou retrusão mandibular como se pode verificar na figura 40 (Kim, 1974).

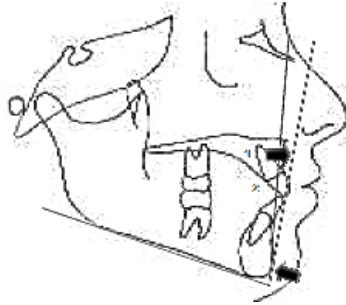


Fig. 40: Ângulo do plano AB aberto. 1) Protrusão maxilar. 2) Retrusão mandibular. Adaptado de Kim, 1974.

Se pelo contrário o deslocamento for do plano PM, diminuindo o ângulo PM-AB, a causa pode estar na diminuição da altura facial posterior, por inclinação da base posterior do crânio ou do ramo mandibular. Esta situação pode ainda resultar de um crescimento vertical excessivo da maxila ou da sínfise mandibular, ou da anatomia mandibular quando esta faz aumentar o ângulo goníaco (fig. 41) (Kim, 1974).

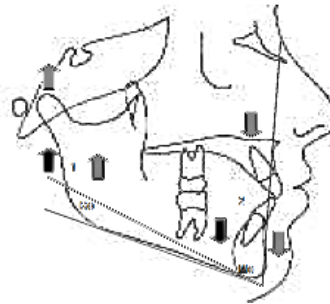


Fig. 41: Ângulo do plano mandibular fechado. 1) Diminuição da altura facial posterior. 2) Aumento da altura facial anterior. Adaptado de Kim, 1974.

Pode ainda haver diminuição do ângulo PM-AB por deslocamento do plano A-B, como consequência da presença de retrusão maxilar ou protrusão mandibular (fig. 42) (Kim, 1974).

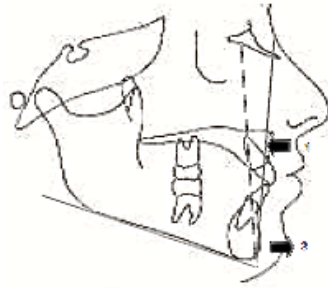


Fig. 42: Ângulo do plano AB fechado. 1) Retrusão maxilar. 2) Protrusão mandibular. Adaptado de Kim, 1974.

2.6.5.1.2 - Ângulo do plano de Frankfurt com o ângulo do palato

Este ângulo é formado pelo plano horizontal de Frankfurt e plano do palato, medindo aproximadamente -2° , representando a posição do palato. Um ângulo positivo indica uma inclinação antero-inferior do palato, estando relacionado a presença de sobremordida profunda. Um ângulo negativo indica inclinação posterior e superior do palato, estando relacionado com mordida aberta (fig. 43) (Kim, 1974).

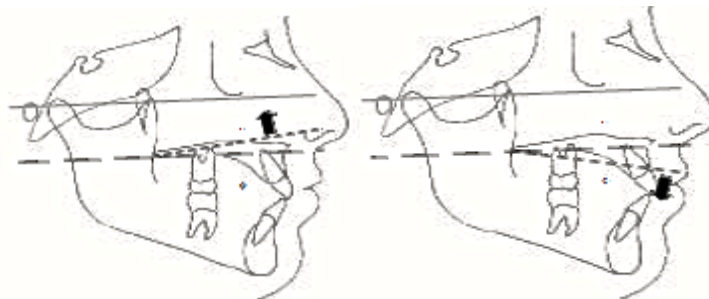


Fig. 43: Ângulo do plano de Frankfurt com plano do palato negativo (esquerda). Ângulo do plano de Frankfurt com plano do palato positivo. Adaptado de Kim, 1974.

2.6.5.2 - Indicador APDI

O indicador de displasia antero-posterior constitui a soma aritmética de três ângulos: ângulo do plano de Frankfurt com o plano facial, ângulo do plano AB com o plano facial e plano de Frankfurt. Este indicador representa a relação sagital maxilo-mandibular (Kim, 1974).

2.6.5.2.1 - Ângulo do plano de Frankfurt com o plano Facial

Este ângulo é formado pela interseção do plano de Frankfurt e o plano Facial, medindo aproximadamente $87^\circ \pm 3^\circ$. Determina a localização da posição do mento e determina se o padrão esquelético é ou não da responsabilidade mandibular. Ângulos maiores aos valores de intervalo da norma estão relacionados com prognatismo mandibular e ângulos menores estão relacionados com retrognatismo mandibular. Na figura 44 à esquerda podemos verificar a existência de um ângulo com valor mais elevado ao intervalo da norma indicando a presença de uma posição mandibular prógnata, ao contrário do que é observável na figura da direita, onde a mandíbula assume uma posição retrognata pela presença de um ângulo menor (Kim, 1974).



Fig. 44: Ângulo do plano de Frankfurt com plano Facial aberto com mandíbula prognata (esquerda). Ângulo do plano de Frankfurt com plano Facial fechado com mandíbula retrognata (direita). Adaptado de Kim, 1974.

2.6.5.2.2 - Ângulo do plano Facial com o plano AB

Este ângulo é formado pela interseção do plano Facial com o plano AB e determina a relação sagital maxilo-mandibular. Quando este ângulo é negativo, indica uma posição anterior do ponto A relativamente ao ponto B, o que sagitalmente se traduz numa má oclusão classe II de Angle. Se o ângulo for positivo, indica uma posição posterior do ponto A relativamente ao ponto B, o que sagitalmente se traduz numa má oclusão classe III de Angle. Para obter informação acerca da convexidade facial é necessário relacionar a informação obtida através da avaliação deste ângulo com a posição mandibular, cuja informação nos é fornecida através da avaliação do ângulo de Frankfurt com o plano Facial. Se a mandíbula estiver em posição de prognatismo,

situação ilustrativa observável na figura 45 à direita, o ângulo do plano facial com o plano AB diminui com tendência a formar um ângulo positivo, sugerindo uma má oclusão classe III. Se pelo contrário a mandíbula estiver em posição de retrognatismo, a convexidade facial irá aumentar, aumentando o ângulo do plano facial com o plano AB, sugerindo uma classe II de Angle, situação que podemos observar na figura 44 à esquerda (Kim, 1974).

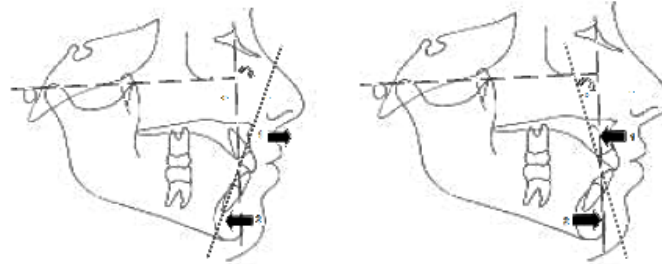


Fig. 45: Ângulo do plano Facial com o plano AB negativo com protrusão maxilar e retrusão mandibular (esquerda). Ângulo do plano Facial com o plano AB positivo com retrusão maxilar e protrusão mandibular (direita). Adaptado de Kim, 1974.

2.6.5.2.3 - Ângulo do plano de Frankfurt com o plano do palato

Este ângulo é formado pela interseção do plano de Frankfurt com o plano do palato, medindo aproximadamente -2° . Representando espacialmente a posição do palato. A avaliação deste ângulo permite-nos identificar a tendência para uma determinada má oclusão de Angle. Um ângulo negativo indica inclinação antero-superior, sugerindo sagitalmente uma má oclusão classe II (fig. 46 à esquerda). Por outro lado, um ângulo positivo indica uma inclinação antero-inferior, sugerindo sagitalmente uma má oclusão classe III (fig. 46 à direita) (Kim, 1974).

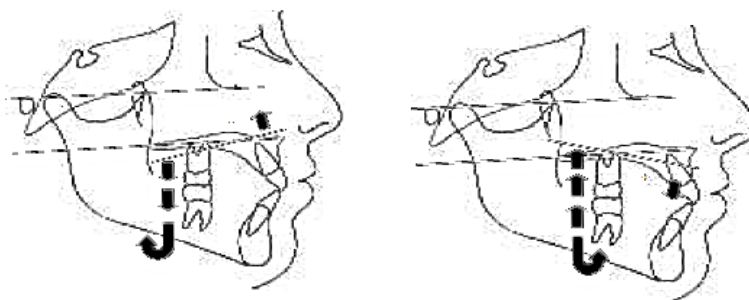


Fig. 46: Ângulo do plano de Frankfurt com plano do palato negativo (esquerda). Ângulo do plano de Frankfurt com plano do palato positivo (direita). Adaptado de Kim, 1974.

2.6.5.3 - Fator de combinação

Esta medida é obtida através da soma do indicador ODI com o indicador APDI. O seu valor normal é de 155.9° e representando uma relação bidimensional, nos planos vertical e sagital dos maxilares. É considerada uma medida com elevada importância na preparação do plano de tratamento. Em alguns pacientes pode observar-se que os componentes verticais e sagitais estão aquém da norma, mas quando avaliados todos os parâmetros no seu conjunto, esses componentes podem estar compensados. Quando o seu valor se encontra baixo da norma (155.9°), o padrão esquelético tende a melhorar com o recurso a extrações dentárias. Por outro lado, se o valor está acima da norma, pode manter-se uma boa relação quando não se recorre a extrações dentárias nomeadamente dos pré-molares (Kim, 1974).

2.6.5.4 - Índice de extrações

Este índice fornece uma forma objetiva de avaliar se é ou não necessário recorrer a extrações dentárias no tratamento ortodôntico, considerando os componentes sagitais e verticais dos maxilares com dois aspetos estéticos tais como a posição dos lábios, tendo em conta a linha estética labial, e a posição interincisal (fig. 47). O valor é obtido através da soma do fator de combinação com o ângulo interincisal e protrusão ou retrusão labial. Se o ângulo Interincisal for menor do que a norma (130°), a fórmula de cálculo do Índice de extrações é a seguinte: $(130 - \text{valor do ângulo interincisal} \div 5)$. Se pelo contrário, o ângulo for maior do que a norma, a fórmula calcula da seguinte maneira: $(\text{ângulo interincisal} - 130 \div 5)$. A distância entre os lábios e a linha estética labial é medida em milímetros (Kim, 1974).

Ângulos agudos relacionados com a protrusão dentária, sugerem a necessidade de extrações, ao contrário de ângulos obtusos, que estão relacionados com retrusão dentária, não sugerindo a necessidade de extrações. Os lábios em posição retrusiva sugerem a não necessidade de extrações ao contrário de lábios protruídos (Kim, 1974).

Quando são observadas diferenças no fator de combinação entre os componentes verticais e sagitais, existe a possibilidade de alterar este padrão com o recurso a meios

cirúrgicos ou ortopédicos. Nestes casos, é conveniente calcular o Índice de extrações com o intuito de ajudar a prever resultados estáveis (Kim, 1974).

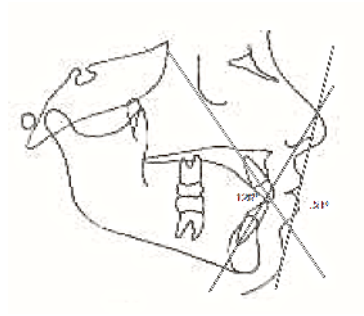


Fig. 47: Ângulo interincisal e posição labial. Adaptado de: Kim, 1974.

2.7 - Estratégias de tratamento das classes III

Para selecionar a opção ideal de tratamento, é necessário avaliar diversos fatores tais como a severidade e padrão da má oclusão assim como a idade do paciente. São diversas as opções de tratamento, e a decisão da sua utilização depende dos fatores acima descritos. Terapias modificadoras de crescimento, a camuflagem ortodôntica e o tratamento ortodôntico-cirúrgico constituem as possíveis opções de tratamento para a classe III (Ning, Duan e Huo, 2009; Stojanović et al. , 2013).

As terapias modificadoras de crescimento podem ser implementadas para correção de más oclusões classes III nas situações em que se verifica que o paciente ainda apresenta crescimento facial expressivo (Ruellas et al. , 2010). Se por outro lado o paciente se encontrar numa fase de crescimento após o pico puberal, mesmo que ainda reste algum crescimento residual, este já não é suficiente para permitir a correção de problemas esqueléticos. Nesta fase existem apenas dois tratamentos de escolha possíveis. São eles a camuflagem dentária ou o reposicionamento cirúrgico das bases ósseas. A opção pela correção de classes III por camuflagem ortodôntica ou cirurgia ortognática depende de diversos fatores tais como a estética facial e gravidade tridimensional do desequilíbrio esquelético, presença ou não de assimetria facial, a relação molar, e a magnitude das compensações dentárias na inclinação incisiva (Ko et al. , 2011). Geralmente as classes III dentárias podem ser tratadas apenas com o tratamento ortodôntico, ao contrário das classes III esqueléticas que requerem um tratamento ortodôntico complementado pela cirurgia ortognática (Stojanović et al. , 2013).

2.7.1 - Terapias modificadoras de crescimento

O pico de crescimento puberal ocorre por volta dos 11 a 12 anos no sexo feminino, e 13 a 14 anos no sexo masculino. O método mais utilizado para avaliação da idade esquelética é a radiografia da mão e punho (Ruellas et al. , 2010).

A modificação do crescimento nas más oclusões classe III é conseguida através do estímulo do crescimento diferencial da maxila em relação à mandíbula (Proffit et al. , 2008b). O objetivo das terapias modificadoras de crescimento é redirecionar o

desenvolvimento da carga genética da criança com o mínimo de interferências externas que podem afetar a situação de equilíbrio em que se encontram as peças dentárias e estruturas esqueléticas. A ação de uma força externa que altere este equilíbrio deverá depender fundamentalmente da sua duração e intensidade (Esperante et al. , 2009), e a modificação do crescimento com recurso a esta terapia deve ser iniciada antes do pico puberal do crescimento (Stojanović et al. , 2013). É de extrema importância a intervenção precoce, quer em dentição decídua quer em dentição mista, pois diversos estudos confirmam que as más oclusões de classe III tendem a agravar com o crescimento (Ning et al. , 2009).

2.7.2 - Camuflagem ortodôntica

Na camuflagem ortodôntica o tratamento baseia-se no deslocamento das peças dentárias na sua base de suporte, camuflando a discrepância esquelética (Proffit et al. , 2008b). Pacientes com perfil dolicofacial, portadores de classe III de Angle, têm um prognóstico mais reservado, quando sujeitos a este tipo de tratamento já que a camuflagem dentária geralmente resulta em detrimento da estética facial. Por outro lado, pacientes braquifaciais, portadores de classe III de Angle, têm prognóstico mais favorável para tratamento com recurso apenas à ortodontia (Esperante et al. , 2009).

A severidade da discrepância esquelética condiciona a utilização deste tratamento como opção viável. A presença de discrepância esquelética moderada pode permitir a compensação dentoalveolar com o envolvimento dos dois maxilares na discrepância em 50% da responsabilidade da maxila e 50% da mandíbula. Esta igual responsabilidade permitirá a criação de um perfil mais equilibrado no que diz respeito à posição dos tecidos moles e permitindo maior capacidade de compensação dentária.

É de igual forma importante a avaliação dos parâmetros periodontais. É desejável que exista um nível ósseo e de tecido gengival adequado para permitir a angulação compensatória dos incisivos. Quando este não existe, pode ser necessário recorrer a enxertos de tecido mole para restabelecer o correto contorno gengival a nível incisal de forma a manter a saúde dos tecidos periodontais. A posição dentária final resultante da camuflagem ortodôntica poderá não ser estável, o que significa que o

paciente terá que aceitar a possibilidade de utilizar mecanismos de contenção dentária por um longo período de tempo (Musich, 2005).

2.7.3 - Tratamento combinado ortodôntico-cirúrgico

O tratamento ortodôntico-cirúrgico é o indicado nos grupo de pacientes que já não se apresenta em fase de maior crescimento, na maioria daqueles que apresentam assimetrias faciais e quando há maior comprometimento da estética facial (Yu et al. , 2010). Pacientes portadores de discrepâncias esqueléticas com indicação para tratamento ortodôntico-cirúrgico necessitam de especial atenção e cuidados, pois apesar de beneficiarem de melhores resultados, também estão expostos a riscos mais elevados (Musich, 2005).

Uma das primeiras questões que devem ser colocadas para determinar a sequência de tratamento interdisciplinar é se o problema esquelético requiere ou não intervenção cirúrgica aliada ao tratamento ortodôntico de modo a criar uma correção estável. O tratamento ortodôntico tem como objetivo atingir uma oclusão adequada, melhorando a saúde e função do sistema estomatognático, assim como a estética dentária e facial, alcançando a estabilidade a longo termo (Stojanović et al. , 2013).

O tratamento ortodôntico-cirúrgico apresenta geralmente resultados mais estáveis e previsíveis a longo prazo do que o tratamento ortodôntico por camuflagem ortodôntica (Stojanović et al, 2013), sendo que para uma otimização dos resultados é necessária uma coordenação cuidadosa das fases ortodôntica e cirúrgica. São três as fases que compõem a abordagem convencional no tratamento das anomalias dentofaciais com recurso ao tratamento ortodôntico-cirúrgico. O tratamento é iniciado com uma fase ortodôntica prévia à cirurgia ortognática, e após a intervenção cirúrgica, finaliza-se o tratamento com uma nova fase ortodôntica (Proffit et al. , 2008d). A fase ortodôntica pré-cirúrgica é indicada para descompensar a má oclusão e a fase pós-cirúrgica é necessária para os acertos finais da oclusão (Ahn et al. , 2011).

Os primeiros procedimentos cirúrgicos para correção do prognatismo mandibular datam do início do século XX embora só recentemente se tenham desenvolvido as técnicas de cirurgia ortognática (Proffit et al. , 2008d).

Cirurgia ortognática é o processo através do qual as deformidades dentofaciais são corrigidas através da manipulação cirúrgica das bases ósseas da face (Panula, 2003). Constitui a interligação principal entre a cirurgia e a ortodontia. É programada com base num diagnóstico preciso e num plano de tratamento personalizado com o intuito de resolver as más oclusões esqueléticas nos três planos do espaço (Esperante et al, 2009). Da cirurgia ortognática resulta não só a modificação da relação intermaxilar, mas também uma alteração de perfil facial pela modificação na posição do tecidos moles subjacentes (Panula, 2003).

Todos os planos ortodôntico-cirúrgicos devem ser elaborados com base na severidade da deformidade e acima de tudo no desejo do paciente sobre as suas exigências estéticas e funcionais (Cho et al. , 2008). A cooperação entre cirurgião e ortodontista tanto nos períodos pré e pós-cirúrgicos como no planeamento e execução cirúrgicos é fundamental na obtenção de resultados estéticos e funcionais satisfatórios e estáveis a longo prazo (Klüppel, Antonini, Hochuli-Vieira, Gabrielli, Gabrielli e Filho, 2012).

2.7.3.1 - Indicações do tratamento ortodôntico-cirúrgico

Para os pacientes cujos problemas ortodônticos são tão severos que nem a ortodontia intercetiva nem o tratamento ortodôntico por si só, oferecem uma solução, a cirurgia ortognática é a única opção viável de tratamento. A mais óbvia indicação para o recurso à cirurgia é a má oclusão de tal modo severa que o tratamento ortodôntico por si só não é suficiente. Estes casos de elevada complexidade e severidade exigem um plano de tratamento cuidadoso e cooperação do paciente (Kativar et al. , 2010).

Os objetivos do tratamento ideal consistem em corrigir a discrepância esquelética e dentária existentes assim como resolver a presença de mordidas cruzadas anteriores e posteriores existentes. Consiste ainda em estabelecer um correto trespasse vertical e horizontal, assim como estabelecer um correto e estável plano oclusal, melhorando a estética facial (Maruo et al. , 2010).

As discrepâncias esqueléticas severas ou problemas dentoalveolares extremamente severos, assim como situações de pacientes adultos, cujas terapias modificadoras de crescimentos já não são alternativas terapêuticas eficazes constituem de indicações comuns para este tipo de abordagens terapêuticas. Outro tipo de indicação são os

pacientes jovens com deformidades extremamente severas ou progressivas. Para melhores resultados, a condição sistémica do paciente deve ser favorável, sendo aceitável a presença de uma condição sistémica controlada e leve (Proffit et al. , 2008d). Podemos através da análise das compensações dentoalveolares adquiridas verificar se o paciente é ou não um candidato a abordagem ortodôntico-cirúrgica. Assim sendo, se nos deparamos com pacientes com ângulos ANB menores que 4° e inclinação dos incisivos mandibulares menores que 83°, então existe indicação para correção ortodôntico-cirúrgica e não para o tratamento ortodôntico convencional (Johnston, Burden, Kennedy, Harradine e Stevenson, 2006).

2.7.4 - Importância da ortodontia na cirurgia ortognática

A ortodontia possui papel essencial na cirurgia ortognática. É de extrema importância que as peças dentárias estejam devidamente alinhadas nas arcadas antes da cirurgia, permitindo uma perfeita correção da discrepância esquelética em qualquer um dos planos, sagital, transversal ou vertical (Panula, 2003). As fases ortodônticas pré e pós-cirúrgicas são essenciais para otimizar os resultados cirúrgicos e na manutenção destes a longo prazo. Se as alterações dentoalveolares necessárias não forem alcançadas através do tratamento ortodôntico, o sucesso dos resultados cirúrgicos ficarão comprometidos (Troy et al. , 2009). Khamashta-Ledezma et al 2012, afirmam que o tratamento ortodôntico prévio à fase cirúrgica para correção da discrepância esquelética permite remover qualquer compensação dentária, permitindo uma máxima correção esquelética, alcançando um perfil estético ideal. Quando está previsto o tratamento cirúrgico um ótimo resultado está dependente da descompensação pré-cirúrgica (Pereira-Stabile et al. , 2012).

2.8 - Fases do tratamento da má oclusão de classe III com recurso à cirurgia ortognática

Antes de se iniciar o tratamento ortodôntico, é imperativo a formulação do plano de tratamento ideal. Este plano de tratamento é formulado de acordo com as preocupações do paciente, avaliação clínica, análise radiográfica e cefalométrica e objetivos do tratamento cirúrgico. Com o objetivo de manter a saúde dentária e periodontal devem ser feitos todos os tratamentos restauradores previamente ao tratamento ortodôntico-cirúrgico. O médico dentista deve optar por tratamentos restauradores provisórios com o objetivo de alcançar uma guia incisiva adequada, assim como proteger as cúspides dentárias, otimizando a função oclusal e estética no final do tratamento (Wolford, Stevao, Alexander e Gonçalves, 2004).

Serão descritas as fases de tratamento da má oclusão classe III esquelética, visto ser este o tipo de má oclusão que mais frequentemente necessita de tratamento combinado para a sua resolução.

2.8.1 - 1ª Fase ou fase pré-cirúrgica

O período pré-cirúrgico precede a cirurgia ortognática e permite revelar através do tratamento ortodôntico a verdadeira discrepância esquelética e estabelecer as alterações oclusais necessárias para que após a cirurgia, a relação oclusal seja apropriada. É uma fase importante para se atingir resultados cirúrgicos estáveis. Trata-se de um período que normalmente é considerado incómodo para os pacientes já que a descompensação dentária necessária tem como consequência a deterioração da estética e função, especialmente nos casos de má oclusão classe III esquelética (Liou, Chen, Wang, Yu, Huang e Chen, 2011). A descompensação ortodôntica realizada, permite maximizar a correção esquelética através dos procedimentos cirúrgicos (Wolford et al. , 2004). Na figura 48 é possível a visualização do processo sequencial de descompensação ortodôntica, sendo notório o exacerbar da concavidade do perfil facial assim como uma projeção do lábio inferior e queixo, sendo notável a alteração da inclinação no eixo dos incisivos superiores e inferiores.



Fig. 48: Processo de descompensação ortodôntica. <http://www.nanaimobraces.com/aqua.php>

As *guidelines* para o tratamento ortodôntico-cirúrgico contemporâneo das deformidades dentofaciais envolvem períodos variáveis de preparação ortodôntica pré-cirúrgica, podendo estes variar entre os 12 e os 24 meses (Ko et al. , 2011). Diversos estudos relatam que se a descompensação dentoalveolar necessária não for alcançada, principalmente na arcada superior, existe um verdadeiro comprometimento do sucesso das alterações esqueléticas produzidas pela cirurgia ortognática (Troy et al. , 2009). A incapacidade de descompensar a posição dentária antes da fase cirúrgica, compromete não só o resultado cirúrgico final, como também a sua estabilidade a longo prazo (Ahn et al. , 2011), influenciando a qualidade e magnitude dos movimentos cirúrgicos (Pereira-Stabile et al, 2012). Estudos anteriores demonstraram que a descompensação inadequada contribui para resultados pós-cirúrgicos menos adequados (Pereira-Stabile et al. , 2012). Nesta fase de descompensação ortodôntica as relações intermaxilares não assumem papel importante, servindo a posição dentária alcançada de guia no momento de reposicionar cirurgicamente as bases ósseas (Esperante et al. , 2009).

2.8.1.1 - Objetivos

O principal objetivo desta fase é recorrendo ao tratamento ortodôntico inverter as compensações dentoalveolares adquiridas ao longo do tempo na tentativa de disfarçar a discrepância esquelética existente e alcançar uma boa função (Esperante et al. , 2009). Na ortodontia pré-cirúrgica a inversão das compensações dentárias adquiridas, permite mostrar o verdadeiro padrão de deformidade esquelética, e alcançar a máxima correção esquelética através dos procedimentos cirúrgicos (Ko et al. , 2011).

A descompensação dentária determina uma nova posição vertical e antero-posterior dos incisivos maxilares e mandibulares (Esperante et al. , 2009). É conseguida através da retroinclinação dos incisivos superiores e da proinclinação dos incisivos inferiores, diminuindo a sua inclinação axial, acentuando assim o trespasse horizontal negativo permitindo numa fase tardia a correção esquelética (Bergamo et al. , 2011). A incorreta posição incisiva irá limitar a correção estética ideal. Nesta fase deve-se corrigir a presença de discrepâncias dentomaxilares, assim como conseguir a compatibilidade no que diz respeito à largura e à forma entre as arcadas, visto ser essencial para atingir a posição ideal das linhas médias dentárias para a cirurgia. Se houver a presença de assimetria mandibular associada ao prognatismo mandibular, e a posição do mento for aceitável, a linha média inferior deverá ser posicionada em concordância com o centro do mento. Nem sempre é necessário o reposicionamento ortodôntico da linha média dentária inferior com a linha média do mento. A assimetria mandibular será posteriormente corrigida através do procedimento cirúrgico (Reyneke, 2003b).

O alinhamento e nivelação das peças dentárias nas bases ósseas, a resolução de interferências oclusais constituem outros objetivos desta fase (Yu et al. , 2010). Nas figuras 49, 50, 51, 52 e 53, são visíveis as alterações conseguidas através do tratamento ortodôntico na fase pré-cirúrgica. Todas as alterações observadas são consequência de alterações na posição das peças dentárias e não no padrão esquelético. Na figura 49 é notável a alteração no perfil facial, onde a concavidade facial se mostra mais evidente assim como a projeção do mento e labio inferior. Na figura 50, 51, 52, 53 observa-se a alteração da inclinação no eixo dos incisivos tanto superiores como inferiores. Procedeu-se à proinclinação dos incisivos inferiores, aumentando o ângulo Ii-APo e a verticalização dos incisivos superiores, diminuindo o ângulo Is-APo.



Fig. 49: Fotografia extra-oral inicial (esquerda). Fotografia extra-oral na fase pré-cirúrgica (direita). Adaptado de Brunharo, 2013.

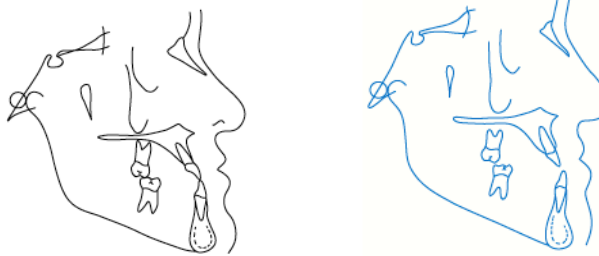


Fig. 50: Traçado cefalométrico inicial (esquerda). Traçado cefalométrico na fase pré-cirúrgica (direita). Adaptado de Brunharo, 2013.



Fig. 51: Fotografia intra-oral inicial (esquerda). Fotografia intra-oral na fase pré- cirúrgica (direita). Adaptado de Brunharo, 2013.

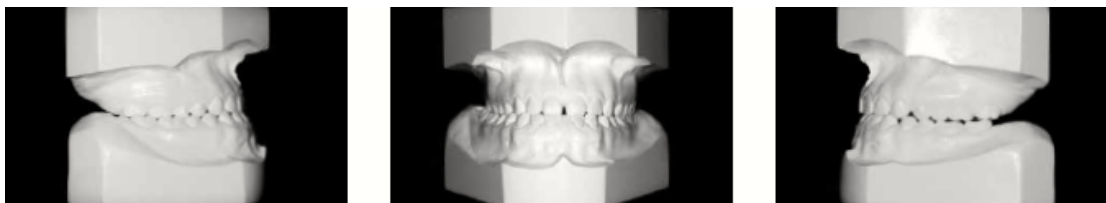


Fig. 52: Modelos intra-orais iniciais. Adaptado de Brunharo, 2013.



Fig. 53: Modelos intra-orais na fase pré-cirúrgica. Adaptado de Brunharo, 2013.

2.8.1.2 - Considerações biomecânicas

Capelozza Filho et al, afirmaram que os incisivos superiores são mais difíceis de descompensar do que os incisivos inferiores, o que pode ser resultado das diferentes forças musculares que atuam sobre estas peças dentárias. Como por exemplo, a língua exerce constantes forças sobre a face lingual dos incisivos inferiores favorecendo a proinclinação dos mesmos (Pereira-Stabile et al. , 2012).

A forma e tamanho das raízes poderá igualmente influenciar o movimento ortodôntico. Quando existe apinhamento dentário, o torque vestibular dos incisivos poderá ser uma consequência do alinhamento dentário na arcada. Ahn e Baek, 2012, avaliaram a influência da quantidade de discrepância nos diversos tipos de deformidade esquelética no sentido antero-posterior e vertical na fase pré-cirúrgica dos incisivos inferiores em pacientes portadores de classe III esquelética. Descobriram que os pacientes com má oclusão classe III severa e perfil hiperdivergente (com elevado valor do ângulo do plano mandibular) possuem maior compensação dentária no período pré-ortodôntico do que o tipo hipodivergente. Afirmaram ainda que o grupo hiperdivergente possui uma reduzida largura do rebordo alveolar mandibular, o que pode prejudicar a descompensação nas inclinações mais severas dos incisivos. Capelozza Filho et al avaliaram através de estudos cefalométricos a relação entre a presença de descompensações dentárias inadequadas e a magnitude do movimento cirúrgico. Pacientes com descompensações dentárias adequadas foram sujeitos a uma maior magnitude de movimentos cirúrgicos e consequentemente os valores cefalométricos eram compatíveis com os valores norma no final do tratamento. Pelo contrário, os pacientes cuja descompensação foi caracterizada como inadequada, a magnitude dos movimentos cirúrgicos permitida foi menor, resultando num considerável aumento do comprimento facial anterior (Pereira-Stabile et al. , 2012).

O tipo de arco ortodôntico a utilizar assim como a duração de tratamento devem ser cuidadosamente estudados e monitorizados. Nos casos de mordida aberta anterior os arcos de níquel titânio, arcos com memória de forma, podem provocar movimentos de extrusão ou inclinação vestibular dos molares. Nestes casos é vantajoso a utilização de arcos de aço inoxidável com dobras de compensação ou seccionados, para um melhor controlo de forças mecânicas. A figura 54 (esquerda), exemplifica a utilização de dobras de compensação. Estas dobras permitem a nivelação do segmento anterior, num patamar diferente do segmento posterior, eliminando situações de intrusão ou extrusão, caso contrário resultaria em posições dentárias instáveis para o tratamento ortodôntico. Na figura 54 (direita), a utilização de arcos seccionados permitem o alinhamento dentário em segmentos independentes evitando a extrusão ou intrusão dos dentes na maxila. A utilização de arcos seccionados possui como desvantagem o controlo diminuído da posição dos dentes adjacentes à zona de corte do arco (Wolford et al. , 2004).



Fig. 54: Exemplo de utilização de dobras de compensação (esquerda). Exemplo de utilização de arco de aço inoxidável seccionado (direita). Adaptado de Wolford et al. , 2004.

2.8.1.3 - Necessidade de extrações dentárias

Desde os primórdios da ortodontia discute-se sobre a necessidade de recorrer a extrações de peças dentárias nas diversas situações que requerem tratamento ortodôntico. A decisão de extrair peças dentárias ultrapassa a necessidade de obter espaço na arcada dentária, quer seja para alinhar ou retruir dentes, podendo esta decisão comprometer a estética facial (Ruellas et al. , 2010).

Alguns estudos relatam vantagens no processo de descompensação através de extrações dentárias. É importante saber quantificar a alteração da inclinação dos

incisivos superiores durante o tratamento ortodôntico pré-cirúrgico, cirúrgico e pós-cirúrgico para a elaboração de um preciso plano de tratamento de acordo a decisão de extrair ou não os primeiros pré-molares superiores (Kim e Baek, 2013). O recurso a extrações dentárias pode ser necessário com o objetivo de retrair os incisivos superiores e aliviar o apinhamento dentário inferior (Yu et al. , 2010).

Em pacientes com má oclusão classe III esquelética tratados com tratamento ortodôntico convencional sem recurso à cirurgia ortognática, as extrações dentárias na arcada inferior são ideais para permitir a compensação do segmento labial inferior (Proffit, 2008d; Khamashta-Ledezma et al. , 2012). Por norma as peças dentárias extraídas são só os primeiros pré-molares inferiores ou os primeiros pré-molares inferiores e os segundos pré-molares superiores (Proffit, 2008d). No entanto, se tratados com tratamento ortodôntico-cirúrgico, o tratamento ortodôntico pré-cirúrgico tem como objetivo maximizar a correção cirúrgica descompensando o segmento labial inferior evitando extrações na arcada inferior (Khamashta-Ledezma et al. , 2012). Enquanto que a descompensação mandibular é relativamente fácil de alcançar nestes pacientes, a descompensação maxilar é frequentemente mais complexa, visto não ser possível a retrusão das peças dentárias superiores anteriores por falta de espaço no setor posterior. A fim de permitir a manipulação cirúrgica das bases ósseas, a obtenção de trespasse horizontal negativo por meio da descompensação dos incisivos na fase pré-cirúrgica, leva com frequência a que ortodontista opte pela extração dos primeiros pré-molares superiores (Brunharo, 2013). Nos pacientes com discrepância dentomaxilar negativa superior ou com excessiva vestibularização dos incisivos superiores, deve ser dada prioridade a extração dos primeiros pré-molares superiores não recorrendo a extrações dos inferiores para o alinhamento pré-cirúrgico do arco e o estabelecimento de adequada inclinação dos incisivos (Pereira-Stabile et al. , 2012). A extração dos pré-molares é recomendada mesmo em caso de ausência de apinhamento dentário com o intuito de possibilitar a retrusão dos dentes superiores anteriores (Wilmes et al. , 2009). Portanto, o tratamento ortodôntico pré-cirúrgico tem objetivos, assim como padrões de extração e de movimentação dentária que muitas vezes são opostas aos do tratamento por camuflagem dentária (Khamashta-Ledezma et al. , 2012).

2.8.1.4 - Expansão palatina

Uma dimensão transversal palatina adequada é considerada um fator importante para atingir uma oclusão estável, tendo impacto na estética facial. Existe frequentemente a interligação com a presença de mordidas cruzadas posteriores com arcadas estreitas nas classes III esqueléticas (Günbay et al. , 2008).

Na fase de preparação para o tratamento cirúrgico pode ser necessária a expansão do palato. A disjunção palatina através de aparatologia ortodôntica quando comparada com a disjunção apenas cirúrgica, oferece melhores resultados em termos de estabilidade a longo prazo (Yu et al. , 2010).

A expansão ortodôntica é um mecanismo eficaz e indicado em pacientes jovens, em fase de crescimento. Neste tipo de tratamento, há expansão palatina através de forças que atuam no sentido da abertura da sutura palatina mas também através do movimento das peças dentárias (Reyneke, 2003b). Quando se ultrapassa o pico de crescimento, a fusão das suturas dificulta o processo de expansão, podendo levar a efeitos adversos como a inclinação alveolar e dentária excessiva, com repercussões periodontais como recessão gengival, compressão dos ligamentos periodontais e má oclusão. Como alternativa, existem procedimentos ortodôntico-cirúrgicos combinando expansores ortodônticos com intervenções cirúrgicas, designando-se este processo por expansão palatina cirurgicamente assistida (Chrcanovic et al. , 2009). Este processo é indicado para pacientes que possuam maturidade óssea incompleta apesar de já terem ultrapassado o pico de crescimento, normalmente abaixo dos 25 anos de idade (Reyneke, 2003b). Os expansores são colocados previamente à cirurgia, exercendo o seu efeito após separação cirúrgica da sutura palatina, diminuindo desta forma a ocorrência de efeitos indesejáveis (Chrcanovic et al. , 2009). Existe alguma controvérsia quanto ao intervalo de idades ideal para a utilização desta técnica. Reyneke (2003) afirma a expansão palatina cirurgicamente assistida não é recomendada a pacientes com idades superiores a 30 anos pela presença de uma maior interdigitação da sutura palatina. Consequentemente pacientes com idades superiores devem ser submetidos a expansão palatina cirúrgica. Já Azenha et al (2008), afirmam que este tipo de expansão palatina está indicada para pacientes adultos com mais de 30 anos de idade e que necessitem de uma ampla expansão palatina. Goddard et al

(2011) afirmam que indivíduos com idades superiores a apenas 15 anos podem ser submetidos à técnica de expansão palatina cirurgicamente assistida.

Deficiências maxilares transversais num período pós-maturação óssea com mais de 5 mm devem ser corrigidas com tratamento cirúrgico. Isto porque deficiências transversais com valores menores são passíveis de ser camufladas apenas com tratamento ortodôntico (Chrcanovic et al. , 2009). Existem ainda diferenças na resposta ao tratamento relativamente ao tipo de padrão facial. O padrão braquifacial permite maior expansão dos arcos dentários durante o tratamento, em contraste com o padrão dolicofacial, cujas forças musculares que actuam a nível mandibular são por norma mais fracas, permitindo menores expansões durante o tratamento (Macedo et al. , 2009).

2.8.1.4.1 - Expansores ortodônticos

Os dois tipos de expansores mais referidos na literatura são o Expansor *Haas* e o expansor *Hirax* (Chrcanovic et al. , 2009; Azenha et al. , 2008). A grande diferença entre estes dois expansores é a presença ou ausência de acrílico em contato com o palato (Chrcanovic et al. , 2009).

2.8.1.4.1.1 - Expansor Haas

Este expansor possui um conector em acrílico que assenta no palato com o intuito de distribuir as forças aos dentes posteriores e região palatina (fig. 55). O paciente é instruído a ativar o expansor um quarto de volta de manhã e outro quarto de volta à noite. O tempo de ativação varia de acordo com as necessidades de tratamento. Após a expansão estar concluída, o expansor é mantido a título de contenção durante três meses, permitindo o encerramento da sutura por mecanismos de osteogénese (Chrcanovic et al. , 2009).

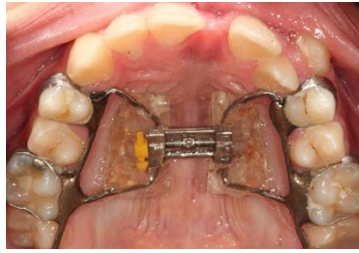


Fig. 55: Expansor *Haas*. Adaptado de Chrcanovic et al. , 2009.

2.8.1.4.1.2 - Expansor *Hyrax*

Este expansor não possui conetor palatino transmitindo todas as suas forças ao osso maxilar apenas pelo seu suporte dentário (fig. 56). A ancoragem dentária pode resultar em efeitos adversos como danos nas peças dentárias, compressão do ligamento periodontal, reabsorções radiculares, fenestrações corticais etc. Por outro lado, pela ausência do acrílico permite uma melhor higiene por parte do paciente. O paciente é instruído a ativar o expansor quatro vezes ao dia. Após a conclusão da expansão, o aparelho é mantido durante seis meses evitando recidivas (Chrcanovic et al. , 2009).



Fig. 56: Expansor *Hyrax*. Adaptado de Chrcanovic et al. , 2009.

2.8.1.5 - Mecanismos adicionais de ancoragem: *Mini-implantes*

A utilização de mecanismos de ancoragem como arcos palatinos e aparelhos de expansão podem levar a determinados efeitos adversos tais como vestibulo-versão dos incisivos superiores, assim como extrusão dos molares superiores, rotações do plano oclusal no sentido anti-horário ou eventuais rotações no sentido horário mandibulares (Baek et al. , 2011).

A utilização de dispositivos de ancoragem fixa tais como os mini-implantes pode ser considerada útil em situações cujo mecanismo de descompensação convencional recorrendo apenas a ancoragem dentária não seja suficiente para produzir resultados adequados. Estes dispositivos podem apresentar vantagens como a redução significativa do tempo de tratamento, visto funcionarem como mecanismos de ancoragem total. No entanto, aspetos anatómicos e periodontais devem ser tidos em conta aquando a decisão de os utilizar (Pereira-Stabile et al. , 2012). A inserção de mini-implantes em vestibular entre os primeiros molares e os segundos pré-molares, pode diminuir os efeitos adversos decorrentes de outros mecanismos de ancoragem. Pode ainda através de elásticos entre as duas arcadas e os mini-implantes descompensar a proinclinação dos incisivos superiores e lábio superior, diminuindo o ângulo nasolabial (Baek et al. , 2011).

2.8.2 - 2ª Fase ou fase de planeamento e execução cirúrgica

A cirurgia ortognática para correção de más oclusões classe III esqueléticas pode envolver diversas técnicas cirúrgicas como a Osteotomia *Le Fort I* na maxila, a Genioplastia, a Osteotomia bilateral sagital mandibular ou uma combinação destas. A correção cirúrgica consiste no recuo mandibular, avanço maxilar ou na combinação destes procedimentos cirúrgicos mandibulares e maxilares (Maruo et al. , 2010). A cirurgia é planeada de acordo com a análise de perfil, o traçado cefalométrico e a construção de uma guia cirúrgica (Esperante et al. , 2009).

2.8.2.1 - Cirurgia de modelos e construção da guia cirúrgica

Após a obtenção dos modelos de gesso de estudo e a respetiva montagem em articulador semi-ajustável com recurso a arco facial (fig. 57), faz-se a cirurgia de modelos (Yu et al. , 2010; Klüppel et al. , 2012; Barroso, do Vale, 2013). A cirurgia de modelos é uma etapa prévia ao procedimento cirúrgico executada após a conclusão do período ortodôntico pré-cirúrgico, sendo considerada de extrema importância pois garante que as correções cirúrgicas sejam executadas como planeado (Liou et al. , 2011; Barroso et al. , 2013). A cirurgia de modelos é planificada e realizada com base em dados cefalométricos e fotográficos atualizados correspondentes à situação que o

paciente apresenta no final do período ortodôntico pré-cirúrgico (Esperante et al. , 2009; Barroso et al. , 2013). Permite uma simulação da cirurgia real e o estudo dos movimentos cirúrgicos necessários através da marcação de linhas e execução de cortes nos modelos de estudo (fig. 58). Desta simulação resulta a confecção de uma ou mais guias cirúrgicas necessárias para o reposicionamento das bases ósseas a realizar durante a cirurgia (Barroso et al. , 2013).

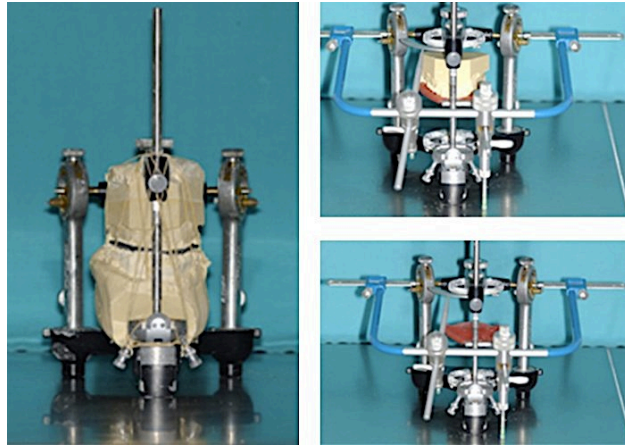


Fig. 57 : Montagem dos modelos de estudo em articulador semi-ajustável. Adaptado de Barroso et al. , 2013.

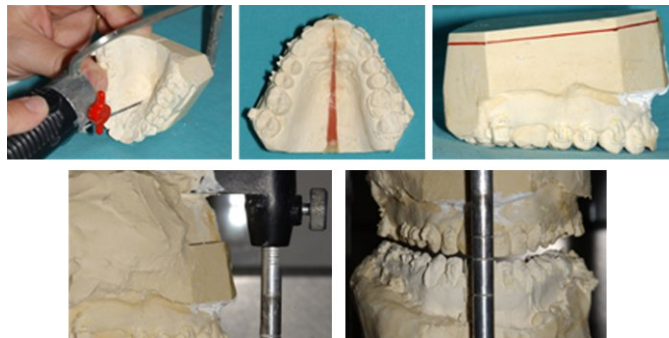


Fig. 58: Cirurgia de modelos superior. Adaptado de Barroso et al. , 2013

No caso de cirurgias bimaxilares, são normalmente confeccionadas duas guias cirúrgicas, a primeira para o reposicionamento maxilar (fig. 59) e a última para o reposicionamento mandibular (fig. 60) (Esperante et al. , 2009; Barroso et al. , 2013). Antes da cirurgia as guias devem ser testadas na cavidade oral de forma a serem

realizados todos os desgastes necessários para se obter estabilidade e adaptação das mesmas. Estas guias não deverão ter mais do que dois milímetros de espessura devendo ser mantida por um período pós-cirúrgico de aproximadamente três a quatro semanas (Proffit, 2008d).



Fig. 59: Guia cirúrgica superior. Adaptado de Barroso et al. , 2013



Fig. 60: Guia cirúrgica inferior. Adaptado de Barroso et al. , 2013.

2.8.2.2 – Principais técnicas cirúrgicas

2.8.2.2.1 - Osteotomia maxilar *Le Fort I*

Foi na Alemanha que Von Langenbeck em 1859 realizou a sua primeira cirurgia recorrendo à osteotomia *Le Fort I*. Técnica mais tarde descrita por Le Fort em 1901. Foi inicialmente utilizada para acesso a pólipos nasofaríngeos. Cheever em 1867, descreveu a mobilização da maxila pela linha de fractura através de cinzeis com o objetivo de solucionar a obstrução causada por epistaxis recorrente. Wassmund em 1927, utilizou pela primeira vez a osteotomia *Le Fort I* para correção de deformações no terço médio da face e má oclusões. Axhausen foi o primeiro cirurgião a realizar mobilização total maxilar com reposicionamento e Schuchardt realizou mais tarde a separação completa da sutura pterigomaxilar e concluiu que uma osteotomia incompleta da maxila seria insuficiente para o reposicionamento anterior. Recomendava assim a fractura ao nível da sutura pterigomaxilar. Estas técnicas cirúrgicas foram ao longo do tempo melhoradas, sendo ainda hoje utilizadas por diversos cirurgiões maxilofaciais. Tornou-se uma técnica popular, após aperfeiçoamento das técnicas cirúrgicas e anestésicas, diminuído assim o risco de hemorragias e implicações vasculares (fig. 61) (Lee, 2009).

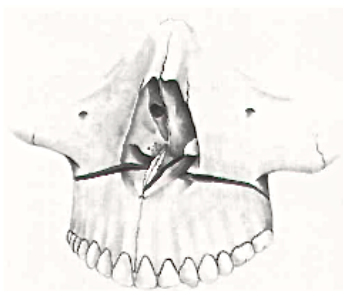


Fig. 61: Osteotomia *Le Fort I*. Adaptado de Proffit, 2008

A osteotomia *Le Fort I* permite não só o deslocamento anterior da maxila, mas também um deslocamento para uma posição mais superior. Desta forma, é possível promover uma auto-rotação mandibular, o que permite uma redução da altura do terço inferior da face e um melhor suporte aos tecidos faciais e conseqüentemente um

melhor equilíbrio no perfil facial, nos casos em que a altura do terço inferior da face está aumentada (Ravi et al. , 2012).

2.8.2.2.2 - Osteotomia sagital mandibular

O primeiro caso cirúrgico de reposicionamento mandibular foi descrito por V. P. Blair e publicado na Revista Médica Americana em 1907 (Reyneke, 2003c). Esta técnica é considerada técnica de eleição para o reposicionamento mandibular (Reyneke, 2003b). Com a técnica de osteotomia mandibular sagital, a mandíbula pode ser reposicionada posteriormente permitindo a sua rotação postero-superior e consequentemente a diminuição do ângulo do plano mandibular, diminuindo a altura facial anterior, nos casos em que existe aumento da altura deste segmento (fig. 62). É uma técnica compatível com a utilização de técnicas de fixação intra-orais, dispensando a imobilização pós-operatória da mandíbula (Proffit, 2008d).



Fig. 62: Osteotomia sagital mandibular. Adaptado de Proffit, 2008.

2.8.2.2.3 - Complicações do procedimento cirúrgico

Em qualquer cirurgia ortognática podem ocorrer complicações. A manipulação incorreta dos tecidos pode levar a uma potencial hemorragia exacerbada durante e após o processo cirúrgico. A manipulação incorreta do retalho levará a uma maior perda de vascularização e a um maior potencial de necrose maxilar, dentição e tecidos moles. Kramer et al. , publicaram um estudo baseado em 1000 osteotomias *Le Fort I* executadas num período de 20 anos. Os resultados obtidos relatavam uma taxa de complicações que rondava os 6,4%, sendo que a maioria se tratava de complicações

anatômicas como desvios do septo nasal, as mais comuns (1,6%), seguidos da não união da zona de osteotomia (1%) (Lee, 2009).

2.8.2.3 - Criação de um novo plano oclusal

Na radiologia bidimensional o plano oclusal é definido como uma linha que passa pelas cúspides de pré-molares e molares. A sua inclinação é dada pelo ângulo formado entre o plano de Frankfurt e ele próprio (Esteves, Ávila e Medeiros, 2012).

A inclinação do plano depende de determinadas características como o perfil facial do paciente. O perfil dolicofacial normalmente é caracterizado por planos oclusais mais íngremes e o perfil braquifacial por planos oclusais mais horizontalizados. Assim sendo, os pacientes com más oclusões classes III tendem a ser portadores de planos oclusais mais ou menos horizontalizados (ou íngremes) de acordo com o seu perfil facial. Ao tipo de perfil facial são associadas diversas características que justificam a inclinação do plano oclusal. Planos oclusais mais íngremes (valores superiores a 12°) podem resultar de diversas situações, das quais podemos salientar o aumento da altura anterior do terço inferior da face, aumento do ângulo do plano mandibular, mordida cruzada anterior. Por outro lado, planos oclusais mais horizontalizados (valores menores que 4°) resultam de diminuição do ângulo do plano mandibular ou diminuição da inclinação axial dos incisivos superiores (Esteves et al. , 2012).

Segundo Espinar-Escalona et al (2013), pacientes com má oclusão classe III esquelética possuem geralmente planos oclusais horizontalizados, com repercussões na função mastigatória e no estabelecimento de uma correta relação intermaxilar. Nestes casos, a criação de um plano oclusal com orientação mais íngreme deve ser um dos objetivos de tratamento. O valor de norma para a inclinação do plano oclusal é de 8° com um intervalo de variação de $\pm 4^\circ$. Com a criação de um novo plano oclusal, normaliza-se o ângulo nasolabial, a proeminência do mento, melhorando a curvatura do sorriso e estética facial (Tsai et al. , 2012).

No tratamento ortodôntico-cirúrgico a alteração da angulação do plano oclusal pode ser conseguida com recurso tanto a técnicas cirúrgicas, que induzem a rotação mandibular, como a técnicas ortodônticas. Por exemplo, as alterações no plano oclusal através de técnicas ortodônticas de intrusão dentária, resultam na rotação do

plano oclusal, potenciando as correções a efetuar com os procedimentos cirúrgicos (Park, Kim e Kwon, 2010). Na figura 63 podemos visualizar a alteração na angulação do plano oclusal num paciente com má oclusão classe III esquelética. A angulação do plano oclusal na fase inicial de tratamento é de 2°, valor inferior ao intervalo de variação. Após a conclusão do tratamento este valor aumentou para 9°, valor situado dentro do intervalo de variação.

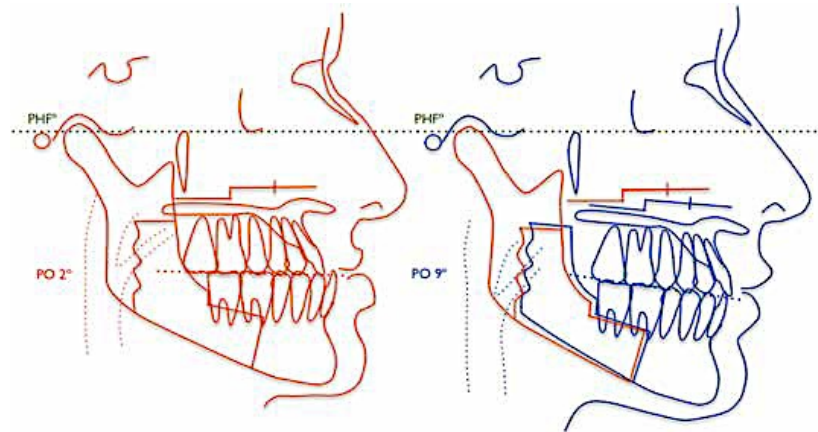


Fig. 63: Plano oclusal horizontalizado no início do tratamento com o valor de angulação correspondente a 2° (esquerda). Plano oclusal mais íngreme na fase final de tratamento com valor correspondente a 9° (direita). Adaptado de Esteves et al. , 2012.

2.8.3 - 3ª Fase ou fase pós-cirúrgica

Uma vez cumpridos os objetivos cirúrgicos e o cirurgião se encontra satisfeito com a fase inicial de recuperação, pode iniciar-se a fase pós-cirúrgica do tratamento da classe III com recurso a cirurgia ortognática. Esta fase é relativamente semelhante para a maioria dos casos de classe III (Reyneke, 2003) e normalmente tem início entre duas a quatro semanas após a cirurgia. Após este período são recolocados arcos ativos (Proffit, 2008d). Nesta fase poderão ser feitos alguns ajustes na oclusão (Esperante *et al.* , 2009). É a última fase de tratamento e tem como principal objetivo detalhar a oclusão dentária e manter a relação intermaxilar conseguida durante a cirurgia ortognática (Esperante *et al.* , 2009), podendo o seu período de duração variar de 5 a 11 meses (Ko *et al.* , 2011).

A fase pós-cirúrgica pode eficientemente melhorar detalhes na intercuspidação entre outros fatores oclusais. As alterações da retroinclinação dos incisivos inferiores no

período pós-cirúrgico mantêm um trespasse horizontal adequado, compensando a possível recidiva esquelética mandibular. A escolha dos arcos a utilizar depende da quantidade de movimento que se quer produzir (Ko *et al.* , 2011). Pode utilizar-se um arco de secção retangular para manter o controlo do torque dos dentes superiores e prevenir a sua extrusão (Reyneke, 2003) e um arco de secção redonda para os dentes inferiores. O ajuste final da oclusão pode ser alcançado com a utilização de arcos de secção redonda e de elásticos posteriores com vetor anterior sustentando a correção no sentido sagital. Os elásticos devem ser mantidos até ao estabelecimento de uma oclusão estável (Ko *et al.* , 2011). Nas figuras 64 e 65 são visíveis as alterações alcançadas no período pós-cirúrgico através da comparação de fotografias iniciais e finais de tratamento.



Fig. 64: Fotografia inicial (esquerda). Fotografia final (direita). Adaptado de: Brunharo, 2013.



Fig. 65: Fotografia inicial intra-oral (esquerda). Fotografia final intra-oral (direita). Adaptado de: Brunharo, 2013.

2.8.3.1 - Técnicas de contenção

As técnicas de contenção são procedimentos fundamentais no período após a finalização do tratamento ortodôntico, visando manter no tempo os resultados obtidos com o tratamento, evitando a ocorrência de recidivas. A durabilidade dos resultados dependem de diversos fatores entre eles a severidade e tipo de má oclusão inicial, abordagem terapêutica adotada, cooperação do paciente, padrão de crescimento e adaptação dos tecidos tanto moles como duros aos procedimentos terapêuticos. Alguns autores defendem que “a única maneira de se manter o alinhamento dentário ideal é, após o tratamento, instalar algumas formas de contenções permanentes, como as contenções fixas coladas, sendo nos dias atuais, deixadas em posição na boca do paciente, por longos períodos de tempo” (Macedo et al. , 2009).

Os aparelhos funcionais também podem após o seu período ativo, serem utilizados como técnicas de contenção. Se o paciente foi submetido a expansão transversal da arcada superior, preconiza-se que estes se mantenham em posição na maxila por um período aproximado de seis meses (Proffit et al. , 2008c).

Na relação inter-arcadas, deve-se evitar provocar qualquer interferência oclusal. A duração da contenção deve ser individualizada para cada paciente, sendo que se preconiza por norma dois anos de duração (Macedo et al. , 2009).

2.8.3.1.1 - Técnicas de contenção removíveis

As técnicas de contenção removíveis são mais indicadas para a arcada superior, visto que as alterações após o tratamento ortodôntico são mais previsíveis e definidas, tendo sempre em conta o padrão facial e neuromuscular do paciente (Macedo et al. , 2009). Um dos tipos de contenção removível mais utilizados é a Placa de *Hawley* modificada no arco superior (fig. 66) (Proffit et al. , 2008c). É constituída por um arco vestibular, de arame aço inoxidável 0,7 mm, ganchos auxiliares e de *Adams*. A sua principal desvantagem é necessitar da cooperação do paciente. Por outro lado, facilita a higiene oral (Macedo et al. , 2009).

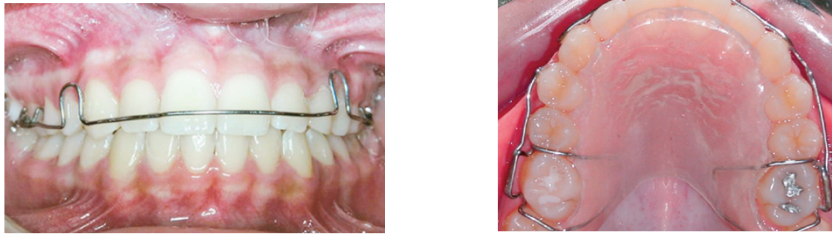


Fig. 66: Placa de *Hawley* vista frontal e palatina. Adaptado de Macedo et al, 2009.

Outra opção é a utilização de goteiras termomoldáveis ou de aparelhos QCM, que são constituídos por um fio QCM na face vestibular e por uma base de suporte em acrílico (fig. 67).

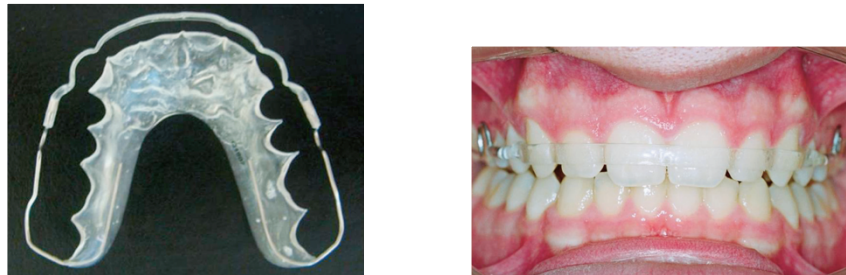


Fig. 67: Aparelho de contenção QCM. Adaptado de Macedo et al, 2009.

2.8.3.1.2 - Técnicas de contenção fixa

As técnicas de contenção fixas são preferidas na maioria das vezes para o arco dentário inferior. Um exemplo é a contenção fixa 3 x 3, com arame aço inoxidável de secção redonda (0,6mm), ou fio trançado (*twist flex*) cimentada na face lingual mandibular de canino a canino (fig. 68) (Macedo et al. , 2009; Yu et al. , 2010). Este tipo de contenção também pode ser utilizado na arcada superior (fig. 69). Alguns exemplos de utilização são situações de severo apinhamento dentário, avanço dos incisivos superiores após tratamento combinado ou correção de sobremordidas, encerramento de diastemas, pacientes adultos com reabsorções ósseas com maior potencial de recidiva etc. Em casos de extração de pré-molares, a contenção pode ser

estendida até estes dentes. A maior desvantagem é a sua higienização. A utilização de uma contenção fixa modificada pode solucionar parte deste problema. Este tipo de contenção é confeccionada com ansas que libertam a face interproximal dos dentes, facilitando a passagem do fio ou fita dentária (Proffit et al. , 2008c; Macedo et al. , 2009).



Fig. 68: Aparelho de contenção fixa na face lingual de todos os incisivos inferiores. Adaptado de Macedo et al. , 2009.



Fig. 69: Aparelho de contenção fixa na face lingual dos incisivos centrais superiores (esquerda) e dos quatro incisivos superiores (direita). Adaptado de Macedo et al. , 2009.

2.8.3.1.3 - Técnicas de contenção mista

Em casos de maior probabilidade de recidiva e quando é vantajoso para o paciente, pode optar-se por técnicas mistas combinando técnicas fixas com técnicas removíveis. Como exemplo, no arco superior na presença de diastema interincisivo pode utilizar-se de contenção fixa nos dois ou quatro incisivos superiores combinando com uma placa de *Hawley* (Macedo et al. , 2009).

3 - Conclusão

As más oclusões classe III devem ser diagnosticadas e classificadas de acordo com os fatores etiológicos intervenientes de modo a facilitar a execução do plano de tratamento com o objectivo de alcançar uma oclusão funcional e melhorias na estética facial.

As classes III esqueléticas são frequentemente consideradas como sendo as má oclusões mais difíceis de tratar exigindo uma íntima colaboração do médico especialista em ortodontia com o cirurgião maxilofacial, não só para execução do plano tratamento em si, mas também para a elaboração da estratégia mais adequada a cada caso. A chave para o sucesso do tratamento está na interação e compreensão destas duas especialidades. O tratamento combinado ortodôntico-cirúrgico tem como indicação mais comum as más oclusões com elevada severidade, em que as outras opções de tratamento não são viáveis ou cujos resultados se revelariam insatisfatórios. A abordagem das anomalias dentofaciais com recurso à cirurgia ortognática, requer tratamento ortodôntico pré e pós-cirúrgico. A fase pré-cirúrgica assume um papel fundamental no tratamento sendo a sua principal função a reversão de todas as compensações dentárias adquiridas durante o desenvolvimento da má oclusão. Esta inversão das compensações adquiridas, possibilita a observação do verdadeiro padrão esquelético até antes camuflado, permitindo otimizar a sua correção através dos procedimentos cirúrgicos. A descompensação mandibular é considerada por vários autores mais fácil de alcançar do que a descompensação maxilar pelo fato de muitas vezes haver falta de espaço no setor postero-superior, dificultando a retrusão das peças dentárias antero-superiores. A extração de pré-molares superiores é por este motivo por vezes recomendada. A grande desvantagem da fase pré-cirúrgica traduz-se na deterioração transitória da estética, fator importante para o paciente. Os procedimentos cirúrgicos mais utilizados são a osteotomia *Le Fort I* e a osteotomia sagital bilateral mandibular. Na fase pós-cirúrgica do tratamento são executados ajuste oclusais e a manutenção da nova relação intermaxilar obtida através da cirurgia ortognática.

O tratamento ortodôntico-cirúrgico da classe III permite a obtenção de melhores resultados tanto a nível funcional como estético quando comparado com soluções terapêuticas exclusivamente ortodônticas ou cirúrgicas.

4 - Bibliografia

- Ahn H. W. (2011). Skeletal anteroposterior discrepancy and vertical type effects on lower incisor preoperative decompensation and postoperative compensation in skeletal Class III patients. *Angle Orthodontist* , 81 (1), 64-74.
- Azenha M. R., Marzola C., Pereira L. C., Pastori C. M., Toledo Filho J. M. (2008). Expansão Rápida da Maxila cirurgicamente assistida. Revisão da Literatura, Técnica Cirúrgica e Relato de Caso. *Revista Portuguesa de Estomatologia, Medicina Dentária e Cirurgia Maxilofacial* , 49, 25-30.
- Azuma S., Kohzuki M., Saeki S., Tajima M., Igarashi K., Sugawara J. (2008). Beneficial Effects of Orthodontic Treatment on Quality of Life in Patients with Malocclusion. *The Tohoku Journal of Experimental Medicine* , 214, 39-50.
- Baek S., Yang H., Kim K., Ahn H. (2011). Treatment of Class III Malocclusions Using Miniplate and Mini-Implant Anchorage. *Seminars in Orthodontics* , 17 (2), 98-107.
- Barroso R., do Vale F. (2013). Protocolo ortodôntico-cirúrgico no tratamento das deformidades dentofaciais classe III - relato de caso clínico. *Revista Portuguesa de Estomatologia, Medicina Dentária e Cirurgia Maxilofacial* , 54, 95-102.
- Battagel J. M., Johal A., L'Estrange P. R., Croft C. B., Kotecha B. (1999). Changes in airway and hyoid position in response to mandibular protrusion in subjects with obstructive sleep anpoea (OSA). *European jornal os orthodontics* , 363-37.
- Bergamo A. Z., Andrucioi M. C., Romano F. L., Ferreira J. T., Matsumoto M. A. (2011). Orthodontic-Surgical Treatment of Class III Malocclusion with Mandibular Asymmetry. *Brazilian Dental Journal* , 22 (2), 151-156.
- Brunharo, I. (2013). Surgical treatment of dental and skeletal Class III malocclusion. *Dental Press journal Orthodontics* , 18 (1), 143-9.
- Chang H., Tseng Y., Chang H. (2006). Treatment of Mandibular Prognathism. *J Journal of the Formosan Medical Association* , 105 (10).

- Chaturvedia S., Kamathb P., Prasad R. (2011). Class III malocclusion. Role of nature and nurture. *Virtual Journal of Orthodontics, Serial online*.
- Cho H. J., Nguyen T. (2008). A classification system of mandibular prognathism. *Oral Surgery*, 1 (3), 125-134.
- Chrcanovic B. R., Custódio A. L. (2009). Orthodontic or surgically assisted rapid maxillary expansion. *Oral Maxillofacial Surgery*, 13, 123-137.
- Delaire, J. (1997). Maxillary development revisited: relevance to the orthopaedic treatment of Class III malocclusions. *European Journal of Orthodontics*, 19, 289-311.
- Esperante M. B, Bedani C. I. (2009). Clase III, desde la prevención hasta la cirugía ortognática. *Gaceta Dental*, 209, 168-177.
- Espinar-Escalona E., Barrera-Mora J. M., Llamas-Carreras J. M., Ruiz-Navarro M. B. (2013). The segmented arch approach: A method for orthodontic treatment of a severe Class III open-bite malocclusion. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 143 (2), 254-65.
- Ferreira, F. V. (2008a). Classificação das más oclusões. In Ferreira F. V., *Ortodontia: Diagnóstico e Planejamento Clínico* (pp. 97-114). 7ª edição. São Paulo, Brasil: Artes Médicas.
- Ferreira, F. V. (2008b). Crescimento e desenvolvimento craniofacial. In Ferreira F. V., *Ortodontia: Diagnóstico e Planejamento Clínico* (pp. 31-55). 7ª edição. São Paulo, Brasil: Artes Médicas.
- Ferreira, F. V. (2008c). Cefalometria clínica. In Ferreira F. V., *Ortodontia: Diagnóstico e Planejamento Clínico* (pp. 311-330). 7ª edição. São Paulo, Brasil: Artes Médicas.
- Esteves L. S., Ávila C., Medeiros P. J. (2012). Changes in occlusal plane through orthognathic surgery. *Dental Press Journal of Orthodontics*, 17 (4), 160-73.
- Gandini L. G., Santos-Pinto A., Raveli D. B., Sakima M. T., Martins L. P., Sakima T., Gonçalves J. R., Barreto C. S. (2005). Análise cefalométrica padrão Unesp Araraquara. *Revista Dental Press Ortodontia Ortopedia Facial*, 10 (1), 139-157.

- Goddard R., Witherow H. (2011). Surgically assisted rapid palatal expansion (SARPE). *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery* , 49, 65-66.
- Gregoret J., Tuber E., Escobar L. H., Fonseca A. M. (1998). Análisis cefalométrico de Ricketts resumido. In Gregoret J., Tuber E., Escobar L. H., Fonseca A. M., *Ortodoncia y cirugía ortognática: diagnóstico y planificación (pp 160-174)*. Barcelona, España: Espax.
- Günbay T., Akay M. C., Günbay S., Aras A., Koyuncu B. O., Sezer B. (2008). Transpalatal Distraction Using Bone-Borne Distractor: Clinical Observations and Dental and Skeletal Changes. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery* , 66 (12), 2503-14.
- Iwaki H. (1938). Hereditary influence of malocclusion. *American Journal of Orthodontics and Oral Surgery* , 24, 328–36.
- Jacobson, A. (1975). The “Wits” appraisal of jaw disharmony. *American Journal of Orthodontics* , 67 (2), 125-38.
- Jena A. K., Duggal R., Mathur V. P., Parkash H. (2005). Class III malocclusion: Genetics or environment? A twins study. *Journal of Indian Society of Pedodontics and Preventive Dentistry* , 23 (1), 27-30.
- Johnston C., Burden D., Kennedy D., Harradine N. e Stevenson M. (2006). Class III surgical-orthodontic treatment: A cephalometric study. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* , 130 (3), 300-9.
- Katiyar R., Singh G. K., Mehrotra D., Singh A. (2010). Surgical–orthodontic treatment of a skeletal class III malocclusion. *National Journal of Maxillofacial Surgery* , 1 (2), 143–149.
- Khamashta-Ledezma L., Collier J., Sharma P. K., Ali N. (2012). Incidence and impact of previous orthodontic treatment in patients attending orthognathic combined clinics: a survey. *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery* , 50 (6), 537-540.
- Kim D. K., Baek S. H. (2013). Change in maxillary incisor inclination during surgical-orthodontic treatment of skeletal Class III malocclusion: Comparison of

- extraction and nonextraction of the maxillary first premolars. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* , 143 (3), 324-35.
- Kim Y. H. (1974). Overbite depth indicator with particular reference to anterior open-bite. *American Journal Orthodontics* , 65 (6), 586-611.
- Klüppel L. E., Antonini F., Hochuli-Vieira E., Gabrielli M. A., Gabrielli M. F., Filho V. A. (2012). Estudo comparativo da inclinação do plano oclusal de modelos para a cirurgia ortognática montados em dois tipos de articuladores semiajustáveis. *Revista de Cirurgia e Traumatologia Buco-Maxilo-Facial* , 12 (1), 101-108.
- Ko E. W., Hsu S. S., Hsieh A. Y., Wang Y., Huang C. S., Chen Y. R. (2011). Comparison of Progressive Cephalometric Changes and Postsurgical Stability of Skeletal Class III Correction With and Without Presurgical Orthodontic Treatment. *American Association of Oral and Maxillofacial Surgeon* , 69, 1469-1477.
- Li Q., Zhang F., Li X., Chen F. (2010). Genome scan for locus involved in mandibular prognathism in pedigrees from China. *Plos one* , 5(9), e12678.
- Liou E. J., Chen P. H., Wang Y. C., Yu C. C., Huang C. S., Chen Y. R. (2011). Surgery-first accelerated orthognathic surgery: orthodontic guidelines and setup for model surgery. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery* , 69 (3), 771-80.
- Macedo A., Nahás-Scocate A. C., Barros C. C., Freitas K. M., Freitas M. R. (2009). Contenção Em Ortodontia. *Ortodontia SPO* , 42 (2), 158-63.
- Maruo H., Maruo I. T., Saga A. Y., Camargo E. S., Filho O. G., Tanaka O. M. (2010). Orthodontic-prosthetic treatment of an adult with a severe Class III malocclusion. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* , 138 (6), 820-828.
- Musich D. R. (2005). Orthodontic aspects of orthognathic surgery. In Graber T. M., Vanarsdall R. L., Vig K. W., *Orthodontics: Current Principles Techniques* (pp. 993-1051). 4ª Edição. St Louis, Missouri: Elsevier Inc.
- Ning F., Duan Y., Huo N. (2009). Camouflage treatment in skeletal Class III cases combined with severe crowding by extraction of four premolars. *Department of*

- Orthodontics, School of Stomatology, The Fourth Military Medical University* , 68 (2), 80-87.
- Panula, K. (2003). *Correction of dentofacial deformities with orthognathic surgery. Outcome of treatment with special reference to costs, benefits and risks.* (Academic Dissertation). University of Oulu, Finland.
- Pereira-Stabile C. L., Ochs M. W., Moraes M., Moreira R. W. (2012). Preoperative incisor inclination in patients with Class III dentofacial deformities treated with orthognathic surgery. *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery* , 50 (6), 533-536.
- Proffit W. R. (2008a). Má Oclusão e Deformidade Dentofacial na Sociedade Contemporânea. In Proffit W. R., Fiels H. W., Sarver D. M., *Ortodontia contemporânea* (pp. 3-21). 4ª edição. Rio de Janeiro, Brasil: Elsevier.
- Proffit W. R., Fields H. W., Sarver D. M. (2008b). Planejamento do Tratamento Ortodôntico: Limitações, Controvérsias e Problemas Especiais. In Proffit W. R., Fiels H. W., Sarver D. M., *Ortodontia contemporânea* (pp. 249-303). 4ª edição. Rio de Janeiro, Brasil: Elsevier.
- Proffit W. R., Sarver D. M. (2008c). Contenção. In Proffit W. R., Fiels H. W., Sarver D. M., *Ortodontia contemporânea* (pp. 639-668). 4ª edição. Rio de Janeiro, Brasil: Elsevier.
- Proffit W. R. (2008d). Tratamentos Cirúrgico e Ortodôntico Combinados. In Proffit W. R., Fiels H. W., Sarver D. M., *Ortodontia contemporânea* (pp. 639-668). 4ª edição. Rio de Janeiro, Brasil: Elsevier.
- Rakosi T., Jonas I., Graber T. M. (1999). Análise cefalométrica de Radiografia lateral. In Rakosi T., Jonas I., Graber T. M., *Ortodontia e Ortopedia Facial: Diagnóstico* (pp. 179-182). Porto Alegre, Brasil: Artes Médicas Sul.
- Ravi M. S., Shetty N. K., Prasa R. B. (2012). Orthodontics-surgical combination therapy for Class III skeletal malocclusion. *Contemporary Clinical Dentistry* , 3 (1), 78-82.

- Reyneke, J. P. (2003a). Systematic Patient Evaluation. In Reyneke, J. P., *Essentials of Orthognathic Surgery* (pp. 13-68). Hanover Park: Quintessence Publishing Co, Inc.
- Reyneke, J. P. (2003b). Basic Guidelines for the Diagnosis and Treatment of Specific Dentofacial Deformities. In Reyneke, J. P., *Essentials of Orthognathic Surgery* (pp. 151-246). Hanover Park: Quintessence Publishing Co, Inc.
- Reyneke, J. P. (2003c). Surgical Techniques. In Reyneke, J. P., *Essentials of Orthognathic Surgery* (pp. 247-308). Hanover Park: Quintessence Publishing Co, Inc.
- Ricketts, R. M. (1961). Cephalometric Analysis And Synthesis. *The Angle Orthodontist*, 31 (3), 141-156.
- Ruellas A. C., Ruellas R. M., Romano F. L., Pithon M. M., Santos R. L. (2010). Extrações dentárias em Ortodontia: avaliação de elementos de diagnóstico. *Dental Press Journal Orthodontics*, 15 (3), 134-57.
- Sato S. (1991). The dynamic mechanism of craniofacial skeleton and mandibular growth. In Sato S., *A Treatment Approach to Malocclusions Under the Consideration of Craniofacial Dynamics* (pp. 23-32). Philippines: Grace printing press Inc.
- Sadao S. (2002). The dynamic functional anatomy of craniofacial complex and its relation to the articulation of the dentitions. In Slavicek R., *The Masticatory Organ: Functions and Dysfunctions* (pp. 482-515). Klosterneuburg: GAMMA Medizinisch-wissenschaftliche Fortbildungs-AG.
- Sato S., Akimoto S., Shinji H., Tanaka E., Celar A. (2007). Development and Orthodontic Treatment of Skeletal Class III Malocclusion without Surgical Intervention. *Bulletin of Kanagawa Dental College*, 35 (1), 51-63.
- Sato S., Kaneko M., Sasaguri K., Tanaka E., Celar A. (2007). Different Mechanics for Orthodontic Correction of Class II Openbite and Class III Openbite Malocclusions. *Bulletin of Kanagawa Dental College*, 35, 65-77.

- Stojanović L. S., Mileusnić I., Mileusnić B., Cutović T. (2013). Orthodontic-surgical treatment of the skeletal class III malocclusion: a case report. *Vojnosanitetski Pregled*, 70 (2), 215-220.
- Teixeira A. O., Medeiros P. J., Junior J. C. (2007). Intervenção ortocirúrgica em paciente adolescente com acentuada displasia esquelética de Classe III. *Revista Dental Press Ortodontia Ortopedia Facial*, 12 (5), 55-62.
- Troy B. A., Shanker S., Fields H. W., Vig K., Johnston W. (2009). Comparison of incisor inclination in patients with Class III malocclusion treated with orthognathic surgery or orthodontic camouflage. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 135-146.
- Tsai I., Lin C., Wang Y. (2012). Correction of skeletal Class III malocclusion with clockwise rotation of the maxillomandibular complex. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 141, 219-27.
- Lee J. J. (2009). Maxillary osteotomies: Le Fort I osteotomie. In Turvey T. A., Scully J. R., Wait P. D., Costello B. J. e Ruiz R. L., *Oral and maxillofacial surgery* (pp. 172-189). 2ª edição. St. Louis, Missouri: Elsevier.
- Watzke I. M. (2009). Orthognathic Surgery. In Turvey T. A., Scully J. R., Wait P. D., Costello B. J., Ruitz R. L., *Oral and Maxillofacial Surgery* (pp. 87-118). 2ª edição. ST. Louis, Missouri: Elsevier.
- Wilmes B., Olthoff G., Drescher D. (2009). Comparison of Skeletal and Conventional Anchorage Methods in Conjunction with Pre-operative Decompensation of a Skeletal Class III Malocclusion. *Journal of Orofacial Orthopedics*, 70, 297-305.
- Wolford L. M., Stevao L. L., Alexander C. M., Gonçalves J. R. (2004). Orthodontics for Orthognathic Surgery. In Miloro M., *Peterson's Principles of Oral and Maxillofacial Surgery* (pp. 1111-1134). 2ª edição. Hamilton, Londres: BC Decker Inc.
- Yu C. C., Chen P. H., Liou E. J., Huang C. S., Chen Y. R. (2010). A Surgery-first approach in surgical-orthodontic treatment of mandibular prognathism: a case report. *Chang Gung Medical Journal*, 33 (6), 699-705.

Zhou Y. H., Hägg U., Rabie A. B. (2001). Concerns and motivations of skeletal Class III patients receiving orthodontic-surgical correction. *International Journal of Adult Orthodontics and Orthognathic Surgery*, 16 (1), 7-17.

http://www.youtube.com/watch?v=fbtQTn_Izbg. Consultado em 01/06/2013

<http://www.nanaimobraces.com/aqua.php>. Consultado em 01/06/2013

<http://www.youtube.com/watch?v=DmN27WU0Omo>. Consultado em 01/06/2013

<http://estudos-odontologicos.blogspot.pt/2011/01/obstrucao-nasal-e-o-diagnostico.html>. Consultado em 25/09/2013