

Jorge Manuel de Carvalho Dias Lopes

**DIMENSÃO VERTICAL. ASPECTOS CIENTÍFICOS E CLÍNICOS
DA HIPODIVERGÊNCIA**

Porto 1997

Jorge Manuel de Carvalho Dias Lopes

DIMENSÃO VERTICAL. ASPECTOS CIENTÍFICOS E CLÍNICOS
DA HIPODIVERGÊNCIA

DISSERTAÇÃO DE CANDIDATURA AO GRAU DE DOUTOR
APRESENTADA À FACULDADE DE MEDICINA DENTÁRIA
DA UNIVERSIDADE DO PORTO

Porto 1997

À Memória do meu Pai
À minha Mãe

À Maria Eduarda
ao Gonçalo, Francisco, e Rita,
pelas longas horas de ausência

Ao Corpo Docente da Faculdade
de Medicina Dentária do Porto

Ao Senhor Professor Doutor
José Campos Neves

Pela superior e valiosa
orientação

Ao Senhor Professor Doutor
Henrique de Barros

Pela permanente
disponibilidade

À Senhora Prof. Dr.^a.
Paula Morais

Pela preciosa
colaboração

Índice

CAPÍTULO I.....	1
INTRODUÇÃO.....	1
A SUPRA-OCCLUSÃO COMO VERDADEIRA MÁ OCLUSÃO.....	4
CAUSAS DA SOBREMORDIDA VERTICAL EXCESSIVA.....	5
<i>Tipo facial.....</i>	5
<i>Influência muscular.....</i>	6
<i>Egressão dos incisivos.....</i>	7
CONSEQUÊNCIAS DA SOBREMORDIDA VERTICAL EXCESSIVA.....	8
TERAPÊUTICA DA SOBREMORDIDA VERTICAL EXCESSIVA.....	10
<i>Intrusão dos incisivos.....</i>	10
<i>Vestíbulo-versão dos incisivos.....</i>	12
<i>Extrusão molar.....</i>	12
 CAPÍTULO II.....	 13
MATERIAL E MÉTODOS.....	13
AMOSTRA.....	13
APARELHAGEM UTILIZADA.....	14
MECÂNICA DE INTRUSÃO APLICADA.....	15
<i>Arcos base.....</i>	16
<i>Sistemas posteriores de ancoragem.....</i>	18
<i>Mecânica de intrusão em função da posição dos incisivos.....</i>	19
<i>Sequência mecânica.....</i>	20
APARELHO DE R/X.....	21
MÉTODOS DE ANÁLISE CEFALOMÉTRICA.....	22
<i>A cefalometria como método analítico.....</i>	22
<i>Pontos de referência cefalométricos.....</i>	23
<i>Planos, linhas e eixos cefalométricos.....</i>	25
<i>Medidas cefalométricas.....</i>	25
ANÁLISE DO ERRO DE MEDIÇÃO.....	32
<i>Erros na projecção radiográfica.....</i>	32
<i>Erros na identificação das estruturas.....</i>	33
<i>Erros do sistema de medição.....</i>	33
ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	34
 CAPÍTULO III.....	 35
RESULTADOS.....	35
DETERMINAÇÃO DO TIPO FACIAL.....	35
MEDIDAS ESQUELÉTICAS SAGITAIS.....	37
MEDIDAS ESQUELÉTICAS VERTICAIS.....	38
PLANO OCLUSAL.....	40
AVALIAÇÃO ESTÉTICA.....	41

MODIFICAÇÕES DENTÁRIAS.....	43
<i>Intrusão incisiva maxilar</i>	43
<i>Protrusão e vestibulo-versão incisiva maxilar</i>	44
<i>Intrusão incisiva mandibular</i>	45
<i>Protrusão e vestibulo-versão incisiva mandibular</i>	47
<i>Alterações inter-incisivas</i>	48
<i>Alterações na posição vertical molar maxilar</i>	50
<i>Alterações na posição vertical molar mandibular</i>	51
<i>Exemplo de um caso da amostra</i>	52
CAPÍTULO IV	59
DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	59
TIPO FACIAL.....	59
ALTERAÇÕES ESQUELÉTICAS MANDIBULARES (ROTAÇÕES MANDIBULARES).....	59
ALTERAÇÕES ESQUELÉTICAS SAGITAIS.....	61
ALTERAÇÕES ESQUELÉTICAS VERTICAIS.....	62
PLANO OCLUSAL.....	64
AVALIAÇÃO ESTÉTICA.....	65
MODIFICAÇÕES DENTÁRIAS.....	68
<i>Intrusão incisiva maxilar</i>	68
<i>Protrusão e vestibulo-versão incisiva maxilar</i>	71
<i>Intrusão incisiva mandibular</i>	72
<i>Protrusão e vestibulo-versão incisiva mandibular</i>	74
<i>Alterações inter-incisivas</i>	76
<i>Extrusão molar maxilar</i>	77
<i>Extrusão molar mandibular</i>	78
ESTABILIDADE DA CORRECÇÃO DA SOBREMORDIDA VERTICAL EXCESSIVA.....	80
CAPÍTULO V	82
CONCLUSÕES	82
RESUMO	83
ABSTRACT	84
RESUMÉ	85
BIBLIOGRAFIA	87
ANEXOS	91

Capítulo I

INTRODUÇÃO

Ao longo da nossa carreira, fomos confrontados, entre outros, com dois dos mais complexos desafios da terapêutica de uma má-oclusão; a correção da sobremordida vertical excessiva e a terapêutica da relação molar de classe II.

Apesar de, segundo Bassigny⁽¹⁾, 75 % da população ortodôntica apresentar anomalias sagitais, a maior parte dos autores está de acordo que, do ponto de vista terapêutico, o sentido vertical parece ser mais importante do que o sagital, por condicionar e comandar o plano de tratamento a instituir.

Não é, assim, de admirar que a correção da sobremordida vertical aumentada, um dos nossos objectivos principais, seja obrigatoriamente feita nas fases iniciais do tratamento ortodôntico.

É considerada como uma das mais difíceis situações, não só do ponto de vista terapêutico, mas também quanto à estabilidade a longo prazo⁽²⁾.

Quando pretendemos julgar os resultados, uma das principais observações que sempre fazemos, é a de medir a quantidade de redução da sobremordida vertical e, conseqüentemente, o nivelamento das arcadas, daí resultante.

Parker⁽⁸⁾, no seu estudo acerca do tratamento do deep bite, sintetiza as diversas opiniões sobre os factores que podem estar relacionados com a sobremordida vertical aumentada. Entre as causas possíveis refere, a extrusão incisiva, a sobremordida horizontal aumentada, o tamanho mesio-distal dos dentes anteriores, a angulação incisiva, a posição canina, a infra-oclusão molar, a altura das cúspides molares, a altura do ramo mandibular e o tipo facial.

Perante a citação de causas tão diferentes, não admira que as propostas terapêuticas o sejam também, passando logicamente pela intrusão incisiva maxilar, intrusão incisiva mandibular, pró-inclinação incisiva mandibular, extrusão molar maxilar, extrusão molar mandibular, aumento da altura facial inferior ou uma combinação das hipóteses anteriores.

Estas diversas modalidades de tratamento da sobremordida vertical excessiva, traduzem-se, fundamentalmente, pela actuação no segmento anterior, através da intrusão incisiva, ou no segmento posterior, pela extrusão molar. A escolha baseia-se na possibilidade ou não, de provocar uma rotação mandibular posterior, a qual não afasta da questão o já referido sentido vertical, sempre expresso nos tipos faciais.

Nas caras altas, hiperdivergentes, a intrusão incisiva é o método de eleição, devendo o tratamento ser dirigido no sentido de controlar a dimensão vertical, já que qualquer extrusão molar, levará certamente a um agravamento da altura da face.

Para Burzin⁽⁴⁾, a intrusão incisiva estaria principalmente indicada, em pacientes com excessiva quantidade de incisivos maxilares e gengiva, o denominado sorriso gengival, uma grande altura facial inferior e um profundo plano mandibular, características próprias dos hiperdivergentes.

Pfeiffer e Grobety⁽⁵⁾, afirmam que para corrigir a sobremordida vertical excessiva, ainda nos padrões faciais hiperdivergentes, é útil manter ou diminuir a

dimensão vertical na região molar pela sua intrusão e, só depois, intruir os incisivos, atitude mais drástica do que a acima referida.

Neste tipo facial, a correção, em si, da sobremordida vertical aumentada não apresenta grandes problemas, porque há um grande potencial para a sua melhoria natural. O grande desafio, é aplicar a mecânica de intrusão que cumpra esses objetivos, sem aumentar a altura facial. Poderá residir aí uma das vantagens das técnicas fixas segmentadas, relativamente às técnicas de arcos contínuos.

É no tipo facial oposto, as caras baixas, hipodivergentes, que aparece a grande discussão na literatura, porquanto teoricamente elas poderiam beneficiar das duas modalidades de tratamento. Daí a nossa inquietação em relação ao seu estudo, que nos propusemos realizar ao longo deste trabalho.

A técnica ortodôntica baseada na filosofia bioprogressiva sustenta que a intrusão dos incisivos é o método que oferece melhores vantagens, não só durante o tratamento como na estabilidade futura dos resultados.

A sua intrusão, até ao nível dos pré-molares, através dos arcos base, evitaria a extrusão posterior, controlando a dimensão vertical e não violando o espaço inter-oclusal⁽⁶⁾. Se há autores que defendem que a perda do espaço inter-oclusal poderia ser tolerável nos casos hipodivergentes excessivos⁽⁷⁾, outros são de opinião que os fortes músculos da mastigação que os caracterizam levam à recidiva pós tratamento.

Para Ricketts, a extrusão dos pré-molares, preconizada por alguns e provocada com um arco de curva invertida de Spee, tenderia a aumentar a altura facial inferior, modificação essa responsável pela recidiva a longo prazo⁽⁸⁾.

Por outro lado, a intrusão incisiva, permitiria melhorar a estética, nomeadamente nos casos do chamado sorriso gengival, pelo facto de deslocar os incisivos para uma posição mais harmoniosa, relativamente aos lábios.

Numa posição, completamente antagónica, a técnica edgewise clássica, da qual Schudy⁽⁹⁾ é grande defensor, sustenta que é indesejável intruir os incisivos mandibulares, dado que, segundo ele, essa intrusão recidiva com frequência. O seu método de correção da sobremordida vertical aumentada, baseia-se na utilização de um arco de curva invertida de Spee.

Para este autor é preferível corrigir a supra-oclusão nos hipodivergentes, mais por egressão molar, do que por ingressão dos incisivos inferiores, já que estes pacientes têm necessidade de aumentar a distância do nariz ao mento, elevando assim a dimensão vertical anterior, o que contribuiria para melhorar a estética e a estabilidade.

Nesta técnica, o nivelamento da arcada, é feito pela extrusão dos molares e pré-molares, com a menor intrusão incisiva inferior possível, utilizando elásticos de classe III, para contrariar o efeito intrusivo sobre estes dentes.

Para os partidários desta filosofia, a extrusão dos molares e pré-molares é estável, e seria a intrusão dos incisivos, obtida por vezes, que condicionaria a recidiva frequente, responsável por um aumento futuro da sobremordida vertical.

Assim sendo, perante uma supra-oclusão, onde são, como vemos, várias as opções terapêuticas, somos conduzidos a pensar que o plano final de tratamento, fruto dos diferentes elementos de diagnóstico de que dispomos, são tanto uma tradução de vasta experiência clínica, a que não falta a chamada sensibilidade pessoal, como o resultado de conhecimentos científicos de confiança comprovada.

Será a intrusão de dentes a estratégia ideal para corrigir a supra-oclusão num hipodivergente? Devemos intruir os incisivos maxilares ou mandibulares? Podemos permitir alguma extrusão molar?

Estas questões são a base de algumas das discussões mais interessantes na ortodontia, que historicamente apenas levam a uma polarização de opiniões.

O sentimento que nos atinge perante conceitos tão díspares, é que nada é tão frustrante para um profissional, como descobrir que um princípio que acatava como absoluto, pode não ter o menor valor.

Em muitas publicações, conferências e comunicações, os assuntos, regra geral, são demonstrativos de como as coisas são feitas e não porque são feitas. A ideia geral de ser possível sobreviver na prática clínica, com qualquer filosofia e com qualquer tipo de pensamento científico, interessando apenas o tamanho correcto do slot (sulco) do bracket (suporte) e tipo do arco apropriado, reduz, na nossa opinião, a ortodontia a um simples trabalho mecânico sem nenhuma expressão científica.

Quanto a nós, pensamos que a correcção da supra-oclusão, pela dificuldade que apresenta, tem circulado ao longo dos anos por diversos afluentes, tantos como as filosofias ortodônticas, acabando todos por desaguar no mesmo rio. O problema que se coloca é que esses distintos trajectos arrastam diferentes sedimentos, que são as consequências, nos pacientes, das várias terapêuticas e que podem terminar em zonas ribeirinhas de acalmia e estabilidade ou em áreas turbulentas e instáveis.

O futuro da ortodontia não é, nem pode ser, totalmente previsível, mas só poderá e deverá ser imaginado a partir de análises científicas de elevado nível.

O grande risco de um trabalho desse tipo é, como afirma Vig⁽¹⁰⁾, “no Mundo ortodôntico, onde as tendências de pensamento e mudanças de conceito mudam rapidamente e são imediatamente aplicadas aos pacientes, uma análise científica poderá já estar ultrapassada antes de os resultados serem publicados”. Será que algum estudo sobre a supra-oclusão também poderá correr esse risco?

Algumas possíveis respostas a esta questão encontramos-las nas afirmações de três autores, as quais, pelo mérito que lhes reconhecemos, não resistimos a transcrever na íntegra.

Para Dake et al⁽¹¹⁾ (1989), “Muitos clínicos pensam que a correcção da supra-oclusão, com uma boa estabilidade a longo prazo, é ainda um dos problemas mais difíceis encontrados na ortodontia”.

Segundo Parker et al⁽⁹⁾ (1995), “A correcção da supra-oclusão é um dos primeiros objectivos do tratamento ortodôntico. A supra-oclusão é considerada como uma das anomalias mais frequentes e a mais difícil de tratar com sucesso”.

Shiroft et al⁽¹²⁾ (1995), defendem que “A correcção da supra-oclusão com os incisivos em vestibulo-versão é um verdadeiro desafio”.

Perante estas opiniões do mais alto valor científico, surpreende-nos ler conceitos diametralmente opostos quanto à forma de a resolver, daí que tenhamos naturalmente sentido a necessidade de, nesta matéria, colocar à prova uma das técnicas que reputamos obedecer aos mais elementares princípios da biologia humana, a tão renomeada filosofia bioprogressiva.

Desde sempre nos sentimos atraídos, não só pela técnica inteligente de “descarregar um camião caixa a caixa e não todo ele ao mesmo tempo”, mas fundamentalmente pela maneira de pensar, identificada em tudo com as leis que regem a natureza humana. Para nós, o desejo de a pôr em prática surgiu, espontaneamente, sendo quase imediata a decisão de a aplicar nos casos reconhecidos na literatura como os mais difíceis, os hipodivergentes.

A finalidade deste estudo é, assim, avaliar os resultados, dentários e esqueléticos, do tratamento das más-oclusões de classe I e classe II esqueléticas, com

sobremordida vertical excessiva. Foi dada especial atenção à intrusão incisiva com os arcos base.

Naturalmente sentimo-nos obrigados a fazer uma análise, ainda que sucinta, mas necessária, em relação a vários aspectos que se ligam intimamente com a supra-oclusão, sem o que seria difícil expor os motivos dos nossos objectivos.

Assim, iremos abordar algo acerca da supra-oclusão como verdadeira anomalia, etiologia da sobremordida vertical excessiva, suas consequências e terapêutica.

A supra-oclusão como verdadeira má oclusão

No séc. XIX, foi Carabelli o primeiro autor a analisar a oclusão, criando a expressão de sobremordida vertical (*overbite*), definida, como a distância que o bordo incisivo superior sobrepõe ao bordo incisivo inferior, medida perpendicularmente ao plano oclusal, quando os dentes estão em oclusão habitual ou cêntrica.

Qualquer modificação desta relação pode manifestar-se por um excesso (supra-oclusão) ou por defeito (infra-oclusão). Para a maior parte dos autores os valores normais oscilam entre os 2 e 3 mm, ou 1/3 da altura das coroas dos incisivos mandibulares. Outros admitem valores mais amplos, como os 2 ± 2 mm.

Classicamente, ao excesso de recobrimento dos incisivos mandibulares pelos maxilares, denomina-se supra-oclusão incisiva, sobremordida vertical excessiva, mordida profunda ou mordida baixa.

Um recobrimento incisivo normal é de grande importância fisiológica, para assegurar a guia incisiva no movimento de propulsão mandibular, de harmonia com a inclinação condiliana e cuspidiana, permitindo a desocclusão imediata dos sectores laterais⁽⁸⁾. Esta desocclusão posterior, guiada pelos incisivos e pelos côndilos mandibulares, depende no entanto de três factores, o que poderá justificar a divergência nos valores normais apresentados:

- se a altura das cúspides dos molares e prè-molares for baixa ou pouco marcada, um menor recobrimento incisivo é suficiente para provocar a desocclusão. O contrário será verdadeiro;

- o segundo factor a ter em conta, é a profundidade da curva de Spee, que quanto maior, mais a mandíbula terá de descer, pelo jogo das inclinações condilianas e incisivas, assistindo-se pois, a um maior recobrimento incisivo;

- o terceiro elemento a considerar, é a inclinação dos côndilos, para cima e para a frente nos hipodivergentes, e para cima e para trás nos hiperdivergentes, o que introduz mais uma vez a influência dos tipos faciais na terapêutica.

No primeiro caso, no movimento de propulsão, a mandíbula baixa muito pouco a nível posterior e muito a nível anterior.

No segundo caso, esta baixa muito posteriormente, mantendo o nível vertical incisivo.

Estes factores não podem ser vistos de forma isolada mas, pelo contrário, com uma grande interligação e variabilidade entre si, o que poderá colocar, do ponto de vista fisiológico, uma determinada sobremordida, suficiente num caso e insuficiente noutro. Nesta linha de pensamento, os autores que defendem a definição fisiológica de

sobremordida poderão estar no caminho correcto, como Bazin e Brunner⁽¹³⁾, que afirmam haver supra-oclusão incisiva “quando em topo a topo incisivo, o espaço que separa os molares é superior a 2 mm”.

Neste contexto fisiológico, a supra-oclusão estaria dependente da posição vertical dos molares, o que levou os autores clássicos a dividir a sobremordida vertical excessiva por:

- supra-alveolia superior, em que existia um excesso de desenvolvimento vertical dos processos alveolares anteriores superiores, inserido numa dimensão vertical normal;

- supra-oclusão por infra-alveolia posterior, em que haveria um insuficiência nos processos alveolares molares, tendo como consequência uma diminuição da dimensão vertical;

Depois dos trabalhos de Bjork⁽¹⁴⁾, Schudy⁽⁹⁾ e Lejoyeux⁽¹⁵⁾, sabemos, no entanto, que uma face pode ser comprida à frente e bem desenvolvida posteriormente, e vice versa, não existindo assim correlação entre a sobremordida vertical excessiva e os processos alveolares posteriores.

Torna-se importante, para podermos tratar a mordida profunda, considerarmos não só a posição dos incisivos nos três sentidos do espaço, mas também as causas da supra-oclusão.

Causas da sobremordida vertical excessiva

O conhecimento dos mecanismos que levam ao estabelecimento da supra-oclusão, permite um tratamento dirigido, para a sua prevenção, para a paragem do seu desenvolvimento e quando já está formada, para a sua correcção.

Para ser possível uma terapêutica etiológica, importa conhecer as causas que podem conduzir ao overbite aumentado. Nelas destacam-se o tipo facial, a influência muscular e a egressão dos incisivos.

Tipo facial

Em termos gerais, podemos considerar três tipos de face, em função das proporções verticais. A face pode ser equilibrada no sentido vertical e horizontal, ou apresentar um excesso ou diminuição do desenvolvimento vertical ou sagital.

A revisão da literatura, permite-nos verificar que a terminologia dos problemas verticais das bases ósseas é variável⁽¹⁶⁾ e por vezes contraditória. Senão vejamos:

- open bite, deep bite
- hiperdivergência, hipodivergência
- E. V. A. (excesso vertical anterior), E. V. T. (excesso vertical total)
- dolicofacial, mesofacial, braquifacial
- postero-rotação, antero-rotação
- leptoprosopo, mesoprosopo, dolicoprosopo
- face longa, face curta

Esta riqueza de termos para o mesmo problema, mostra a inquietação dos vários autores sobre a dimensão vertical da face que, sendo aparentemente apenas um valor antropométrico, é na realidade a preocupação de todas as disciplinas da medicina dentária, porque ao marcar profundamente a estética dos pacientes, pode criar problemas adicionais ao seu plano de tratamento.

A dimensão vertical da face⁽¹⁶⁾, ou mais simplesmente a altura do andar inferior (distância da espinha nasal anterior ao ponto mentoniano, Ena / Me), é fundamental em ortodontia, porque é principalmente nesta área que mais possibilidade temos de intervir.

O que sabemos é que, as diferentes relações faciais verticais, com forte componente hereditário, estão na base de características diferentes, as quais, por sua vez, condicionam e reagem de maneira distinta à terapêutica.

Os mesofaciais apresentam, em regra, boas relações verticais da face, com um perfil geralmente estético, reflexo do seu equilíbrio muscular e funcional. O crescimento irá processar-se de forma harmoniosa, simultaneamente, no sentido vertical e horizontal.

As faces curtas, braquifaciais, desenvolvem-se segundo um crescimento de predomínio horizontal, qualificado por Bjork⁽¹⁴⁾ como rotação anterior. Nestes casos observa-se uma forte musculatura, perfil com tendência à concavidade, e entre outras características, possibilidade de surgir uma sobremordida vertical excessiva. No traçado cefalométrico verifica-se que os planos horizontais (Frankfurt, palatino, oclusal e mandibular) são menos divergentes, o que levou Schudy⁽¹⁷⁾ a qualificá-los de hipodivergentes.

A face longa, hiperdivergente, apresenta características totalmente opostas, sendo de destacar a tendência à mordida aberta, que em regra a acompanha.

Importa agora salientar, que a supra-oclusão incisiva é, apenas, uma anomalia alvéolo-dentária no sentido vertical, caracterizada por um recobrimento excessivo, podendo estar inserida em qualquer dos tipos faciais referidos. Torna-se assim fácil compreender que a supra-oclusão incisiva seja mais frequente nos hipodivergentes, nos quais a parte anterior da face é curta, criando por essa circunstância, dificuldades acrescidas à sua terapêutica.

Influência muscular

A erupção e colocação normal dos incisivos pode ajudar a compreender a importância dos músculos no desenvolvimento da supra-oclusão.

Após a sua erupção, a localização dos incisivos mandibulares permanentes é influenciada pela língua e pelo lábio inferior.

A inclinação dos incisivos maxilares é comandada principalmente pelo lábio superior e língua e, em menor grau, pelo inferior.

Os incisivos permanentes continuam a sua erupção até se suportarem, a partir do momento em que se estabelece o contacto oclusal.

Actividades anormais da língua ou lábios, isoladas ou em conjunto, que designamos por actividades musculares de compensação, podem originar situações irregulares na disposição dos dentes anteriores, entre as quais se devem destacar as que conduzem ao aumento excessivo da sobremordida vertical.

Segundo Jackson⁽¹⁸⁾, o lábio superior só influencia a posição sagital e não a vertical, dos incisivos maxilares, razão pela qual vamos apenas abordar a contribuição do lábio inferior nesta matéria. Este, está normalmente colocado no caminho de erupção dos incisivos superiores e inferiores. No decurso das suas funções contrai-se e eleva-se, exercendo uma pressão nos bordos incisivos, que se opõe à sua egressão⁽¹⁹⁾. No entanto o lábio inferior pode passar à frente ou atrás dos incisivos superiores, por causas tão variadas, desde uma má relação sagital dos maxilares, forma e orientação dos incisivos, hábitos anormais e disfunções.

Se o lábio inferior se situar atrás dos incisivos maxilares, ao exercer pressão nas suas faces palatinas vai, pelo contrário, favorecer a sua vestibulo-versão, permitindo a sua livre egressão, apenas limitada quando é feito o esforço de juntar os lábios. Por sua vez, os incisivos inferiores, reunidas as condições para a sua caminhada vertical, extruem-se até encontrarem um obstáculo que, se não for a língua, será seguramente a mucosa palatina.

Se, inversamente, o lábio inferior passar à frente dos incisivos superiores, em vez de limitar a sua egressão, vai retroincliná-los, tanto mais, quanto mais alto estiver relativamente à sua face vestibular.

Como elementos dentários coadjuvantes, podemos pensar nos ângulos coronoradiculares aumentados, nos cíngulos pouco marcados e até em coroas finas⁽²⁰⁾.

Importa também destacar a importância da língua que, para H. Muller⁽²¹⁾, seria o chefe da orquestra do desenvolvimento vertical da cavidade bucal.

Todos estamos conscientes da influência das línguas protrusivas, que ao impedir a livre egressão dos incisivos, maxilares e mandibulares, provocam as mordidas abertas anteriores. Poderá ser encontrada aqui a justificação de não encontrarmos supra-oclusões, nos casos que reuniam originariamente todas as condições para isso, exactamente por uma posição mais avançada deste músculo.

Egressão dos incisivos

A egressão dentária é um processo fisiológico normal, que ocorre durante toda a vida, mas de forma mais intensa durante o crescimento.

A egressão dos incisivos, se for excessiva, leva ao estabelecimento da supra-oclusão, tanto mais facilmente quanto menor for a dimensão vertical.

Para melhor entendermos a sua participação no problema que nos propomos estudar, importa considerar os mecanismos que impedem a livre egressão incisiva, que actuam nos casos normais, mas que falham quando se instala a supra-oclusão.

É evidente que a egressão dentária só poderá ser impedida por uma força de sinal contrário, que pode ir desde uma simples interposição da língua, passando pela pressão dos lábios, até à acção dos dentes antagonistas.

É razoável pensar que os dois primeiros mecanismos não podem ser considerados como a melhor maneira de limitar e controlar a egressão dos incisivos. Estará o cerne da questão na acção dos dentes antagonistas?

Numa relação de classe I em intercuspidação máxima, não há contacto entre os incisivos maxilares e mandibulares⁽²²⁾, que estão separados por um pequeno espaço, mas que é suficiente para evitar qualquer pressão entre estes dentes antagonistas.

Na relação de classe II esta separação é ainda mais acentuada.

Não poderemos pois contar com esta posição de intercuspidação máxima para impedir a egressão dos incisivos.

O mesmo se passa com a mastigação, em que os alimentos colocados entre os dentes posteriores impedem o contacto entre os incisivos.

Imaginemos que por algum motivo, por exemplo as disfunções, os incisivos entrem em contacto. Essas forças perpendiculares às faces palatinas superiores e vestibulares inferiores⁽²³⁾, são praticamente horizontais, não se opondo assim à egressão incisiva.

A resposta parece estar na posição de topo a topo incisivo, onde se verificam forças verticais, que conseguem impedir esta egressão⁽²⁴⁾.

Para Julien Philippe⁽²⁵⁾, esta posição é “muito mais frequente do que a descrita classicamente”, o que explicaria o desaparecimento por desgaste, da “flor de lis” dos bordos incisivos.

Para Woda⁽²⁶⁾ e Valentin⁽²³⁾, seria esta frequência que explicava os desgastes por abrasão dos bordos incisais em 80 % dos casos, que se acompanham de uma pressão vertical que impediria a livre egressão incisiva.

Mas, em que circunstâncias é que se cria esta posição de topo a topo incisivo?

Apenas quando a mandíbula faz o movimento de propulsão. Uma das causas da supra-oclusão poderá ser encontrada na falha desta propulsão, tanto mais difícil quanto maior for a discrepância da bases ósseas. Cria-se um círculo vicioso, em que quanto mais extruídos estiverem os incisivos, mais difícil é a obtenção da posição de topo a topo, que combateria a sua egressão, e a supra-oclusão instala-se tanto mais facilmente quanto menor for a dimensão vertical.

Consequências da sobremordida vertical excessiva

O estudo das consequências da supra-oclusão vai permitir, por extrapolação, determinar e justificar as indicações da sua correcção.

Do ponto de vista funcional, nos movimentos de lateralidade, aumenta-se o risco de interferências entre os incisivos superiores e inferiores. Para que sejam possíveis os movimentos de propulsão mandibular, exige-se um abaixamento excessivo da mandíbula.

A posição de bordo a bordo incisivo é raramente efectuada, pelo grande esforço que necessita para ser obtida.

Por último, mas não menos importante, quando os incisivos estão inclinados normalmente, existe, como já foi dito, um espaço livre entre a face vestibular inferior e a face palatina superior, permitindo uma função livre. Este espaço livre, chamado de ângulo de abertura intra-coronário por Slavicek, desaparece ou diminui quando os incisivos estão muito verticais, podendo, nessa circunstância, causar situações traumáticas nestes dentes, problemas periodontais e da ATM.

A interferência da supra-oclusão nos processos normais de crescimento e desenvolvimento, apresenta alguma controvérsia na literatura.

Há autores que defendem que a presença de uma supra-oclusão, restringindo o normal desenvolvimento mandibular, pode causar diversos graus de distocclusão dentária ou esquelética.

Outros referem que poderá também interferir na obtenção da distância intercanina óptima e na localização dos incisivos inferiores, exercendo aí um efeito de constrição e apinhamento.

Por outro lado Roth⁽²⁷⁾ defende que uma supra-oclusão, onde por vezes se encontram modificações dento-alveolares, pode afectar a posição da dentição inferior, mas não interfere no crescimento mandibular.

A disfunção mastigatória acentua-se porque, como os movimentos de lateralidade estão dificultados, a função mandibular perverte-se e os pacientes tornam-se simplesmente engolidores⁽²⁸⁾.

Do ponto de vista parodontal, os contactos interincisivos desencadeiam forças horizontais antero-posteriores sobre os incisivos. Se a supra-oclusão for muito marcada, com contactos dos incisivos na gengiva antagonista, provoca, pelo traumatismo que desencadeia, perdas de suporte ósseo, mobilidade e até deslocamentos dentários, com aumento da sua inclinação axial.

A principal consequência estética da supra-oclusão, prende-se com o denominado e já referido sorriso gengival.

A análise das possíveis consequências da sobremordida vertical excessiva, justifica por si só a necessidade da sua correcção, que deverá ser orientada, sempre que possível, para um tratamento etiológico.

Os autores consultados expandem opiniões com as quais nem sempre estamos de acordo reforçando em nós a ideia deste trabalho, orientado em moldes diferentes.

Terapêutica da sobremordida vertical excessiva

A terapêutica da supra-oclusão não foge à regra de qualquer tratamento ortodôntico, podendo ser preventiva, interceptiva e correctiva.

Como este trabalho foi orientado para a correcção da sobremordida vertical excessiva já estabelecida, entendemos necessário conhecer as várias modalidades de tratamento propostas.

Quanto mais a sobremordida for devida a características esqueléticas, mais difícil será a sua correcção.

Se for devida a factores dentários, devemos procurar saber, entre outros, se ela é causada por um tamanho dentário aumentado ou pela posição dos dentes, para actuarmos de acordo com essas alterações.

Como ponto de partida para a terapêutica da sobremordida aumentada nos hipodivergentes, é de atribuir a maior importância ao crescimento horizontal predominante, o qual tende inexoravelmente a agravá-la com o tempo.

Teoricamente, os diferentes autores, dizem haver quatro possibilidades principais de a corrigir ortodonticamente:

- por uma intrusão dos incisivos superiores e inferiores
- por uma inclinação vestibular dos incisivos
- pela extrusão dos dentes posteriores
- ou através da associação das hipóteses anteriores.

Intrusão dos incisivos

Burstone⁽²⁹⁾ define intrusão como o “deslocamento em direcção apical do centro geométrico da raiz”. Este movimento dentário, considerado impossível durante muitos anos, é ainda hoje em dia, para a generalidade dos autores, como o mais difícil de obter.

A intrusão está indicada na maior parte dos casos que apresentem supra-oclusão, mesmo que se pretenda também outro método de tratamento associado.

Há, no entanto, situações específicas que deverão por si só justificar a sua escolha em detrimento de outras propostas:

- sempre que exista o risco da extrusão molar provocar uma rotação mandibular posterior;
- nos casos de sorriso gengival.

Relativamente ao primeiro ponto, o tipo de crescimento é um factor essencial.

No grupo dos hipodivergentes, no qual se centra este estudo, preconiza-se recorrer à extrusão molar nuns casos e intrusão incisiva noutros. Que factores poderão ajudar-nos a tomar a melhor opção terapêutica?

Em primeiro lugar aparece o conceito de estética, sempre difícil de abordar, pela grande variabilidade defendida por inúmeros autores, pelas diferentes raças, meios sócio-económicos e pelo tempo.

Como elementos fundamentais de diagnóstico a levar em consideração, para determinar a intrusão necessária e a arcada envolvida, torna-se imperioso referir as relações entre os lábios e os dentes e a harmonia do sorriso.

O aspecto do sorriso gengival é tão importante, que chegamos a ver autores como Schudy⁽³⁰⁾, discordar da intrusão incisiva inferior e defender a intrusão incisiva maxilar, afirmando que o controlo desses dentes é o aspecto mais importante em ortodontia, já que são eles que determinam o sorriso, a posição dos lábios e a intercuspidação dos dentes posteriores. Refere inclusivamente que o torque e intrusão dos incisivos deve estar terminado um ano antes de findo o tratamento.

Um dos métodos de que dispomos para determinar a origem da supra-oclusão, se superior ou inferior, e ao mesmo tempo a posição vertical terapêutica ideal dos incisivos maxilares e mandibulares, é através do plano de oclusão funcional de Ricketts. Para este autor, os incisivos maxilares ultrapassam este plano 1 mm para baixo e os incisivos mandibulares 1 mm para cima.

Pela análise do que foi descrito até aqui, e se imaginássemos que chegávamos à conclusão dever ser a intrusão incisiva um dos objectivos do tratamento, qual ou quais poderão ser as dificuldades a ultrapassar?

Quanto a nós são várias e relacionadas com o número de dentes a intruir, com a sua orientação axial, com a reabsorção radicular e, por último, com os limites da intrusão.

Quanto ao primeiro aspecto, os diferentes autores estão de acordo em que, quanto maior for o número de dentes, mais difícil é a nossa actuação.

Quanto ao segundo, chegado o momento de se promover a intrusão, um dos óbices que se nos apresenta será a vestibulo-versão dos incisivos.

Quanto à reabsorção, não nos sentimos muito preocupados, perante as diversas opiniões dos autores que se debruçaram sobre os riscos envolvidos. A regra, podemos afirmá-lo, é a existência de total discordância, passando-se do zero ao infinito. Apenas o sentimento bem claro, de que as forças usadas nos colocam a coberto de desaires nesta área, justifica a tranquilidade ao longo do nosso estudo.

Por fim, os limites da intrusão e, porque não, as áreas em que ela pode ser realizada, remetem-nos de novo e uma vez mais, para a situação de nos encontrarmos confrontados com alguma diversidade de opiniões acerca deste ponto.

Como linhas gerais de orientação, Proffit⁽³¹⁾ descreve as modificações verticais possíveis em direcção apical para o incisivo superior, de 4 mm com o movimento dentário ortodôntico e 6 mm quando acompanhado da modificação do crescimento (ortodôntico e ortopédico). Para o incisivo inferior, as modificações possíveis seriam respectivamente de 2 mm e 5 mm.

A filosofia bioprogressiva⁽³²⁾ defende que a capacidade de intrusão média dos incisivos superiores é de 2 a 4 mm, e de 2 a 5 mm para os incisivos inferiores, podendo a sobremordida vertical ser reduzida entre 4 a 9 mm pela mecânica de intrusão anterior.

Nesta linha de pensamento parece-nos que este método de tratamento da sobremordida vertical excessiva não é isento de dificuldades, e só a compreensão da sua aplicação, permitirá contornar e diminuir os problemas que a execução técnica coloca.

Vestibulo-versão dos incisivos

Este movimento dentário contribui igualmente para a correcção da supra-oclusão. Qualquer pró-inclinação dos incisivos retro-inclinados ou não, resulta por simples subordinação às regras geométricas numa diminuição do recobrimento inicial, daí haver autores⁽²⁹⁾ que a qualificam como pseudo-intrusão.

A nossa posição pessoal, é que esta abordagem está principalmente dependente da posição inicial dos incisivos. Se estes estiverem retro-inclinados, a sua pró-inclinação é um dos objectivos do tratamento, em regra conseguido. No entanto convém não esquecer que, quando se pretende avançar os incisivos e as extracções estão fora de questão, como vai acontecer no nosso estudo, é importante intruí-los antes de os avançar.

O problema adicional a esta questão, é reconhecer o limite do que falamos, porquanto desconhecem-se ainda hoje as fronteiras reais do mesmo. A única certeza, se é que podemos ter alguma, é de caber à variabilidade individual a definição desse limite.

Extrusão molar

A extrusão molar, maxilar e ou mandibular, é outro método preconizado para o tratamento da supra-oclusão.

Historicamente começou por ser praticado por volta de 1900, através dos planos de mordida, planos aplicados e defendidos ainda nos nossos dias.

Hemley⁽³³⁾, em 1938, sugeria a utilização dos planos de mordida, para permitir o desenvolvimento dos processos alveolares posteriores, e ao mesmo tempo retardar o crescimento dos processos alveolares anteriores.

Em 1954, Sleichter⁽³⁴⁾ verificou que, com esse sistema se obtinha uma extrusão molar, mas não havia praticamente influência na área incisiva.

Um pouco mais tarde, em 1958, Strang⁽³⁵⁾ confirmou que os planos de mordida extruíam os molares, mas não actuavam nos incisivos.

As suas indicações principais foram bem descritas por Burzin e Nanda⁽⁴⁾, que referem poder ser o tratamento de escolha quando queremos aumentar a altura do andar inferior da face, diminuir a saliência dos lábios e aumentar a convexidade da face. Ao fim e ao cabo, aplicam-se aos casos em que queremos provocar uma rotação posterior mandibular.

Pensamos que este tipo de tratamento só poderá ser feito, após um cuidadoso diagnóstico que estabeleça o estado de crescimento e o tipo muscular ligado ao tipo facial. Os casos que poderão ter algum benefício com esta terapêutica, são só os braquifaciais e mesmo assim com alguma controvérsia.

Capítulo II

MATERIAL e MÉTODOS

Amostra

A amostra é formada por 30 pacientes, 7 rapazes e 23 raparigas, tratados no curso de Pós-Graduação do Departamento de Ortodontia da Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto e em clínica privada.

A escolha dos casos, assenta em padrões esqueléticos definidos por Schudy⁽¹⁷⁾, como normodivergentes e hipodivergentes, e por Ricketts, como mesofaciais e braquifaciais⁽³⁶⁾, apresentando uma sobremordida vertical superior a 4 mm.

Todos foram tratados sem extracções e de acordo com os princípios da filosofia bioprogressiva⁽⁸⁾ utilizando arcos base, maxilares e mandibulares, de intrusão.

Sempre que necessário, e tendo em vista as discrepâncias sagitais, colocaram-se elásticos de classe II e aparelhos extra-orais cervicais.

A amostra foi dividida em dois grupos (fig. 1):

- o primeiro compreendia 14 classes I esqueléticas (convexidade < 4 mm), com a idade média cronológica no início e no fim do tratamento de, respectivamente, 12 anos e 13 anos e 11 meses. O tempo médio de tratamento foi de 1 ano e 11 meses.

- o segundo foi formado por 16 classes II esqueléticas (convexidade > 4 mm), com a idade média cronológica no início do tratamento de 11 anos e 4 meses, e 13 anos e 6 meses no fim. O tempo médio de tratamento foi, neste caso, de 2 anos e 2 meses.

		Classe I		Classe II	
		Anos	Meses	Anos	Meses
Idade antes tratamento (T1)	Média	12	0	11	4
	Desvio padrão	1	11	2	4
	Mínimo	8	6	6	11
	Máximo	15	1	15	5
Idade depois tratamento (T2)	Média	13	11	13	6
	Desvio padrão	2	1	2	6
	Mínimo	9	6	8	7
	Máximo	17	7	17	5
Tempo médio tratamento		1	11	2	2

Figura 1 - Idade média, antes e depois, bem como o tempo médio do tratamento, das classes I e II da amostra

Aparelhagem utilizada

Empregamos a técnica Ricketts⁽⁸⁾ que, segmentada, utiliza multibandas (aneis) e multibrackets (suportes), e aplica forças ligeiras por intermédio de um fio quadrado de cromo-níquel-cobalto.

O sistema utilizado foi o bioprogressivo standard (universal), com bandas pré-formadas, cimentadas não só para os primeiros molares permanentes superiores e inferiores, mas também para os segundos molares inferiores quando presentes na arcada. Nos outros dentes, colamos brackets do mesmo sistema.

Uma das razões da nossa escolha, é que por muito que porfiemos, é necessário apreciável esforço para criar um sistema pré-fabricado que prescindia de ajustamentos individuais

Com este sistema standard, as dobras nos arcos para compensar o torque, a inclinação, e a rotação das bandas e brackets são pequenas, e quanto a nós, isso constitui uma das características mais interessantes da técnica.

Bandas dos primeiros molares superiores permanentes

Usamos bandas pré-fabricadas, com tubos pré-soldados, triplos do lado vestibular, e simples do lado palatino, os designados tubos palatinos.

O referido dispositivo triplo, tem dois tubos rectangulares de calibre 0,47 x 0,65 mm (.018 x .025") onde vão passar os arames, e um tubo acessório redondo de 1,15 mm de diâmetro (.045") situado na parte mais gengival, para os aparelhos extra-orais.

Bandas dos primeiros molares inferiores permanentes

Estas bandas, igualmente pré-fabricadas, apresentam na face vestibular um tubo duplo rectangular pré-soldado de 0,47 x 0,65 mm (.018 x .025") com um gancho de bola vertical, e têm na face lingual uma aleta ou gancho lingual duplo, com 5,4 mm de comprimento.

Bandas do segundos molares inferiores permanentes

Usamos bandas subordinadas aos mesmos princípios técnicos das anteriores, com um tubo único 0,47 x 0,65 mm pré-soldado, e com um gancho para tracções elásticas.

Brackets ou Suportes

Os brackets seleccionados, gémeos, com aletas inciso-gengivais largas, foram os já referidos standard da técnica bioprogressiva, com um slot (ranhura) de 0,47 x 0,76 mm¹ (.0185 x .030").

¹ Poder-se-à notar uma discrepância entre a profundidade dos tubos molares (0,65 mm), e a profundidade dos slots dos brackets (0,76 mm). A razão de ser desta diferença, destina-se a permitir a sobreposição dos arames.

Apresentam um torque (torsão) corono-vestibular (ou radiculo-palatino), de 22° para os incisivos centrais superiores, 14° para os incisivos laterais superiores e 7° para os quatro caninos. Para os incisivos inferiores e pré-molares o torque é de 0°.

A angulação é de 8° para distal nos incisivos laterais superiores e de 5° nos quatro caninos. Para os restantes dentes onde colamos brackets, a angulação não existe (fig. 2).

DENTES	ARCADA MAXILAR		ARCADA MANDIBULAR	
	Torque	Angulação	Torque	Angulação
1	22°	0°	0°	0°
2	14°	8°	0°	0°
3	7°	5°	7°	5°
4	0°	0°	0°	0°
5	0°	0°	0°	0°
6	0°	0°	0°	-5°
7	--	--	0°	-5°

Figura 2 - Angulação e torque do sistema bioprogressivo standard utilizado

Quando pretendemos efectuar a intrusão dos incisivos superiores, este sistema de brackets apresenta no entanto, o inconveniente de ter o torque incisivo corono-vestibular incorporado, circunstância essa que, desloca as extremidades posteriores do arco em direcção gengival, tendendo assim a intruir os molares e, por reacção, extruir os incisivos.

Para contornar esta dificuldade técnica no movimento intrusivo, usamos arames com calibre .016 x .016" que, quando são introduzidos nas ranhuras dos elementos de suporte, têm uma liberdade ou folga que ultrapassa os 25°, isto é, diminuição do efeito de torque⁽¹⁹⁾, o qual só se manifestará em situações extremas de versão incisiva.

Mecânica de intrusão aplicada

A filosofia bioprogressiva^(8,37,38), como o próprio nome indica, implica a noção de resposta biológica e progressiva ao tratamento, com uma progressão planeada de fases, numa ordem sequencial.

A mecânica de intrusão incisiva de que nos servimos, recorreu aos arcos base e sistemas posteriores de ancoragem. Com este tipo de mecânica, pretendemos diminuir ao máximo a extrusão molar e corrigir a sobremordida vertical excessiva, fundamentalmente, pela intrusão dos incisivos, maxilares e mandibulares.

O que verificamos com frequência, é que os caninos também apresentam o mesmo grau de supra-oclusão do que os incisivos. Se já é difícil intruir os incisivos, torna-se muito mais complicado intruir seis dentes. Contornamos este problema, fazendo uma intrusão em dois tempos, isto é, primeiro os incisivos, e só depois os caninos.

Este movimento de ingressão, sendo efectuado no mesmo sentido da oclusão, exerce-se nas fibras que suportam os dentes, aquelas cuja orientação lhes confere mais força e resistência. À primeira vista necessitaríamos de forças intensas, superiores às forças oclusais. Na realidade, com mecânicas adequadas que permitem forças de longa duração, são suficientes forças ligeiras, inferiores a 40 gramas por dente para o conseguir.

Quando iniciamos este estudo, preocupou-nos também a reabsorção apical das raízes, consequência adversa do tratamento ortodôntico com aparatologia fixa, não escapando a intrusão incisiva a esta regra.

Um estudo de Reitan⁽³⁹⁾, sobre a possibilidade de reabsorções radiculares com o movimento intrusivo, apesar de o tempo de tratamento ter sido inferior a um mês, conclui que a importância da reabsorção radicular é directamente proporcional à intensidade das forças aplicadas, observando-se acima de 200 gramas uma reabsorção muito severa.

A filosofia bioprogressiva defende que, as forças na ordem de 80 gramas para intruir os quatro incisivos mandibulares e 160 gramas para os quatro incisivos maxilares, reduz grandemente a reacção dos tecidos duros dos dentes às forças de ingressão, que são como dissemos, essencialmente reabsorções radiculares.

A análise de vários trabalhos sobre esta matéria ^(40,41,42,43,44), forneceram-nos linhas de orientação para a intrusão incisiva. As forças a aplicar devem ser as menores possíveis, sendo importante controlar não só o tempo de tratamento, como a variabilidade individual, já que é difícil prever os casos que poderão reagir de forma adversa. Especial atenção deve ser dada aos incisivos maxilares, sobretudo nos casos em que a intrusão incisiva for acompanhada ou seguida do movimento de torque.

Arcos base

O arco base, arco utilitário ou arco U, é um arco segmentado, porque une os molares e os incisivos, sem passar pelos caninos e prè-molares. Nasceu baseado no princípio da segmentação defendido por Burstone⁽²⁹⁾.

Arco base standard inferior

Este arco, constituindo o elemento mecânico essencial ao nosso estudo, é fabricado em arame de cromo-niquel-cobalto, elgiloy ou remaloy azul 0,41 x 0,41 mm (.016 x .016").

É formado por uma secção posterior ou molar, por um degrau vertical posterior de 4 a 6 mm, por uma secção gengival lateral, por um degrau vertical anterior do mesmo tamanho do posterior, e por uma secção anterior ou incisiva.

A extremidade posterior tem normalmente entre 9 e 12 mm e, insere-se no tubo bucal mais gengival do sistema duplo da banda do primeiro molar inferior permanente.

À saída do tubo molar forma-se o degrau vertical posterior de 90°. A secção gengival estende-se do degrau distal até ao bordo distal do incisivo lateral, onde há um degrau mesial com a inclinação de 75°.

O segmento anterior, estende-se do bordo distal do incisivo lateral direito, ao bordo distal do incisivo lateral esquerdo.

Activação do arco base standard inferior

Para produzir intrusão, este arco foi activado de modo a criar uma força ligeira, entre 50 e 60 gramas, para os quatro incisivos inferiores.

Esta activação assenta em dobras a nível da extremidade posterior molar e a nível do segmento anterior incisivo.

- Activação posterior molar

A nível posterior, o primeiro ponto a considerar é o torque radiculo-vestibular, que para Ricketts⁽⁸⁾ é de 45° e para Langlade⁽³⁷⁾ de 30°.

Mais importante do que defender valores fixos, é compreender o porquê do seu emprego. Com o sistema standard, desprovido de torque, esta torsão incorporada no arco, é feita não só para colocar as raízes na cortical óssea externa, mas também para compensar a inclinação da face vestibular dos molares.

Nos casos estudados, empregamos o torque radiculo-vestibular variável de 0 a 45°, de acordo com a inclinação da face vestibular dos molares e dos níveis de ancoragem necessários. A título de exemplo, sempre que pretendemos uma expansão dos molares, o torque foi de 0°, e nos casos de ancoragem máxima, o torque foi de 45°.

O segundo aspecto, prende-se com a necessidade de estabelecer a rotação disto-lingual de 15° do molar inferior, para que a oclusão em classe I, se faça correctamente a nível molar.

Esta activação do arco, consiste num desvio medial no segmento posterior, chamado desvio caudal, desvio distal, ou toe-in. Os valores apresentados por Ricketts⁽⁸⁾, variam entre os 30 e os 45°, e os de Langlade⁽⁴⁵⁾, entre 15 e 20°. Uma vez mais, devemos ponderar nas particularidades de cada caso, nomeadamente, na posição inicial de cada dente, e na ancoragem programada.

O toe-in que empregamos, foi maior quando os molares estavam com marcada rotação mesial, ou quando desejávamos uma maior ancoragem (exemplo: elásticos de classe II).

A terceira activação, refere-se à verticalização dos molares, ou inclinação distal, ou tip-back. Esta dobra para baixo e para trás no segmento posterior do arco, transmite ao molar um momento rotacional, que tende a verticalizá-lo, sendo a que está mais directamente relacionada com o movimento de intrusão dos incisivos.

Como se poderá deduzir, só será feita para intruir os incisivos, ou endireitar os molares, e tem uma escala de variação de 0 a 45°. Como em todos os casos estudados, o principal objectivo era a intrusão incisiva, empregamos os valores atrás mencionados, entre 30 e 45°.

- Activação do segmento anterior

A intrusão dos incisivos, até ao nível da oclusão posterior, é um dos objectivos do arco utilitário inferior. A dobra de tip-back no segmento molar, resulta a nível incisivo num movimento de ingressão e de versão vestibular.

Se no início do tratamento, os incisivos estão retro-inclinados e desejamos avançá-los, não activamos o segmento anterior.

Se um dos objectivos do tratamento, for manter ou recuar os incisivos, é preciso um torque radiculo-vestibular de 5 a 15° nestes dentes.

Como em qualquer dos três sistemas de brackets bioprogresivos, o torque nestes dentes é de 0°, esta activação tem de ser incorporada no arco.

- Activações típicas nos casos de ancoragem máxima

Todos os casos deste estudo, como já foi dito, foram tratados com arcos base de intrusão. Como também foi previamente mencionado, a dobra de tip-back molar que desencadeia a intrusão incisiva, provoca de início a verticalização molar e por vezes, a sua exagerada retro-inclinação.

Assim sendo, impõe-se frequentemente uma ancoragem máxima, para diminuir os efeitos deletéricos nos molares.

A nível molar, são seis os cuidados a ter:

- tip-back de 45°, com o degrau vertical posterior encostado ao tubo molar
- torque radiculo-vestibular de 45°
- expandir os segmentos laterais, 1 cm de cada lado
- toe-in 15°, podendo ser aumentado se forem usados elásticos de classe II
- dobrar o arco atrás do tubo molar
- estabilizar os molares, com seccionais de estabilização.

A nível incisivo, são quatro os pontos a considerar:

- torque radiculo-vestibular, entre 5 e 15°
- o segmento anterior, deve ultrapassar 2 mm de cada lado, dos brackets incisivos laterais
- a linha do sorriso, isto é, dar uma curvatura de concavidade superior, ao segmento incisivo
- o sobrecontorno, ou seja, aumentar levemente a curvatura anterior do segmento incisivo.

Arco base standard superior

São pequenas as diferenças que existem entre os arcos maxilares e mandibulares, daí que seja despidiendo as referências a este arco.

A sua forma é semelhante, apenas os degraus verticais medem entre 6 e 8 mm.

Nas activações molares, a única diferença é a ausência de torque, porque as faces vestibulares dos primeiros molares permanentes estão direitas.

Nas activações incisivas, normalmente não se dá torque. A curvatura anterior para a linha do sorriso, tem neste caso uma concavidade inferior.

Sistemas posteriores de ancoragem

Tendo em mente o risco da extrusão molar, situação que pretendemos evitar a todo o custo, fomos compelidos a pensar em sistemas posteriores de ancoragem.

Com o recurso à mecânica de intrusão, os molares são subordinados a um momento de disto-versão e a uma força egressiva, que tende a provocar-lhes uma linguo-versão.

O sistema de ancoragem posterior é formado por segmentos de arcos laterais (seccionais de estabilização), em arame elgiloy ou remaloy .016 x .022", interessando os molares e pré-molares.

Na maxila, para diminuir os efeitos colaterais e reforçar a ancoragem, utilizaram-se barras palatinas, ou quadri-helices⁽⁴⁶⁾.

Na mandíbula, sempre que os segundos molares permanentes estivessem erupcionados, foram obrigatoriamente incluídos nos seccionais de estabilização.

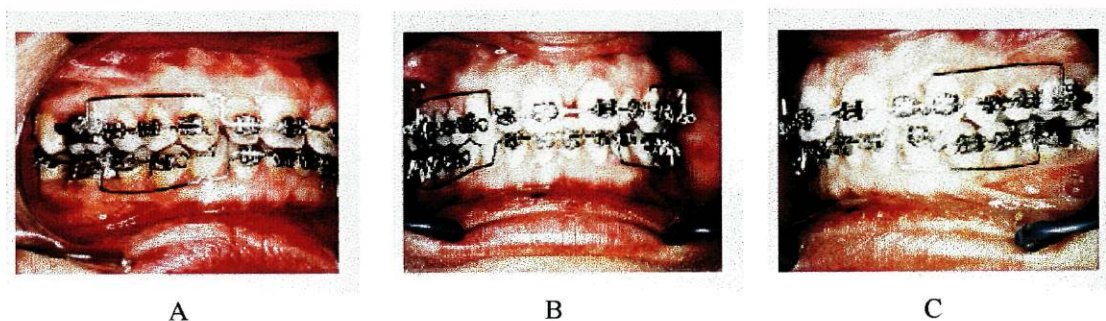


Figura 3 - Arco base superior e inferior e seccionais de estabilização

Mecânica de intrusão em função da posição dos incisivos.

A mecânica de intrusão será diferente em função da posição dos incisivos, os quais poderão estar em versão lingual, vestibular, ou normalmente inclinados.

Incisivos em versão lingual

O sistema que aplicamos, não só intrui mas também vestibulariza os incisivos e compõe-se de:

- Arco base standard, feito em arame elgiloy ou remaloy azul .016 x .016"

Para diminuir os efeitos colaterais deste mecanismo de intrusão, e ao mesmo tempo diminuir a possibilidade de reabsorção radicular, os níveis de força a aplicar, medidos por um dinamómetro (Correx Haag-Streit), variaram entre 15 e 20 gramas por dente⁽²⁹⁾, não excedendo 80 gramas para os incisivos maxilares e 60 gramas para os mandibulares. Nos casos em que os incisivos estavam muito retro-inclinados, usamos o arco base de expansão;

- Sistema de ancoragem posterior, formado por arcos segmentados laterais, em arame elgiloy ou remaloy azul .016 x .022", interessando os molares e pré-molares;
- Sistema de brackets standard⁽⁶⁾

Incisivos em versão vestibular ou labial

Quanto maior a inclinação incisiva vestibular, mais a força tem de ser dirigida para cima e para trás, dificultando a mecânica a aplicar. Nesta situação, usamos dois mecanismos distintos, baseados na necessidade ou não de recuar os incisivos:

- Se o plano de tratamento previa a manutenção dos incisivos nessa posição, os dispositivos colocados nos molares e pré-molares são idênticos à situação anterior, exigindo-se, porém, o cuidado de activar o arco base standard de modo a não pró-inclinar os incisivos. Sempre que pretendemos limitar ou diminuir esta vestibulo-versão, teremos o cuidado de dobrar o arco standard, atrás dos tubos molares⁽⁴⁴⁾

- Nas situações de versão labial muito acentuada, usamos o arco base de contracção, para permitir intruir e ao mesmo tempo recuar os incisivos. Para produzir uma linguo-versão dos incisivos, ao mesmo tempo que provoca a sua intrusão, a força deve passar um pouco acima do centro de resistência dos incisivos. Esta alteração do arco base clássico (arco base de contracção), permite que o seu segmento anterior exerça uma força oblíqua em relação ao plano oclusal, para cima e para trás.

Incisivos em versão normal

Quando queremos intruir os incisivos conservando a sua orientação ⁽²⁵⁾ usamos o sistema descrito para os incisivos em versão lingual, na maxila e na mandíbula, empregando além disso, nesta última, o torque radiculo-vestibular de 5 a 10° no segmento anterior do arco base.

Sequência mecânica

Depois de se obter a intrusão dos incisivos superiores e inferiores seguem-se os caninos, ligando-se para tanto um fio elástico do seu bracket, a uma dobra feita no arco base⁽⁶⁾.

Quando estes dentes atingirem o plano de oclusão funcional, colocamos um arco contínuo de nivelamento trançado .016 x .022", directamente nas ranhuras dos suportes (slots dos brackets) e no tubo oclusal da banda molar. Sobre este arco contínuo colocamos um arco base⁽³⁸⁾ (overlay utility arch).

Seguem-se arcos ideais e ou arcos de finalização⁽⁶⁾ em arame .016 x .022", remaloy ou elgiloy amarelos.

Nos casos de classe II esquelética, com prognatismo maxilar, utilizaram-se extra-orais cervicais do tipo Kloehn⁽⁴⁷⁾, com os braços externos longos, dobrados para cima, fazendo um ângulo de 20° com o braço interno a fim de diminuir a inclinação distal dos molares⁽⁴⁸⁾. Os braços internos foram afastados 8 a 10 mm e introduzidos nos tubos respectivos das bandas molares superiores. A força aplicada foi da ordem de 450 gramas, com tempo médio de utilização de 12 a 14 horas diárias. Sempre que necessário adicionaram-se elásticos de classe II, para consolidar a correcção da discrepância sagital⁽⁶⁾.

Os casos de classe II esquelética com o maxilar bem colocado em relação à linha de McNamara², foram tratados, fundamentalmente, com elásticos de classe II. A força média aplicada foi de 150 gramas em cada lado durante as 24 horas por dia, deduzido o tempo gasto nas refeições.

Aparelho de R/X

O aparelho de raios X usado para as teleradiografias, foi o Rotograph 230 eur (Villa Sistemi Medicali 20090 Buccinasco, Italy), com 90 Kv e 20 mA, equipado com cefalostato de olivas.

A distância do plano sagital médio da cabeça ao filme é 0,15 metros e a distância do foco central do raio X ao plano sagital médio da cabeça de 1,50 metros, resultando desse facto um aumento nas medidas lineares na ordem dos 10%.

Para se conseguir, tanto quanto possível, uma uniformização das imagens radiográficas, cumpriram-se normas clássicas⁽⁴⁹⁾:

- As telerradiografias "in norma lateralis" foram sempre tiradas pelo mesmo técnico.

- O cefalostato permitiu orientar a cabeça do paciente, colocado de pé, em função dos planos de orientação, de Frankfurt, sagital médio e biauricular.

- As teleradiografias foram feitas em oclusão cêntrica, tocando-se os lábios levemente. O raio principal foi perpendicular à película e ao canal auditivo externo. O lado esquerdo da face, situou-se do lado do filme.

- A película radiográfica estava numa cassete, com écrans reforçadores, sendo utilizados filmes de alta qualidade (ou sensibilidade), para melhorar a qualidade da imagem radiográfica.

² Perpendicular ao plano de Frankfurt, passando pelo pelo nasion.

Métodos de análise cefalométrica

A cefalometria como método analítico

O grande suporte para este trabalho, foi sem sombra de dúvida, a informação obtida através da cefalometria radiográfica.

Este método analítico, reconheceu os seus primeiros passos na actividade dos antropologistas, que inicialmente começaram por medir crânios secos.

A descoberta dos raios X em 1895 por Roentgen⁽⁵⁰⁾, foi imediatamente adoptada pela medicina, daí que a sua utilização pelos médicos dentistas surgisse, com a maior naturalidade alguns anos depois.

Às medições efectuadas na cabeça, através das imagens radiográficas, chamou-se inicialmente cefalometria roentgenográfica, em homenagem ao descobridor dos raios X.

A cefalometria feita a partir de uma telerradiografia (radiografia cefalométrica lateral), começou a ser praticada, simultaneamente, por volta de 1931 nos Estados Unidos por Broadbent⁽⁵¹⁾ e na Alemanha por Hofrath⁽⁴⁹⁾, revelando-se a partir daí um importante meio para a ortodontia clínica e de investigação.

Como o objectivo da ortodontia é a correcção das más-oclusões, torna-se necessário obter informações finais das diferentes modalidades de tratamento que utilizamos, única forma de optar pelo que se revela mais adequado ao fim em vista.

“A cefalometria foi, e ainda continua a ser, o único método disponível que permite investigar as relações espaciais entre estruturas cranianas e entre estruturas moles e dentárias”⁽³²⁾. Esta afirmação de Graber merece algumas considerações.

O estudo de modelos de gesso para os dentes, a par das fotografias para os tecidos moles, fornecerão informações bastante úteis, porém a cefalometria é o método de diagnóstico mais acessível, permitindo esclarecer as relações espaciais entre as estruturas moles e duras.

Quando comparada com alguns dos métodos actuais, como a tomografia computadorizada, a ressonância magnética e a imagem ultra-sónica, a cefalometria revela-se um bom meio de investigação, a que não são alheios o seu baixo custo e escasso choque psicológico.

Há, no entanto, limites e dificuldades na sua utilização, nomeadamente o risco da radiação, sendo inaceitável que se façam exames desta natureza, caso se revelem desnecessários.

Por outro lado, as várias limitações técnicas, aliadas à pequena quantidade de pontos anatómicos, que ficam constantes ao longo do tempo e à dificuldade na sua localização, a necessidade de standardização das telerradiografias e o seu método de medição, complicam o trabalho ao investigador.

Com a finalidade de avaliarmos as modificações dentárias e esqueléticas, ocorridas com o tratamento da sobremordida vertical aumentada, efectuamos o estudo cefalométrico radiográfico de acordo com pontos de vista de diversos autores ^(36,53,54), e de nós próprios.

A primeira telerradiografia (T1), foi tirada a cada paciente, em média quatro semanas antes da colocação da aparelhagem fixa.

No fim do tratamento foi tirada uma nova telerradiografia (T2).

Para cada caso, os traçados cefalométricos foram digitalizados em computador (Philips, pro 7CM3209) em T1 e T2, usando uma mesa digitalizadora e um programa de software Appoline, sendo os traçados impressos numa impressora (Hitachi, 681 Graph-Plotter).

Em relação a cada traçado cefalométrico digitalizaram-se cinquenta e quatro pontos de referência.

Os centróides⁽²⁹⁾ (pontos de referência baseados nos critérios de Burstone) para os incisivos e os molares, foram marcados manualmente nos traçados cefalométricos impressos.

Utilizaram-se quatorze linhas e eixos cefalométricos e analisaram-se sessenta e uma medidas cefalométricas. Estas foram divididas em: cinco para o tipo facial, três esqueléticas sagitais, doze esqueléticas verticais, duas para o plano oclusal, quatro estéticas, dezasseis dentárias sagitais e dezanove dentárias verticais.

Do programa computadorizado que utilizamos, apenas nos servimos, com os valores calculados até à décima, das medidas 1 a 8, 18, 23, 27 a 29, 36, 37 e 43.

Sobre os traçados impressos, foram feitas manualmente as restantes medições, com aproximação até à meia unidade.

No nosso estudo, embora não tenhamos utilizado grupo de controlo e para um melhor esclarecimento da situação, não deixamos, sempre que necessário, de consultar o Atlas de crescimento e desenvolvimento crânio-facial de Michigan⁽⁵⁵⁾.

Para cada caso foi determinado o tipo facial, de acordo com os critérios da amostra, que desde o início apenas tomava em conta os tipos mesofaciais e braquifaciais.

Pontos de referência cefalométricos

Os pontos cefalométricos utilizados neste estudo foram determinados, uns de forma arbitrária a partir de estruturas anatómicas, outros construídos, como os pontos Xi, Gn e CF, segundo a análise de Ricketts^(36,56), e os centróides dos incisivos e molares, de acordo com os princípios de Burstone⁽⁵⁷⁾ e Dermaut⁽⁴⁰⁾.

Para Burstone, o centróide é um ponto situado a 3/10 do comprimento da raiz, tendo como ponto de partida a junção amelo-cimentária. No entanto, como esta referência é difícil de observar nas telerradiografias, optamos por determinar o centróide a partir dos bordos incisivos e por seguir os cálculos de Gottlieb⁽⁴¹⁾, marcando a posição do centróide do incisivo central maxilar e mandibular, no seu eixo longitudinal, a 17 mm do bordo incisivo.

Diga-se, desde já, que de acordo com um estudo de Savage⁽⁵⁸⁾, a precisão dos pontos construídos geometricamente, não é estatisticamente diferente dos determinados por estruturas anatómicas.

Nasion (Na, N): ponto mais antero-superior da sutura naso-frontal pertencente ao frontal.

Basion (Ba): ponto mais antero-inferior do buraco occipital localizado na ponta do basi-occipital.

Ponto orbitário (Or): ponto mais inferior do rebordo externo da cavidade orbitária.

Porion (Po): ponto mais superior do canal auditivo externo.

Espinha nasal anterior (Ena): ponto mais anterior da espinha anterior do maxilar.

Espinha nasal posterior (Enp): ponto mais posterior da espinha posterior do maxilar.

Subespinhal (A): ponto mais posterior da curvatura anterior do processo alveolar maxilar localizado ao nível do plano sagital médio.

Pogonion (Pog): ponto mais anterior da mandíbula ao nível do plano sagital médio da sínfise.

Suprapogonio (Pm): ponto localizado no bordo anterior da sínfise mentoniana acima do ponto pogonion na convergência da lâmina cortical externa com a lâmina cortical interna do mento ósseo, ou na zona de mudança de curvatura convexa para côncava, ao nível do plano sagital médio da sínfise.

Gnation (Gn): ponto mais antero-inferior da mandíbula ao nível do plano sagital médio da sínfise, determinado pela bissetriz do ângulo formado pelo plano facial com o plano mandibular.

Mentoniano (Me): ponto mais inferior da mandíbula ao nível do plano sagital médio da sínfise.

Antegonial (Ag): ponto mais posterior da chanfradura antegonial.

Gonion (Go): ponto mais postero-inferior da mandíbula ao nível do vértice do ângulo gônico.

Centróide mandibular (Xi): ponto construído geometricamente localizado no centro do ramo mandibular.

Condilar (Dc): ponto médio do côndilo mandibular localizado ao nível do plano basocraneano.

Ponto CF (CF): ponto localizado na intercepção do plano de Frankfurt com a vertical pterigoidea.

Pterigoideo (Pt): ponto mais superior do buraco redondo maior localizado ao nível do ponto mais postero-superior da fenda pterigomaxilar.

Centróide Incisivo superior (CrIs): ponto no eixo longitudinal do incisivo central mais avançado localizado a 17 mm do bordo incisivo.

Centróide Incisivo inferior (CrIi): ponto no eixo longitudinal do incisivo central inferior mais avançado localizado a 17 mm do bordo incisivo.

Centróide Ms (CrMs): ponto localizado na trifurcação das raízes do primeiro molar permanente inferior.

Centróide Mi (CrMi): ponto localizado na bifurcação das raízes do primeiro molar permanente inferior.

Nasal (En): ponto mais anterior da proeminência do nariz marcado no perfil mole.

Comissura (Em): ponto mais anterior da comissura labial.

Labial inferior (LL): ponto mais anterior do lábio inferior.

Ponto Dt (Dt): ponto mais anterior da proeminência do mento traçado sobre o perfil mole.

Planos, linhas e eixos cefalométricos

Plano ou horizontal de Frankfurt (PoOr ou HF): formada pela união dos pontos porion e orbitário.

Plano basocraneano (NaBa): formado pela união dos pontos nasion e basion.

Plano facial (NaPog): formado pela união dos pontos nasion e pogonion..

Plano mandibular (MeAg): formado pela união dos pontos mentoniano e antegonial.

Plano palatino (PP ou EnaEnp): formado pela união da espinha nasal anterior e espinha nasal posterior.

Plano dentário (APog): formado pela união do ponto A ou subespinhal, e do pogonion.

Plano oclusal (P.ocl.): formado pela união dos pontos de máxima engrenagem dos primeiros molares permanentes e primeiros pré-molares sem levar em consideração os incisivos.

Plano estético (EnDt): formado pela união dos pontos nasal e Dt.

Vertical pterigoidea (Ptv): perpendicular ao plano de Frankfurt passando pelo ponto pterigoideo.

Vertical ou linha de McNamara: perpendicular ao plano de Frankfurt passando pelo nasion.

Eixo facial (PtGn): formado pela união dos pontos pterigoideo e gnation.

Eixo do corpo mandibular (XiPm): formado pela união do centróide mandibular e suprapogonion.

Eixo condilar (XiDc): formado pela união do ponto condilar e centróide mandibular.

Eixo molar inferior (Eixo Mi): perpendicular ao plano oclusal ao nível do centróide do primeiro molar permanente inferior.

Medidas cefalométricas

Tipo facial

Os tipos faciais, determinados pela análise cefalométrica, são importantes meios auxiliares de diagnóstico e desempenham um papel fundamental no plano de estudo que procuramos realizar.

O tipo facial⁽⁵⁹⁾, determina-se pela posição que o mento ocupa no espaço, através da medição de cinco ângulos, a saber:

1. *Eixo facial (NaBa-PtGn):* ângulo infero-posterior formado pelo plano basocraneano e o eixo facial.
2. *Ângulo facial ou profundidade facial (HF-NaPog):* ângulo formado pela horizontal de Frankfurt e pelo plano facial.
3. *Ângulo mandibular, plano mandibular, ou ângulo do plano mandibular (HF-MeAg):* ângulo formado pelo plano mandibular e a horizontal de Frankfurt.
4. *Altura facial inferior (Ena-Xi-Pm):* ângulo formado pela união dos pontos Ena, Xi e Pm, com o vértice em Xi.
5. *Arco mandibular (Dc-Xi-Pm):* ângulo complementar formado pelo eixo do corpo da mandíbula com o eixo condilar.

Torna-se ainda possível calcular o índice ou grau de severidade do padrão facial, através dos referidos ângulos.

Na determinação do tipo facial deve considerar-se em primeiro lugar a idade do paciente, já que os valores normais conhecidos, referem-se apenas aos nove anos de idade, o que obriga logicamente à sua correcção, se não houver coincidência (figura 4).

IDADE	9	10	11	12	13	14	15	16
I. EIXO FACIAL	90	90	90	90	90	90	90	90
II. ÂNGULO FACIAL (> 0,3%/ano)	87	87,3	87,6	88	88,3	88,6	89	89,3
III. ÂNGULO MAND. (< 0,3%/ano)	26	25,6	25,3	25	24,6	24,3	24	23,6
IV. ALTURA FACIAL INF.	47	47	47	47	47	47	47	47
V. ARCO MAND. (> 0,5%/ano)	26	26,5	27	27,5	28	28,5	29	29,5

Figura 4 - Correcção biológica dos cinco ângulos usados na determinação do tipo facial

O tipo facial define-se pelo cálculo numérico das determinações encontradas numa sequência matemática que têm em linha de conta as regras seguintes:

- os ângulos 1, 2, e 5 estão aumentados nos braquifaciais e diminuídos nos doliofaciais;
- os ângulos 3 e 4 estão diminuídos nos braquifaciais e aumentados nos doliofaciais;
- divide-se a diferença entre o valor normal e o encontrado no paciente pelo desvio padrão (D.P.). O resultado é o número de desvios padrão (NºD.P.);
- calcula-se a média aritmética do número de desvios padrão, ou seja, dividimos por cinco (número de ângulos considerados) a soma dos números de desvios padrão.

O valor encontrado indica o grau de severidade do padrão facial de acordo com a figura 5.

Até 0,5 = Mesofacial
0,5 a 0,9 = Suave
1,0 a 1,7 = Médio
1,8 e acima = Severo

Figura 5 - Grau de severidade do tipo facial

O programa computadorizado que utilizamos para os traçados cefalométricos, define automaticamente o tipo facial, através destes cinco ângulos; revela-se, porém, incapaz de dar informações quanto ao índice ou grau de severidade e, além disso, apresenta duas diferenças em relação à análise proposta pelo autor.

TIPO FACIAL

Caso: 30

Idade: 9anos 9meses Sexo: F

COMPUTADOR:

Ângulos (factores)	Normal	Paciente	Diferença	D.P.	Nº D.P.	D	M	B	SUAVE
I. Eixo Facial	90	88,5	1,5	3,5	0,4		**		< 0,9
II. Ângulo Facial	87,3	88	0,7	3	0,2		**		MEDIO
III. Ângulo Mandibular	25,6	20,5	5,1	4	1,3		*		< 1,7
IV. Alt. Fac. Inferior	47	39,7	7,3	4	1,8		**		SEVERO
V. Arco Mandibular	29,5	38,5	9	3,5	2,6		**		> 1,8

1,27

11 anos 9 meses

T2

Ângulos (factores)	Normal	Paciente	Diferença	D.P.	Nº D.P.	D	M	B	SUAVE
I. Eixo Facial	90	88,1	1,9	3,5	0,5		*		< 0,9
II. Ângulo Facial	88	89	1	3	0,3		*		MEDIO
III. Ângulo Mandibular	24,8	20	4,8	4	1,2		*		< 1,7
IV. Alt. Fac. Inferior	47	40,9	6,1	4	1,5		**		SEVERO
V. Arco Mandibular	29,5	38,9	9,4	3,5	2,7		**		> 1,8

1,26

MANUAL:

T1

Ângulos (factores)	Normal	Paciente	Diferença	D.P.	Nº D.P.	D	M	B	SUAVE
I. Eixo Facial	90	88,5	1,5	3,5	0,4		*		< 0,9
II. Ângulo Facial (>0,3º/ano)	87,3	88	0,7	3	0,2		*		MEDIO
III. Ângulo Mandibular (<0,3º/ano)	25,6	20,5	5,1	4	1,3		*		< 1,7
IV. Alt. Fac. Inferior	47	39,7	7,3	4	1,8		**		SEVERO
V. Arco Mandibular (> 0,5º/ano)	26,5	38,5	12	4	3,0		***		> 1,8

1,35

T2

Ângulos (factores)	Normal	Paciente	Diferença	D.P.	Nº D.P.	D	M	B	SUAVE
I. Eixo Facial	90	88,1	1,9	3,5	0,5		*		< 0,9
II. Ângulo Facial	88	89	1	3	0,3		*		MEDIO
III. Ângulo Mandibular	25	20	5	4	1,3		*		< 1,7
IV. Alt. Fac. Inferior	47	40,9	6,1	4	1,5		*		SEVERO
V. Arco Mandibular	27,5	38,9	11,4	4	2,9		***		> 1,8

1,30

Figura 6 - Determinação do tipo facial em T1 e T2, e do seu grau de severidade, pelo computador e manualmente (exemplo do caso 30)

A primeira referia-se aos valores normais dos ângulos 2, 3 e 5, corrigidos em função da idade (este problema não se coloca com os ângulos 1 e 4, porque são constantes com o crescimento). A diferença mais marcante nota-se no ângulo 5 (arco mandibular), para o qual o computador apresentava o valor constante de 29,5°, não fazendo assim a correcção biológica em função da idade.

A segunda ao desvio padrão de 3,5° do ângulo 5, em vez de 4°.

Para obtermos resposta, não só da eficácia do programa computadorizado na determinação do tipo facial, mas também do seu grau de severidade, fizemos os cálculos para todos os casos, em T1 e T2, de duas maneiras (figura 6):

- Determinação do tipo facial pelo computador, utilizando os valores normais e os desvios padrão fornecidos pelo programa computadorizado;
- Determinação do tipo facial manualmente, fazendo a correção biológica dos valores normais em função da idade, e aplicando os desvios padrão propostos.

Para efeito de cálculo, os valores apresentados pelos pacientes serão tirados dos traçados cefalométricos computadorizados e aplicados nos dois casos.

Medidas esqueléticas sagitais

6. *Convexidade do ponto A (A-NaPog)*: distância do ponto A ao plano facial.
7. *A / Linha McNamara*: distância do ponto A à linha de McNamara.
8. *Pog / Linha McNamara*: distância do pogonio à linha de McNamara.

Medidas esqueléticas verticais

9. *Altura facial anterior superior (Na-Ena)*: distância do nasion à espinha nasal anterior.
10. *Altura facial anterior inferior (Ena-Me)*: distância da espinha nasal anterior ao mentoniano.
11. *Altura facial anterior total (Na-Me)*: distância do nasion ao mentoniano.
12. *Altura facial anterior superior (Na-Ena) / vertical de McNamara*: distância do nasion à espinha nasal anterior, traçada na vertical de McNamara, paralelamente à horizontal de Frankfurt.
13. *Altura facial anterior inferior (Ena-Me) / vertical de McNamara*: distância da espinha nasal anterior ao mentoniano, traçada na vertical de McNamara, paralelamente à horizontal de Frankfurt.
14. *Altura facial anterior total (Na-Me) / vertical de McNamara*: distância do nasion ao mentoniano, traçada na vertical de McNamara, paralelamente à horizontal de Frankfurt.
15. *Altura facial posterior (CF-Go)*: distância do ponto CF ao gonion.
16. *Inclinação plano palatino (PP-HF)*: ângulo do plano palatino com a horizontal de Frankfurt.
17. *Altura maxilar (Na-CF-A)*: ângulo formado pela união dos pontos Na, CF e A, com vértice em CF.
18. *Altura facial total (NaBa-XiPm)*: ângulo formado pelos planos basocraneano e eixo do corpo mandibular.
19. *Ena-HF*: distância da espinha nasal anterior à horizontal de Frankfurt.
20. *Enp-HF*: distância da espinha nasal posterior à horizontal de Frankfurt.

Plano oclusal

21. *Altura oclusal posterior (Xi-Pl.ocl.)*: distância vertical do ponto Xi ao extremo posterior do plano oclusal.
22. *Inclinação oclusal (XiPm-Pl.ocl.)*: ângulo formado pelo eixo do corpo mandibular e pelo plano oclusal.

Avaliação estética

23. *Protrusão labial (LL-EnDt)*: distância do ponto mais anterior do lábio inferior ao plano estético.
24. *Comprimento lábio superior (Ena-Em)*: distância da espinha nasal anterior à comissura labial.
25. *Comissura labial / Plano oclusal (Em-Pl.ocl.)*: distância vertical do plano oclusal à comissura labial.
26. *Comissura labial / Bordo do incisivo superior (Em-Is)*: distância vertical da comissura labial ao bordo incisivo do incisivo central superior mais avançado.

Medidas dentárias sagitais

27. *Sobremordida horizontal (overjet)*: distância entre os bordos incisivos dos incisivos centrais superiores e inferiores medida no plano oclusal.
28. *Ângulo inter-incisivo (Is-Ii)*: ângulo formado pelos eixos longitudinais dos incisivos centrais superiores e inferiores mais avançados.
29. *1º Molar superior / Ptv*: distância do ponto coronário mais distal do molar superior à linha vertical pterigoidea.
30. *Posição incisivo superior (Is-APog)*: distância do bordo incisivo do incisivo central superior ao plano dentário.
31. *Inclinação incisivo superior (Is-APog)*: ângulo formado pelo eixo longitudinal do incisivo superior com o plano dentário.
32. *Is-Vertical A*: Traça-se paralelamente em relação à linha de McNamara, uma perpendicular ao ponto A e uma linha através da superfície mais anterior do incisivo central superior. A distância entre estas duas linhas representa a distância antero-posterior do incisivo superior em relação ao ponto A.
33. *Is-HF*: ângulo do eixo longitudinal do incisivo central superior com a horizontal de Frankfurt.
34. *Is-PP*: ângulo do eixo longitudinal do incisivo central superior com o plano palatino.
35. *Is-Pl.ocl.*: ângulo do eixo longitudinal do incisivo central superior com o plano oclusal.
36. *Posição incisivo inferior (Ii-APog / mm)*: distância do bordo incisivo do incisivo central inferior ao plano dentário.
37. *Inclinação incisivo inferior (Ii-APog / °)*: ângulo do eixo longitudinal do incisivo central inferior com o plano dentário.
38. *Ii-Plano mandibular (Ii-MeAg)*: ângulo do eixo longitudinal do incisivo central inferior com o plano mandibular.
39. *Ii-Eixo corpo mandibular (Ii-XiPm)*: ângulo do eixo longitudinal do incisivo central inferior com o eixo do corpo mandibular.
40. *Ii-HF*: ângulo do eixo longitudinal do incisivo central inferior com a horizontal de Frankfurt.
41. *Ii-Plano oclusal*: ângulo do eixo longitudinal do incisivo central inferior com o plano oclusal.
42. *Eixo Mi-Eixo do corpo mandibular (Mi-XiPm)*: ângulo formado pelo eixo longitudinal do primeiro molar permanente inferior com o eixo do corpo mandibular.

Medidas dentárias verticais

43. *Sobremordida vertical (overbite)*: distância que o bordo incisivo superior sobrepõe o bordo incisivo inferior medida perpendicularmente em relação ao plano oclusal.
44. *Sobremordida vertical (overbite)*: distância vertical do bordo incisivo superior à horizontal de Frankfurt, menos a distância vertical do bordo incisivo inferior à HF.
45. *Sobremordida vertical (overbite)*: distância vertical do bordo incisivo superior ao plano palatino, menos a distância vertical do bordo incisivo inferior ao PP.
46. *Is-HF*: distância vertical do bordo incisivo do incisivo central superior à horizontal de Frankfurt.
47. *Is-PP*: distância vertical do bordo incisivo do incisivo central superior ao plano palatino.
48. *Is-Plano oclusal* : distância vertical do bordo incisivo do incisivo central superior ao plano oclusal, com valores positivos quando ultrapassa este plano e negativos na situação oposta.
49. *Centróide Is-HF*: distância vertical do centróide do incisivo central superior à horizontal de Frankfurt.
50. *Centróide Is-PP*: distância vertical do centróide do incisivo central superior ao plano palatino.
51. *Centróide Is-Plano oclusal*: distância vertical do centróide do incisivo central superior ao plano oclusal.
52. *Ii-Plano mandibular (Ii-MeAg)*: distância vertical do bordo incisivo do incisivo central inferior ao plano mandibular.
53. *Ii-Eixo do corpo mandibular (Ii-XiPm)*: distância vertical do bordo incisivo do incisivo central inferior ao eixo do corpo mandibular.
54. *Extrusão incisivo inferior (Ii-Pl.ocl.)*: distância vertical do bordo incisivo do incisivo central inferior ao plano oclusal, com valores positivos quando ultrapassa este plano e negativos na situação oposta.
55. *Centróide Ii-Plano mandibular*: distância vertical do centróide do incisivo central inferior ao plano mandibular.
56. *Centróide Ii- XiPm*: distância vertical do centróide do incisivo central inferior ao eixo do corpo mandibular.
57. *Centróide Ii-Plano oclusal*: distância vertical do centróide do incisivo central inferior ao plano oclusal.
58. *Centróide Ms-HF*: distância vertical do centróide do primeiro molar maxilar permanente à horizontal de Frankfurt.
59. *Centróide Ms-PP*: distância vertical do centróide do primeiro molar maxilar permanente ao plano palatino.
60. *Centróide Mi-Plano mandibular*: distância vertical do centróide do primeiro molar mandibular permanente ao plano mandibular.
61. *Centróide Mi-XiPm*: distância vertical do centróide do primeiro molar mandibular permanente ao eixo do corpo mandibular.

Na figura 7, podemos observar o traçado cefalométrico computadorizado, usado na avaliação das alterações dentárias e esqueléticas. Sobre este traçado, foram feitas as medições descritas.

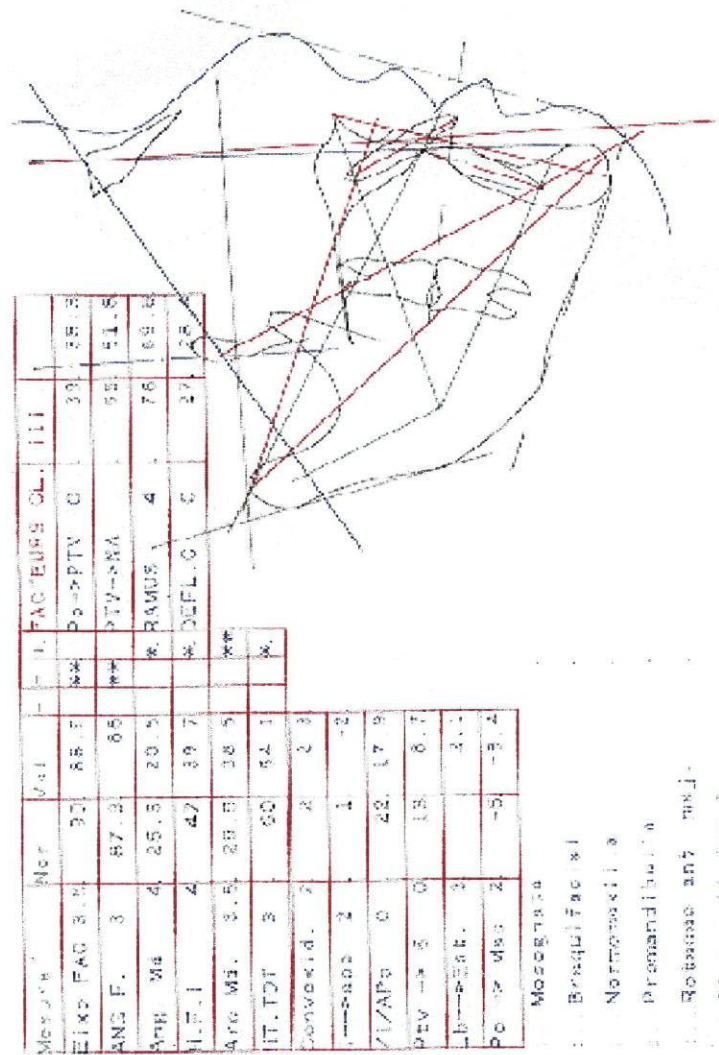


Fig. 7 - Traçado cefalométrico computadorizado, usado na avaliação das alterações dentárias e esqueléticas (caso 30, em T1)

Análise do erro de medição

Neste tipo de estudo cefalométrico podem surgir três tipos principais de erros: erros na projecção radiográfica, erros na identificação das estruturas e erros no sistema de medição.

Erros na projecção radiográfica

Estes erros resultam, não só da ampliação da imagem radiográfica, mas também da sua distorção.

A ampliação da imagem refere-se ao aumento do tamanho real do objecto e afecta apenas as medidas lineares. A percentagem de ampliação, está relacionada com a distância do foco ao filme e objecto ao filme, podendo ser calculada pela seguinte fórmula:

$$\% \text{ Ampliação} = \left\{ \frac{\text{(distância foco-filme)}}{\text{(distância foco-filme)} - \text{(distância objecto-filme)}} \right\} - 1 \times 100$$

Neste estudo, a percentagem de ampliação das medidas lineares foi de 10 %, não sendo corrigida, por não ser necessário considerar os valores reais para a avaliação e comparação dos resultados.

As diferentes ampliações de estruturas situadas em planos distintos dão origem à distorção da imagem radiográfica.

Se é verdade que há estruturas usadas em cefalometria localizadas no plano sagital médio, outras, como as bilaterais, estão fora deste plano, sujeitando-se assim à sua duplicação, tanto maior quanto mais distantes estiverem do filme.

Esta distorção de imagem influencia, quer as medidas lineares, quer as medidas angulares.

Para diminuir a margem de erro, provocada pela duplicação de imagens das estruturas esqueléticas bilaterais, tomou-se como referência o ponto médio entre as mesmas.

Esta distorção da imagem radiográfica será, no entanto, consideravelmente aumentada, se a cabeça do paciente estiver mal centrada no cefalostato.

Sobre este assunto, dois conhecidos estudos cefalométricos^(60,61) defendem que, um mau posicionamento da cabeça, em rotação até $\pm 5^\circ$, o ângulo de distorção não ultrapassa $\pm 0,5^\circ$, sendo a projecção total do erro pouco importante. Ainda segundo estes estudos, as rotações maiores do que 5° , são em regra notadas pelo examinador.

As telerradiografias que levavam a suspeitar da existência de uma distorção de imagem por mau posicionamento da cabeça, foram repetidas.

Erros na identificação das estruturas

A cefalometria baseia-se na procura de determinados pontos, testemunhas de estruturas consideradas essenciais⁽⁶²⁾.

Os erros na identificação das estruturas são, provavelmente, os que têm uma maior quota de responsabilidade nos erros cefalométricos.

Como principais factores responsáveis desse inconveniente, podemos destacar a qualidade da imagem radiográfica, a precisão na identificação das estruturas, a sua reprodução, a experiência do operador e a sua falta de conhecimentos naquela morfologia, que se designa por anatomia das sombras.

Para diminuir a variação na identificação dos pontos de referência, estes pontos foram marcados nos cefalogramas de T1 e T2 de cada caso, no mesmo momento.

Na presença de alguma discrepância na identificação das estruturas, executou-se nova digitalização, não familiar com a primeira.

Erros do sistema de medição

Como mencionamos previamente, as telerradiografias foram digitalizadas, através de uma mesa digitalizadora e de um programa computadorizado, obtendo-se assim os traçados cefalométricos, que foram posteriormente impressos. Sobre estes traçados computadorizados, fizemos as restantes medições já descritas.

Podem surgir dois tipos de erros, os ligados ao software e os relacionados com o trabalho manual:

O primeiro (software), está ligado à precisão do sistema de captação de um determinado ponto cefalométrico, à digitalização e à impressão do traçado.

O erro absoluto (sensibilidade do sistema de medição) é de 0,1 mm ou grau, através da calibração da mesa, pelo programa de software.

Para testarmos o erro de metodologia, associado com digitalização e impressão, procedemos da seguinte forma:

- para determinar o erro de digitalização, avaliamos a digitalização de um traçado em cinco ocasiões diferentes. A quantidade de erro foi mínima, compatível pois, com o valor da sua aplicabilidade científica;

- para determinar o erro da impressão, o traçado cefalométrico foi impresso cinco vezes e sobreposto. Não se determinou erro associado ao processo de impressão.

O segundo é próprio das medições manuais. Conhecedores desse facto e no sentido de verificarmos a precisão da técnica, as variáveis medidas foram avaliadas cinco vezes, em cinco ocasiões diferentes, em cinco conjuntos de telerradiografias seleccionadas aleatoriamente.

Análise estatística

Para o grau de severidade do tipo facial, determinado manualmente e pelos dados do computador, foi calculada a média aritmética, antes e depois do tratamento.

Para cada variável cefalométrica, foram calculadas as médias aritméticas e o desvio padrão, em T1 e T2, assim como a média das diferenças, desvio padrão, valor mínimo e máximo.

Para a determinação do grau de significância das mudanças antes e depois do tratamento, fez-se uma análise de variância para cada medição, para as classes I e II esqueléticas.

Na análise estatística, aplicou-se o teste de Mann-Whitney, para comparação das mudanças ocorridas nas classes I e II, durante o período de avaliação.

Consideram-se significativos os valores de $p < 0,05$.

Capítulo III

RESULTADOS

Findo o tratamento que nos propusemos realizar sobre a amostra escolhida, verificamos clinicamente, não só uma melhoria da sobremordida vertical aumentada inicial, mas também das relações sagitais, traduzidas uma e outra por modificações de natureza dentária e esquelética.

A quantificação dessas alterações, encontra-se expressa em quadros, cuja consulta poderá ser feita nos documentos que se encontram incluídos em "Anexos".

Os dados cefalométricos obtidos antes e depois do tratamento, nos grupos de crianças portadoras de classe I e classe II esqueléticas, podem ser lidos nos quadros I e II.

Com a intenção de verificarmos as diferenças entre aquelas duas classes, realizamos uma análise comparativa das alterações cefalométricas (quadro III).

Destas alterações importa salientar as que contribuíram, de modo insuspeito para a melhoria da sobremordida, e que foram colocadas em evidência comparando os dois grupos, nas áreas mais significativas da sua correcção, a intrusão incisiva, a protrusão e vestibulo-versão incisiva, a extrusão molar e o aumento da altura facial anterior (quadro IV).

Naturalmente que a determinação das médias foi por nós considerada, embora tendo a percepção que o seu significado real poderá não corresponder clinicamente aos valores encontrados em todos os casos.

Daí que tenhamos calculado para cada variável, a percentagem das suas modificações, para o grupo da classe I (quadro V) e para o grupo da classe II (quadro VI).

Determinação do tipo facial

O tipo facial e o seu grau de severidade, foram calculados, como já foi dito, a partir dos dados fornecidos pelo computador, com aproximação até à centésima.

A determinação do tipo facial pelo computador (fig.8), apresenta em T1 o tipo braquifacial médio, com 1,16 de grau de severidade na classe I e 1,22 na classe II.

Em T2, o padrão facial não se alterou, apresentando o tipo braquifacial médio com 1,22 de grau de severidade na classe I e 1,21 na classe II.

A determinação do tipo facial feita manualmente (fig.8), apresenta em T1, o tipo braquifacial médio com 1,21 de grau de severidade na classe I e 1,26 na classe II.

Em T2, o padrão facial também não se alterou, apresentando o tipo braquifacial médio um grau de severidade de 1,20 na classe I e 1,21 na classe II.

	T1 - Comp	T1 - Manual	T2 - Comp	T2 - Manual
Classe I	1,16	1,21	1,22	1,20
Classe II	1,22	1,26	1,21	1,21

Figura 8 - Grau de severidade do tipo facial, em T1 eT2, determinado pelo computador e manualmente

No gráfico 1, podemos observar, na classe I e II, as modificações, antes e depois do tratamento, dos cinco ângulos usados na determinação do tipo facial. Estes dados podem ser consultados nos quadros I e II, onde verificamos que a média das diferenças se ordena da seguinte forma:

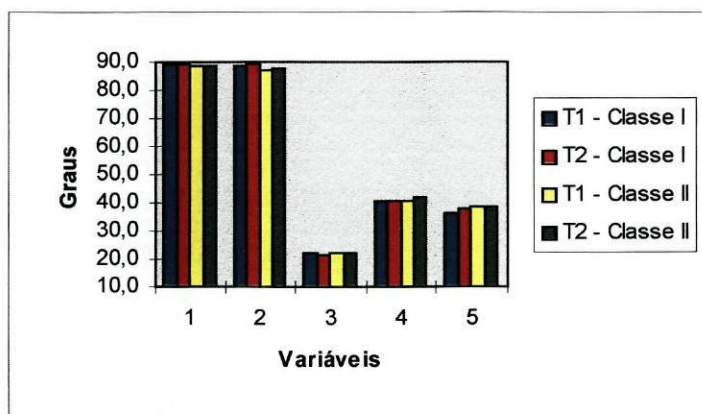


Gráfico 1 - Modificações, antes e depois do tratamento, dos cinco ângulos usados para a determinação do tipo facial, nas classes I e II

Na classe I, verificamos que o eixo facial (variável 1) diminuiu $0,3^\circ$ (N.S.), o ângulo facial (variável 2) aumentou $0,9^\circ$ ($p=0,003$), o ângulo mandibular (variável 3) diminuiu $0,8^\circ$ ($p=0,03$), a altura facial inferior (variável 4) aumentou $0,4^\circ$ (N.S.) e por fim o arco mandibular (variável 5) aumentou $0,8^\circ$ (N.S.).

Na classe II e reportando-nos ainda às médias, encontramos a diminuição de $0,1^\circ$ no eixo facial (N.S.), o aumento de $0,4^\circ$ no ângulo facial (N.S.), o aumento de $0,1^\circ$ no ângulo mandibular (N.S.), o aumento de $1,6^\circ$ na altura facial inferior ($p=0,004$) e o aumento de $0,2^\circ$ no arco mandibular (N.S.).

A análise comparativa das alterações cefalométricas ocorridas na classe I e na classe II (quadro III, gráfico1), não apresenta diferenças estatisticamente significativas nestes cinco ângulos, para as duas classes.

Medidas esqueléticas sagitais

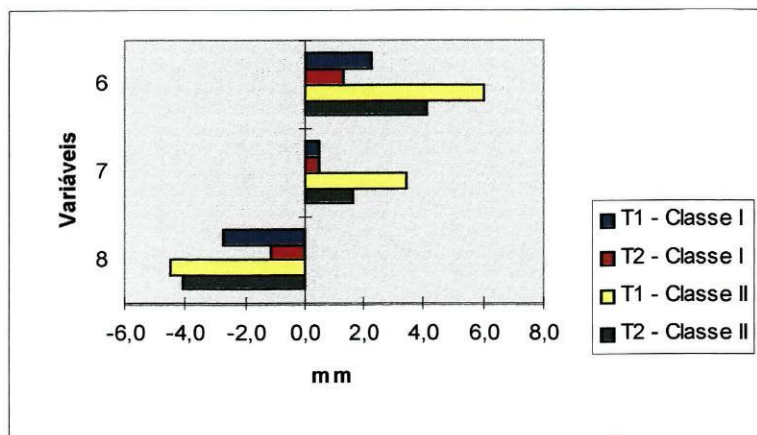


Gráfico 2 - Análise da relação esquelética sagital, para a classe I e II

A análise da relação esquelética sagital, foi feita em função de três variáveis (gráfico 2, quadros I e II).

A convexidade (A-NaPog / variável 6), apresentava antes do tratamento, 2,3 mm (D.P.1,6) para a classe I e 6 mm (D.P.1,3) para a classe II.

O ponto A em relação à linha de McNamara (variável 7) em T1, situava-se na classe I a 0,5 mm (D.P.2,1) e a 3,4 mm (D.P.2,2) na classe II.

O pogonion em relação à linha de McNamara (variável 8) em T1, situava-se na classe I a - 2,7 mm (D.P.3,3) e a - 4,5 mm (D.P.3,7) na classe II.

No grupo da classe I, a convexidade diminuiu em média 0,9 mm ($p=0,01$), o ponto A em relação à linha de McNamara não sofreu modificações (N.S.) e o pogonion avançou 1,5 mm ($p=0,002$).

No grupo da classe II, a convexidade diminuiu em média 1,9 mm ($p=0,003$), o ponto A recuou 1,8 mm ($p=0,0009$) e o pogonion avançou 0,3 mm (N.S.)

Medidas esqueléticas verticais

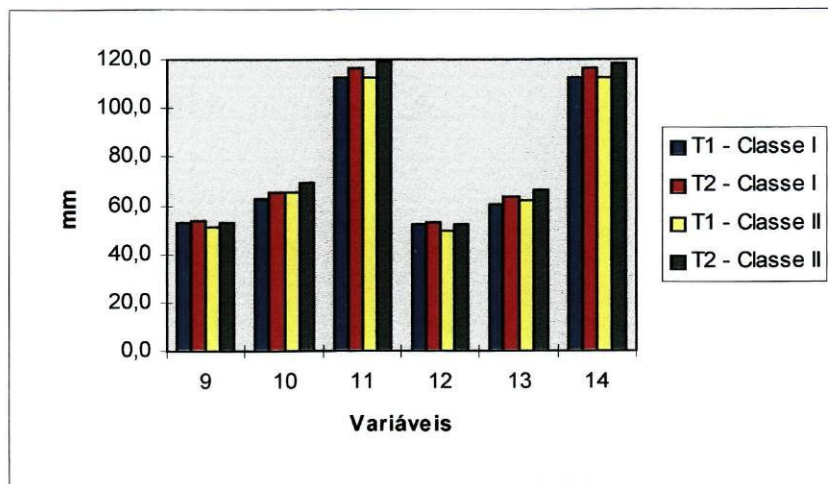


Gráfico 3 - Medidas esqueléticas verticais, para a classe I e classe II, antes e depois do tratamento

No grupo da classe I (quadro I, gráfico 3), altura facial anterior superior (Na-Ena / variável 9) aumentou em média 1,5 mm ($p=0,002$), a altura facial anterior inferior (Ena-Me / variável 10) aumentou em média 2,2 mm ($p=0,009$) e a altura facial anterior total (Na-Me / variável 11) aumentou em média 3,5 mm ($p=0,002$).

No grupo da classe II (quadro II, gráfico 3), estas medidas aumentaram em média respectivamente 2 mm ($p=0,0004$), 3,5 mm ($p=0,0003$) e 6 mm ($p=0,00005$).

Estas três medições feitas, traçando paralelas à horizontal de Frankfurt em Na, Ena e Me, e medindo directamente na linha de McNamara, apresentam valores muito semelhantes (quadros I e II, gráfico 3).

Na classe I, a distância Na-Ena (variável 12) aumentou 1,4 mm, a distância Ena-Me (variável 13) aumentou 2,8 mm e a distância Na-Me (variável 14) aumentou 3,6 mm.

Para a classe II, o aumento médio destas distâncias foi respectivamente de 2,5 mm, 4 mm e 6,3 mm.

Para a dimensão vertical posterior medimos a altura facial posterior (CF-Go / variável 15) (quadros I e II, gráfico 4), que aumentou em média 3 mm ($p=0,002$) na amostra da classe I e 4,8 mm ($p=0,00005$) no grupo da classe II.

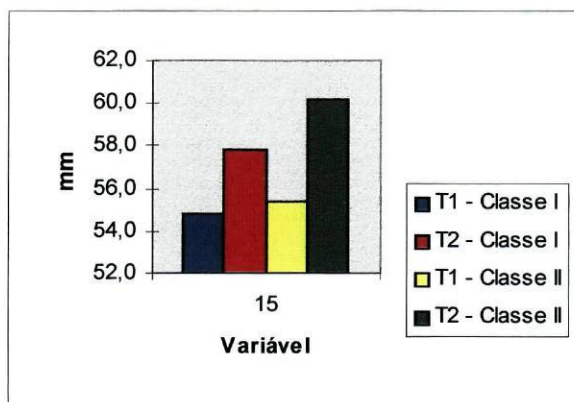


Gráfico 4 - Altura facial posterior

A inclinação do plano palatino (PP-HF / variável 16), apresentava de início $-1,3^\circ$ para a classe I e $-3,2^\circ$ para a classe II, com a diferença média no fim do tratamento, respectivamente de $0,4^\circ$ (N.S.) e de $1,3^\circ$ ($p=0,02$) (quadros I e II, gráfico 5).

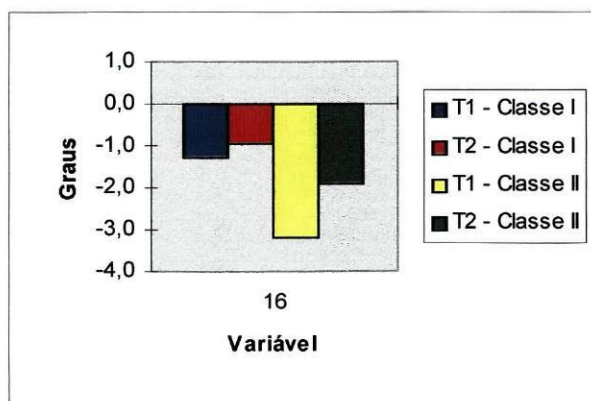


Gráfico 5 - Inclinação plano palatino

A altura maxilar (Na-CF-A / variável 17) (quadros I e II, gráfico 6), aumentou em média $0,7^\circ$ (N.S.) na classe I e $1,3^\circ$ ($p=0,001$) na classe II.

A altura facial total (NaBa-XiPm / variável 18) (quadros I e II, gráfico 6), apresenta como diferenças, antes e depois do tratamento, $0,2^\circ$ na classe I e $0,6^\circ$ na classe II, ambas sem significado estatístico.

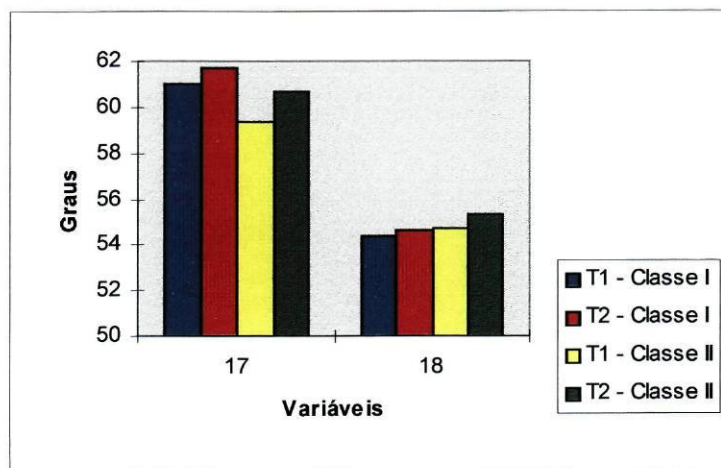


Gráfico 6 - Altura maxilar e altura facial total

A distância da espinha nasal anterior à HF (Ena-HF / variável 19) (quadros I e II, gráfico 7), aumentou 1,1 mm na classe I ($p=0,05$) e 2 mm na classe II ($p=0,0001$).

A distância da espinha nasal posterior à HF (Enp-HF / variável 20) (quadros I e II, gráfico 7), aumentou 1 mm na classe I ($p=0,007$) e 0,8 mm na classe II (N.S.).

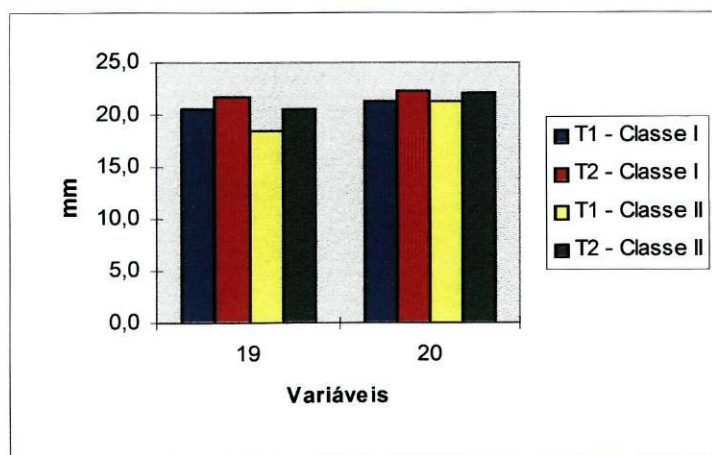


Gráfico 7 - Distância da espinha nasal anterior e da espinha nasal posterior à HF

Plano oclusal

A altura oclusal posterior (Xi-Pl.ocl. / variável 21) (quadro I, gráfico 8), apresenta na classe I no início do tratamento o valor médio de 2,9 mm (D.P.2,2) e de 2,6 mm (D.P.2,6) em T2, com a diferença média de -0,3 mm (D.P.2,3), não significativa estatisticamente (N.S.).

O grupo da classe II (quadro II, gráfico 8), tem como valor médio da altura oclusal posterior no início do tratamento 1,8 mm (D.P.3,1) e 4 mm (D.P.2,8) no fim do tratamento, com uma diferença de 2,3 mm ($p=0,002$).

A inclinação oclusal (XiPm-Pl.ocl. / variável 22) (quadro I, gráfico 9), apresenta na classe I, o valor médio em T1 de 14,9° (D.P.3), 16,4° (D.P.3,8) em T2, com a diferença média de 1,5°, estatisticamente não significativa (N.S.)

Na classe II (quadro II, gráfico 9), o valor médio da inclinação oclusal em T1 é de 17,4° (D.P.3,8) e 16,3° (D.P.3,7) em T2, com a diferença média de -1,2° (N.S.).

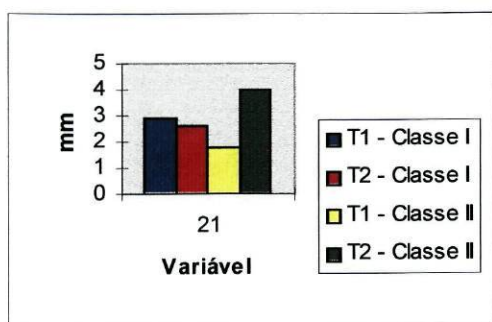


Gráfico 8 - Altura oclusal posterior

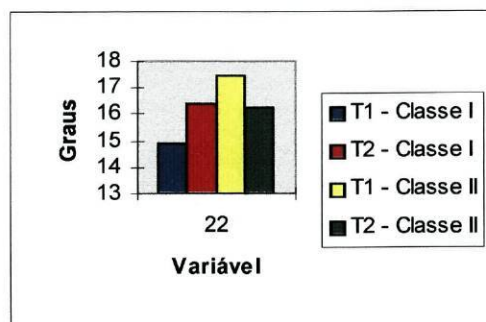


Gráfico 9 - Inclinação oclusal

Avaliação estética

A análise estética, foi feita recorrendo a quatro medidas (quadros I e II, gráficos 10 e 11).

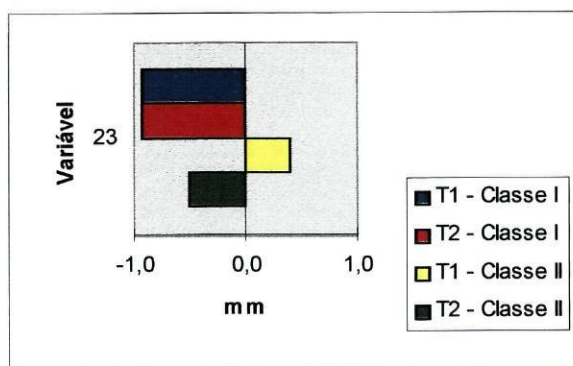


Gráfico 10 - Protrusão labial

A protrusão labial (LL-EnDt / variável 23) nas classes I, apresentava como distância do lábio inferior à linha estética, -0,9 mm em T1 e manteve essa distância em T2, não se observando assim diferenças com o tratamento (N.S.)

No grupo da classe II, o lábio inferior estava no início do tratamento a 0,4 mm e terminou a -0,5 mm em T2, com a diferença de -0,9 mm, estatisticamente significativa ($p=0,02$).

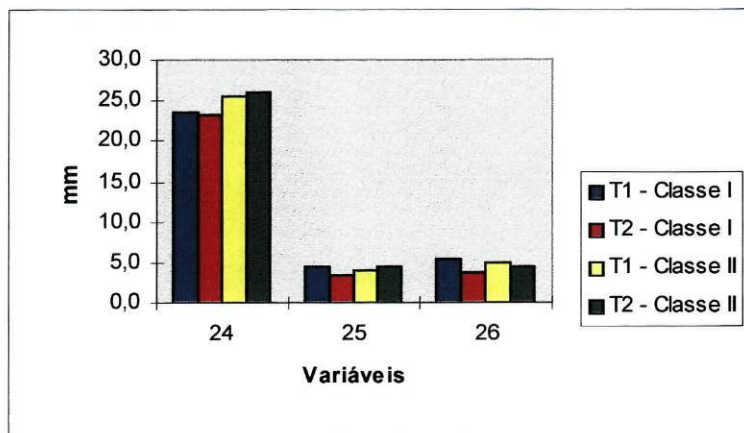


Gráfico 11 - Variáveis usadas na avaliação do sorriso gengival

O comprimento do lábio superior (Ena-Em / variável 24), apresentava em ambos os grupos, em T1, valores próximos dos defendidos por Ricketts (24 ± 2 , $>0,3$ mm / ano), com a média de 23,5 mm para a classe I e 25,5 mm para a classe II (quadros I e II, gráfico 11).

Em T2, observamos 23,3 mm no grupo da classe I e 26,1 mm na classe II, modificações estas, sem significado estatístico. De salientar que na classe I não se verificou o crescimento normal esperado.

A distância da comissura labial ao plano oclusal (Em-Pl.ocl / variável 25), era de 4,5 mm na classe I no início do tratamento e de 3,6 mm no fim do tratamento, com uma diferença estatisticamente não significativa de -0,9 mm (quadro I, gráfico 11).

Para a classe II, este valor em T1 era de 4 mm e 4,4 mm em T2, com uma diferença média de 0,5 mm, também não significativa estatisticamente (quadro II, gráfico 11).

A distância da comissura labial ao bordo do incisivo superior (Em-Is / variável 26), era 5,4 mm na classe I em T1 e 3,8 mm em T2, com uma diferença de -1,7 mm ($p=0,01$) (quadro I, gráfico 11).

No grupo da classe II, essa distância era de 5,1 mm em T1 e 4,4 mm em T2, com a diferença média não significativa de -0,7 mm (quadro II, gráfico 11).

Modificações dentárias

Intrusão incisiva maxilar

A intrusão incisiva maxilar, medida no bordo incisivo e no centróide, foi analisada em relação a três planos: horizontal de Frankfurt, plano palatino e plano oclusal (quadros I, II e IV).

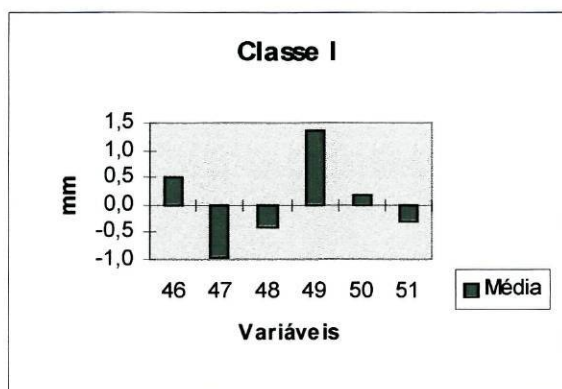


Gráfico 12 - Intrusão incisiva maxilar
Média das diferenças (T2-T1)

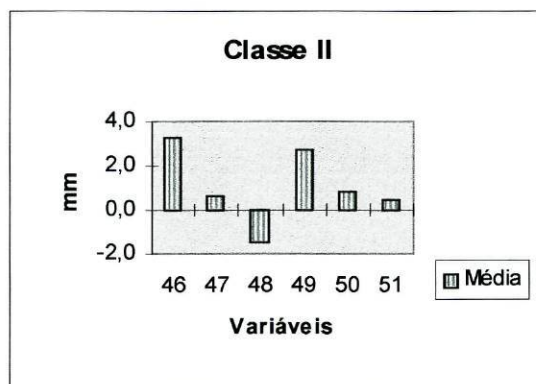


Gráfico 13 - Intrusão incisiva maxilar
Média das diferenças (T2-T1)

No grupo da classe I (gráfico 12, quadros I e IV) a distância do incisivo central maxilar, medido no bordo incisal, aumentou 0,5 mm relativamente à HF (variável 46), diminuiu 1 mm para o plano palatino (variável 47) e 0,4 mm em relação ao plano oclusal (variável 48).

Estas distâncias, medidas no centróide do incisivo superior, aumentaram respectivamente 1,4 mm ($p=0,02$) (variável 49) e 0,2 mm (variável 50) e diminuíram 0,3 mm (variável 51).

Na amostra da classe II (gráfico 13, quadros II e IV), a distância do bordo incisivo do central maxilar, aumentou 3,3 mm em relação à HF ($p=0,0002$), 0,7 mm relativamente ao plano palatino e diminuiu 1,4 mm para o plano oclusal.

As mesmas medidas feitas em relação ao centróide, aumentaram 2,8 mm ($p=0,0001$), 0,8 mm ($p=0,009$) e 0,5 mm.

Protrusão e vestibulo-versão incisiva maxilar

O grupo da classe I (gráficos 14 e 15, quadros I, II e IV), apresentou antes e depois do tratamento, como diferenças mais vincadas, um aumento da posição e inclinação do incisivo superior em relação à linha APog (variável 30) de 0,9 mm e de 6,2° (variável 31).

O incisivo maxilar em relação à vertical por A aumentou em média 1,5 mm ($p=0,05$) (variável 32) e em relação à HF aumentou 8,4° ($p=0,02$) (variável 33).

O grupo da classe II (gráficos 14 e 15, quadros I, II e IV), teve uma diminuição média da posição e inclinação do incisivo superior em relação à linha APog de 0,8 mm (variável 30) e de 2,6° (variável 31).

Em relação à vertical por A diminuiu 0,2 mm (variável 32) e ao ângulo com a HF aumentou 1,2° (variável 33).

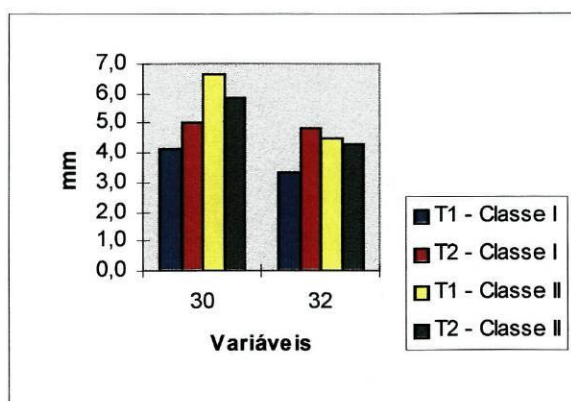


Gráfico 14 - Posição do incisivo superior

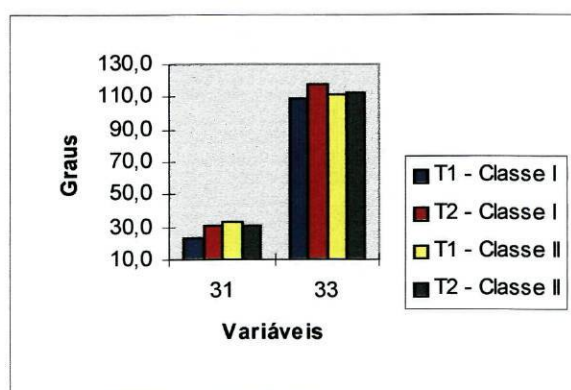


Gráfico 15 - Inclinação do incisivo superior

O ângulo do incisivo superior com o plano palatino (variável 34) (quadros I, II e IV, gráfico 16), aumentou 6,8° na classe I e 2,4° na classe II, traduzindo uma maior protrusão incisiva na primeira classe.

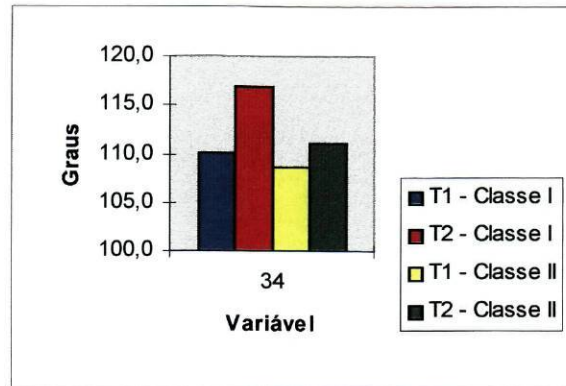


Gráfico 16 - Ângulo do incisivo superior com o plano palatino

O ângulo do incisivo superior com o plano oclusal (variável 35) (quadros I, II e IV, gráfico 17), diminuiu 7° ($p=0,03$) na classe I e 2,6° na classe II.

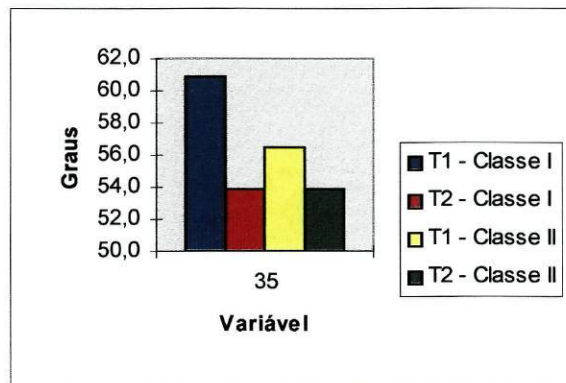


Gráfico 17 - Ângulo do incisivo superior com o plano oclusal

Intrusão incisiva mandibular

A intrusão incisiva mandibular, medida no bordo incisivo e no centróide, foi analisada em relação a três planos de referência, a saber: o eixo do corpo mandibular, o plano mandibular e o plano oclusal (quadros I, II e IV).

No grupo da classe I, verificou-se intrusão dos incisivos inferiores, demonstrado pela diminuição da distância do bordo incisivo inferior e do seu

centróide, ao eixo do corpo mandibular, respectivamente 0,5 mm (variável 53) e 0,6 mm (variável 56) (gráfico 18, quadro IV).

Na classe II a análise das duas variáveis anteriores, mostra igualmente uma intrusão incisiva inferior, traduzida por uma diminuição dessas distâncias de 0,4 mm e de 0,7 mm (gráfico 18, quadro IV).

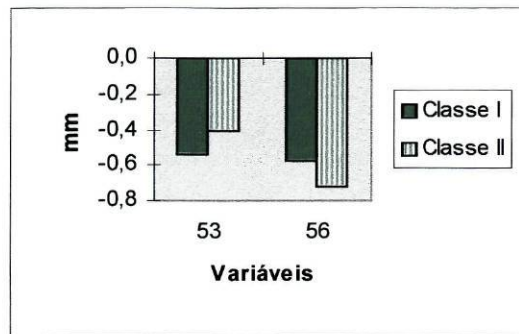


Gráfico 18 - Intrusão incisiva mandibular, relativamente ao eixo do corpo mandibular
Média das diferenças (T2-T1)

No grupo da classe I, a distância do incisivo inferior ao plano mandibular, não apresentou diferenças com o tratamento, quando medida no bordo incisivo (variável 52), aumentando porém 0,1 mm, quando medida no centróide (variável 55) (gráfico 19, quadro IV).

Para a classe II, a distância ao plano mandibular diminuiu 0,2 mm, quando medida no bordo incisivo e aumentou 0,3 mm, quando medida no centróide (gráfico 19, quadro IV).

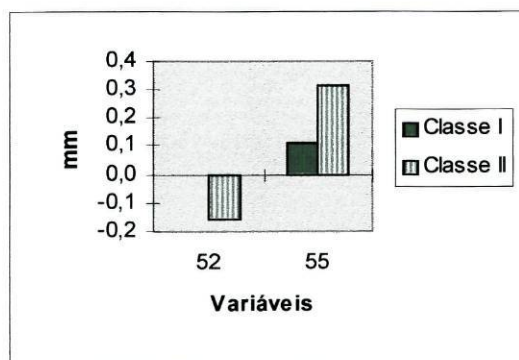


Gráfico 19 - Intrusão incisiva mandibular, relativamente ao plano mandibular
Média das diferenças (T2-T1)

A avaliação da intrusão incisiva inferior em função do plano oclusal (gráfico 20, quadro IV) mostra para o incisivo inferior (variável 54), uma diminuição média de 3 mm ($p=0,0001$) para a classe I e de 3,1 mm ($p=0,00005$) para a classe II.

A distância do centróide do incisivo inferior em relação ao plano oclusal (variável 57), apresenta um aumento médio de 1,6 mm ($p=0,02$) na classe I e de 2,5 mm ($p=0,0001$) na classe II, traduzindo para este último grupo, uma maior intrusão incisiva inferior.

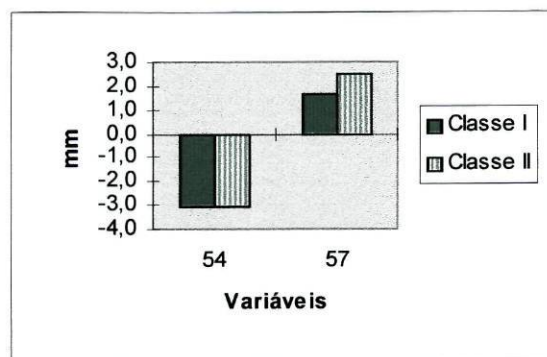


Gráfico 20 - Intrusão incisiva mandibular, relativamente ao plano oclusal
Média das diferenças (T2-T1)

Protrusão e vestibulo-versão incisiva mandibular

A protrusão e vestibulo-versão incisiva mandibular, foram avaliadas relativamente a seis variáveis (quadros I, II e IV).

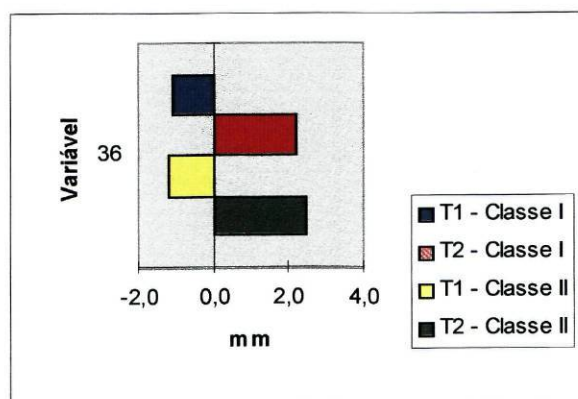


Gráfico 21 - Protrusão incisiva mandibular

Na amostra da classe I no início do tratamento (gráficos 21 e 22, quadros I e IV), o incisivo inferior estava colocado em relação à linha APog a -1,1 mm (variável 36) e formando um ângulo de 17,6° (variável 37).

Em T2 colocou-se respectivamente a 2,2 mm e 27,3°.

Os casos de classe I, tiveram um aumento médio da posição do incisivo inferior com a linha APog de 3,3 mm ($p=0,0003$) e de inclinação com a mesma linha de 9,7° ($p=0,0001$).

No grupo da classe II no início do tratamento (gráficos 21 e 22, quadros II e IV), o incisivo inferior estava relacionado com a linha APog, a -1,2 mm e a 17,3°.

Em T2 passou para 2,5 mm e 27,8°.

Os casos de classe II, tiveram o aumento médio da posição do incisivo inferior com a linha APog de 3,6 mm ($p=0,0001$) e de inclinação de 10,4° ($p=0,00005$).

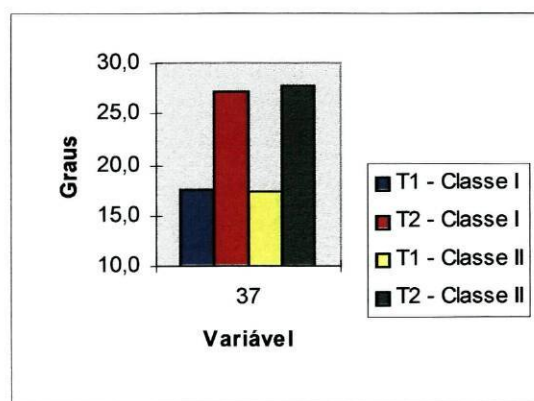


Gráfico 22 - Inclinação incisiva mandibular

As restantes variáveis usadas, para avaliar a pró-inclinação do incisivo inferior (variáveis 38, 39, 40, 41) (quadros I, II e IV), apontam igualmente para uma vestibulo-versão incisiva, nas duas classes.

Alterações inter-incisivas

A sobremordida vertical foi analisada em relação a três planos de referência, nomeadamente o plano oclusal, a HF e o plano palatino.

A amostra da classe I (quadro I, gráfico 23), apresenta no início do tratamento o overbite médio de 5,6 mm, medido relativamente ao plano oclusal (variável 43), de 6,3 mm em relação à HF (variável 44) e de 6,4 mm em relação ao plano palatino (variável 45).

No fim do tratamento, os valores médios foram de 2,3 mm para o plano oclusal e de 2,5 mm para os outros dois planos.

A diminuição média da sobremordida vertical (gráfico 23) foi, respectivamente, de 3,4 mm, 3,7 mm e 3,9 mm, modificações estas com alto grau de significado estatístico ($p=0,00005$).

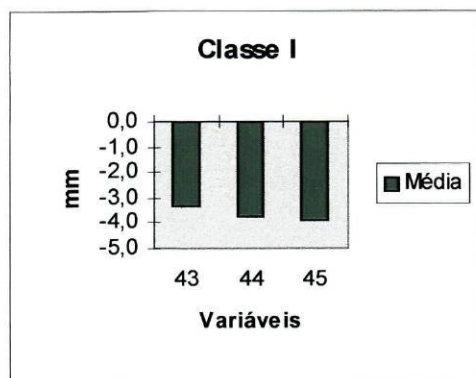


Gráfico 23 - Classe I - Média das diferenças da sobremordida vertical, antes e depois do tratamento. (T2-T1)

Para o grupo da classe II (quadro II), observamos em T1, o overbite médio de 6,1 mm (variável 43), 7,0 mm (variável 44) e 7,6 mm (variável 45).

Em T2, o seu valor foi respectivamente de 2,6 mm, 3,2 mm e 3,1 mm.

A diminuição média (gráfico 24), foi de 3,6 mm, 3,8 mm e 4,5 mm, modificações com grande significado estatístico ($p=0,00005$).

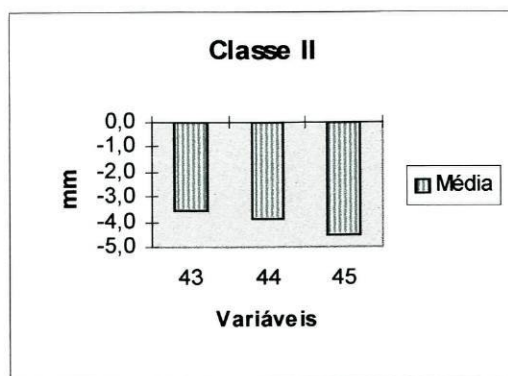


Gráfico 24 - Classe II - Média das diferenças da sobremordida vertical, antes e depois do tratamento (T2-T1)

O ângulo inter-incisivo (variável 28) (quadros I e II, gráfico 25), apresentou no início do tratamento 138,9° para a classe I e 133,1° para a classe II, e no fim do tratamento respectivamente, 122,4° e 123,1°.

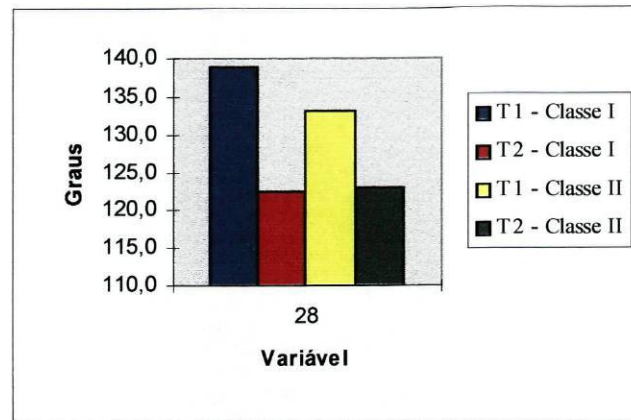


Gráfico 25 - Ângulo inter-incisivo

Alterações na posição vertical molar maxilar

As alterações na posição vertical molar, foram analisadas relativamente à HF e ao plano palatino (quadros I, II, III, e IV).

O grupo da classe I (gráfico 26), mostra um aumento da distância do molar maxilar à HF (variável 58) de 2 mm ($p=0,002$) e um aumento distância do molar maxilar ao plano palatino (variável 59) de 1 mm ($p=0,001$).

A amostra da classe II (gráfico 26), apresenta um aumento médio da distância do molar maxilar à HF de 2,6 mm ($p=0,0002$) e um aumento da distância do molar maxilar ao plano palatino de 1,3 mm ($p=0,001$).

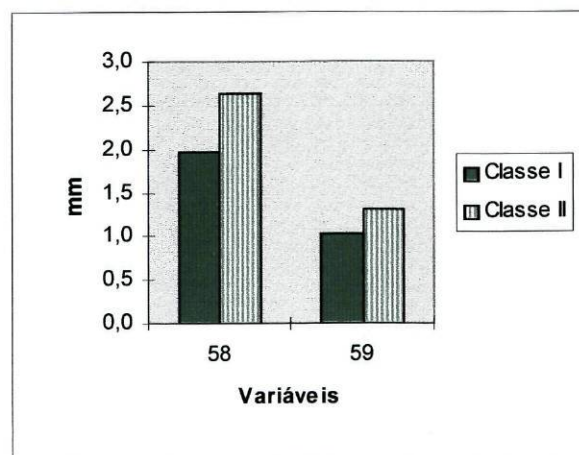


Gráfico 26 - Extrusão molar maxilar

Alterações na posição vertical molar mandibular

A análise da extrusão molar mandibular, foi feita relativamente ao plano mandibular e ao eixo do corpo mandibular (quadros I, II, III e IV).

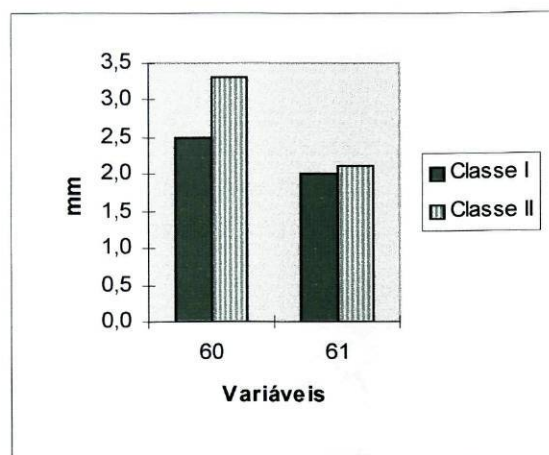


Gráfico 27 - Extrusão molar mandibular

O grupo da classe I (gráfico 27), mostra um aumento da distância do molar inferior ao plano mandibular (variável 60) de 2,5 mm ($p=0,0003$) e de 2 mm ($p=0,0001$) relativamente ao eixo do corpo mandibular (variável 61).

Na amostra da classe II (gráfico 27), a distância do molar inferior ao plano mandibular e ao eixo do corpo mandibular, aumentou respectivamente, 3,3 mm ($p=0,00005$) e 2,1 mm ($p=0,0001$).

Exemplo de um caso da amostra



A- face



B - sorriso



C - perfil



D - frontal



E - lateral esquerda

Fig 9 - Caso 30 antes do tratamento



F - lateral direita



G - arcada superior



H - arcada inferior

Figura 9 - Caso 30 antes do tratamento (continuação)



A - face



B - sorriso



C - perfil

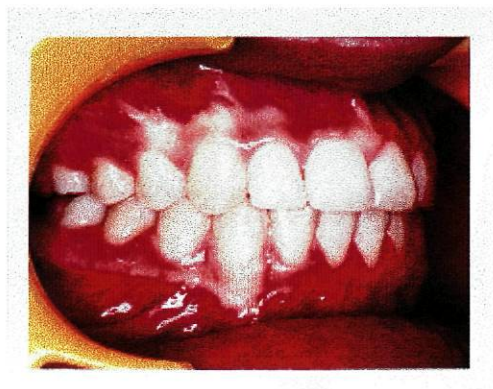


D - frontal



E - lateral esquerda

Figura 10 - Caso 30 depois do tratamento



F - lateral direita



G - arcada superior



H - arcada inferior

Figura 10 - Caso 30 depois do tratamento (continuação)

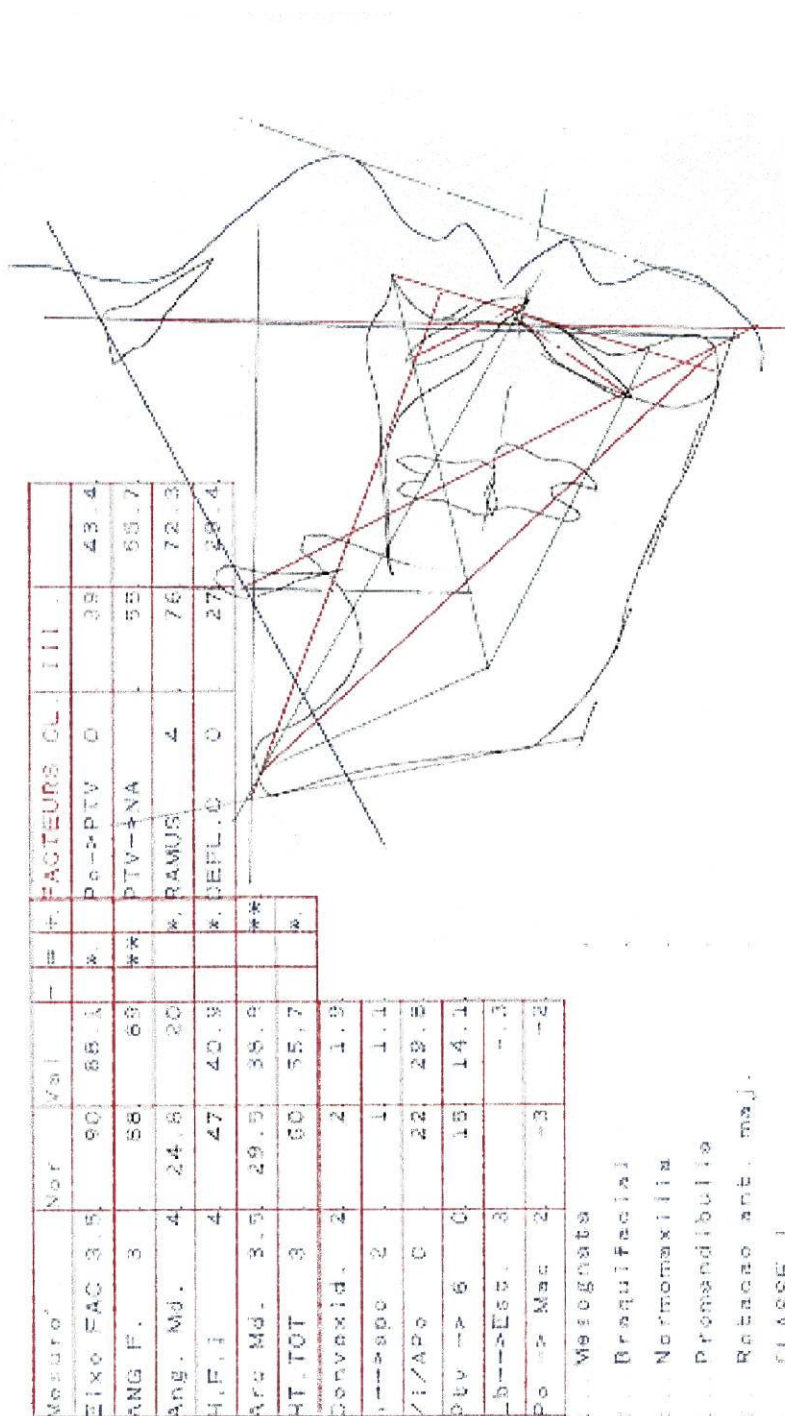


Figura 11 - Traçado cefalométrico computadorizado, usado na avaliação das alterações dentárias e esqueléticas (caso 30, depois do tratamento)

Nome: R.P.S.

CASO 30

meses

Idade (T1)	Idade (T2)	Dif. Idade
117	141	24

	(T1)	(T2)	DIF.
TIPO FACIAL			
1 - Eixo Facial (NaBa-PtGn) (°)	88,5	88,1	-0,4
2 - Ângulo Facial (HF-NaPog) (°)	88	89	1,0
3 - Ângulo Mandibular (HF-MeAg) (°)	20,5	20	-0,5
4 - Altura Facial Inferior (Ena-XiPm) (°)	39,7	40,9	1,2
5 - Arco Mandibular (Dc-XiPm) (°)	38,5	38,9	0,4

ESQUELÉTICAS SAGITAIS			
6 - Convexidade (A-NaPog) (mm)	2,3	1,9	-0,4
7 - A \ Linha McNamara (mm)	0	1	1,0
8 - Pog \ Linha McNamara (mm)	-3,4	-2	1,4

Classe I

ESQUELÉTICAS VERTICAIS			
9 - Altura Facial Ant.Sup. (Na-Ena) (mm)	50,5	54	3,5
10- Altura Facial Ant.Inf. (Ena -Me) (mm)	55	62,5	7,5
11- Altura Facial Ant.Total (Na-Me) (mm)	104	114	10,0
12- Altura Facial Ant. Sup.(Na-Ena) (mm) - vertical McNamara	50	53	3,0
13- Altura Facial Ant. Inf. (Ena-Me) (mm) - vertical McNamara	54	62,5	8,5
14- Altura Facial Ant.Total (Na-Me) (mm) - vertical McNamara	104	114	10,0
15- Altura Facial Post. (CF-Go) (mm)	54,5	61,5	7,0
16- Inclinação Plano Palatino (PP-HF) (°)	0	0	0,0
17- Altura Maxilar (Na-CF-A) (°)	63,5	63	-0,5
18- Altura Facial Total (NaBa-XiPm) (°)	54,1	55,7	1,6
19- Ena - HF (mm)	22,5	24,5	2,0
20- Enp - HF (mm)	22,5	24,5	2,0

PLANO OCLUSAL			
21- Altura Oclusal Post. (Xi-Pl.ocl) (mm)	4,5	5,5	1,0
22- Inclinação Oclusal (XiPm-Pl.ocl.) (°)	15,5	17	1,5

ESTÉTICAS			
23- Protusão Labial (LL-EnDt) (mm)	2,1	-0,3	-2,4
24- Comprimento Lábio Sup. (Ena-Em) (mm)	20	20,5	0,5
25- Com. Labial \ Pl. Ocl. (Em-Pl.ocl) (mm)	3,5	4,5	1,0
26- Com. Lab. \ Bordo Inc. Sup. (Em-Is) (mm)	4	5	1,0

Figura 12 - Dados cefalométricos obtidos antes e depois do tratamento (caso 30)

Nome: R.P.S.

CASO 30

	(T1)	(T2)	DIF.
DENTÁRIAS SAGITAIS			
27- Sobremordida horizontal (overjet) (mm)	8	4	-4,0
28- Ângulo Inter-incisivo (Is-Ii) (°)	129	121	-8,0
29- 1° Molar Superior \ PTV (mm)	17,9	14,1	-3,8
30- Posição Inc. Sup. (Is-APog) (mm)	5	4,5	-0,5
31- Inclinação Inc. Sup. (Is-APog) (°)	33,5	30	-3,5
32- Is - Vertical A (mm)	4	3,5	-0,5
33- Is - HF (°)	118	116	-2,0
34- Is - PP (°)	118	116	-2,0
35- Is - Plano Oclusal (°)	52	53	1,0
36- Posição Inc. Inf. (Ii-APog) (mm)	-2	1,1	3,1
37- Inclinação Inc. Inf. (Ii-APog) (°)	17,9	29,8	11,9
38- Ii - Plano Mandibular (Ii-MeAg) (°)	78	103	25,0
39- Ii - Eixo do Corpo Mandib. (Ii-XiPm) (°)	92,5	107	14,5
40- Ii - HF (°)	67	57	-10,0
41- Ii - Plano Oclusal (°)	77,5	67,5	-10,0
42- Eixo Mi - Eixo do Corpo Mandib. (Mi-XiPm) (°)	105	106	1,0

DENTÁRIAS VERTICAIS			
43- Sobremordida vertical (overbite) - Plano Oclusal (mm)	6	2	-4,0
44- Sobremordida vertical (overbite) - HF (mm)	6	2,5	-3,5
45- Sobremordida vertical (overbite) - PP (mm)	7	2,5	-4,5
46- Is - HF (mm)	45,5	49,5	4,0
47- Is - PP (mm)	24	24,5	0,5
48- Is - Plano Oclusal (mm)	0,5	0,5	0,0
49- Centróide Is - HF (mm)	30,5	33,5	3,0
50- Centróide Is - PP (mm)	8	8,5	0,5
51- Centróide Is - Plano Oclusal (mm)	13,5	14	0,5
52- Ii - Plano Mandibular (Ii-MeAg) (mm)	37,5	39	1,5
53- Ii - Eixo do Corpo Mand. (Ii-XiPm) (mm)	8	7	-1,0
54- Extrusão Inc. Inf. (Ii-Pl.Ocl.) (mm)	5	1	-4,0
55- Centróide Ii - Plano Mandibular (mm)	20,5	22	1,5
56- Centróide Ii - XiPm (mm)	8	7	-1,0
57- Centróide Ii - Plano Oclusal (mm)	11	14,5	3,5
58- Centróide Ms - HF (mm)	27,5	31,5	4,0
59- Centróide Ms - PP (mm)	5	7	2,0
60- Centróide MI - Plano Mandibular (mm)	16	21,5	5,5
61- Centróide MI - XiPm (mm)	1	4	3,0

Figura 12 - Dados cefalométricos obtidos antes e depois do tratamento (caso 30) (continuação)

Capítulo IV

DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

O objectivo deste estudo visou determinar as modificações dentárias e esqueléticas que ocorreram com o tratamento da sobremordida vertical aumentada (> de 4 mm), em pacientes mesofaciais e braquifaciais.

A maior parte das variáveis analisadas nos grupos de classe I e classe II, apresentaram modificações que são estatisticamente significativas.

Estas alterações foram, naturalmente, devidas a uma combinação dos efeitos do tratamento e do crescimento.

As alterações dentárias, essas foram, provavelmente, mais influenciadas pela mecânica, e menos pelo crescimento do que as modificações esqueléticas.

As diferenças entre as medidas cefalométricas entre T2 e T1, foram interpretadas para muitas variáveis, como as mudanças efectivas devidas ao tratamento.

Tipo facial

Os resultados apresentados nas páginas 35 e 36, levam-nos a pensar que a determinação do tipo facial pelo computador é eficaz e que a diferença que apresenta em relação à determinação manual, por escassa, não é estatisticamente significativa

Podemos igualmente a partir daqui verificar que, nem o tipo facial, nem o seu grau de severidade, foram alterados de T1 para T2.

Alterações esqueléticas mandibulares (rotações mandibulares)

Os proponentes da técnica bioprogressiva defendem que, a mecânica que utilizam para corrigir a sobremordida vertical, ao intruir os incisivos para o nível dos molares e pré-molares, evita ou diminui a extrusão destes dentes, não aumentando assim a altura facial inferior, nem provocando uma rotação mandibular posterior, o que, a acontecer, não permitiria uma estabilidade a longo prazo dos resultados obtidos.

Pareceu-nos assim importante, observar o efeito da técnica que usamos, nesta vertente, a das rotações mandibulares.

As alterações dos ângulos que permitem determinar os tipos faciais, dão indicações das modificações esqueléticas sagitais e verticais da mandíbula, que ocorreram com o tratamento, permitindo deste modo caracterizar o movimento mandibular, caso este se manifeste.

Para analisarmos a rotação mandibular, servimo-nos do eixo facial (variável 1) e da altura facial inferior (variável 4).

O ângulo do eixo facial (NaBa-PtGn / variável 1), foi usado como um indicador da rotação mandibular devida ao tratamento. É um ângulo constante com o crescimento, podendo no entanto ser alterado, para mais ou para menos, com o tratamento.

A diminuição de $0,3^\circ$ para a classe I e de $0,1^\circ$ na classe II, modificações estas sem significado estatístico, levam-nos a pensar que houve um bom controlo da rotação mandibular, isto é, a atitude terapêutica foi insuficiente para a sua alteração.

A altura facial inferior (Ena-XiPm / variável 4), representa a relação vertical entre a maxila e a mandíbula⁽⁶³⁾. Este ângulo é igualmente constante com o crescimento, só sendo, tal como a variável anterior, alterado com o tratamento⁽⁶⁴⁾.

Foi também usado para observar, se o possível aumento da altura facial inferior, teria provocado uma rotação mandibular posterior.

Na amostra da classe I, o aumento de $0,4^\circ$ não foi estatisticamente significativo, traduzindo uma pequena alteração esquelética vertical, quanto a nós devida ao tratamento.

Na amostra da classe II, a altura facial inferior aumentou $1,6^\circ$ ($p=0,004$), significando uma maior rotação mandibular posterior, devida ao tratamento, quando comparada com o grupo anterior. Provavelmente a mecânica aplicada para corrigir a discrepância sagital, contribuiu para esta alteração esquelética vertical.

As pequenas alterações esqueléticas mandibulares devidas ao tratamento observadas neste estudo e que são insignificantes do ponto de vista clínico, estão de acordo com os trabalhos de Otto⁽⁶⁵⁾ e de West e Lewin⁽⁷⁾, sobre o tratamento do deep bite com a técnica bioprogressiva. Estes autores referem como alterações na altura facial inferior, respectivamente 1° (D.P. 5,4) e $0,6^\circ$ (D.P.1,3), comparados com $0,4^\circ$ (D.P.1,4) na classe I e $1,6^\circ$ (D.P.1,8) na classe II deste estudo.

Cornforth⁽⁶⁶⁾ estudou a rotação mandibular a longo prazo, numa amostra de casos hipodivergentes, tratados por Ricketts, em que se tentou uma abertura deliberada da mordida por rotação mandibular posterior. Nos casos tratados com forças extra-orais cervicais, sem extracções, verificou uma rotação mandibular posterior com o tratamento, com uma recidiva desta, findo o período de contenção. Para este autor, a medida do arco mandibular (ângulo formado pelo eixo do corpo mandibular, com o eixo condiliano) seria o principal indicador da recidiva da rotação mandibular posterior, tanto maior quanto maior fosse este ângulo. Este autor refere ainda que, "a rotação mandibular posterior com o tratamento, nos padrões braquifaciais, é difícil de obter e provavelmente recidivará em 100 % dos casos".

De recordar que no presente estudo, este ângulo (variável 5) apresentava valores elevados no início do tratamento, o que permitiu, por um lado, confirmar a tipologia hipodivergente da mandíbula, e por outro, aconselhar o controlo da rotação mandibular, de forma a que esta não se alterasse, mercê da terapêutica a instituir.

Um estudo posterior de McAlpine⁽⁶⁷⁾ sobre 49 casos tratados por Ricketts, veio confirmar o trabalho de Cornforth, ao concluir que a maior recidiva verificava-se nos

casos de sobremordida vertical aumentada em padrões braquifaciais, em que tinha ocorrido ao longo do tratamento uma rotação posterior mandibular. Nestes casos a mandíbula tendia a voltar à sua posição original, com a conseqüente recidiva da sobremordida vertical. Como resultado, interessante, observou que nos mesofaciais e dolicofaciais, quando a mandíbula voltava à sua posição inicial, não apresentavam recidiva do overbite, o que põe em evidência o risco de recidiva da rotação mandibular posterior apenas nos braquifaciais, sujeitos a terapêutica desta natureza.

Na nossa amostra, alguns casos apresentaram com o tratamento, quer uma rotação anterior, quer uma rotação posterior da mandíbula. No entanto, a maioria apresentou alterações menores do que 1,5°, nas medidas escolhidas para apreciar a rotação mandibular.

Os resultados achados para estas variáveis, levam-nos a pensar que a mecânica utilizada, cumpriu os objectivos a que se propunha, nomeadamente corrigir a sobremordida vertical excessiva, sem provocar uma rotação mandibular posterior, nem aumentar significativamente a altura facial inferior.

Para Bjork⁽¹⁴⁾, Simons⁽⁶⁸⁾ e McNamara⁽⁶⁹⁾, o ângulo do plano mandibular varia muito pouco com o crescimento e qualquer alteração na sua posição vertical, resultará numa recidiva no sentido do valor inicial.

No entanto, não usamos este ângulo (HF-MeAg / variável 3), como indicador da rotação mandibular, devido à falta de estabilidade do bordo inferior da mandíbula, que muda com a idade e com o processo de crescimento arqueal⁽⁶³⁾. A sua diminuição de 0,8° no grupo da classe I e o aumento de 0,1° da sua angulação no grupo da classe II, que vai de encontro ao observado para as outras variáveis, só é referida neste contexto, para permitir comparações com diversos trabalhos que se referem ao ângulo do plano mandibular, quando pretendem avaliar o comportamento vertical da mandíbula.

Alterações esqueléticas sagitais

Como foi previamente mencionado, a amostra foi dividida em dois grupos, em função da convexidade facial (A-NaPog / variável 6).

Apesar de o objectivo principal deste estudo, ser a análise das modificações verticais, não podemos deixar de considerar as modificações sagitais, pela sua notória influência no problema vertical.

A convexidade facial, ao relacionar a maxila com a mandíbula, reflecte pois o problema esquelético sagital. Esta relação maxilo-mandibular é da máxima importância, porque indica, ou a necessidade de movimentos ortopédicos, ou apenas de movimentos ortodônticos, condicionando deste modo a mecânica a aplicar. No entanto, como não determina se o problema esquelético é devido à maxila, ou à mandíbula, precisa ser completada por outras medidas que esclareçam a posição sagital dos maxilares.

No presente estudo, analisamos a posição do maxilar superior pela distância do ponto A relativamente à linha de McNamara e a posição da mandíbula pela distância do pogonion à mesma referência.

Como seria desejável, a convexidade facial ao diminuir 1,9 mm no grupo da classe II, modificou-se mais com o tratamento, com um recuo médio do ponto A em relação à linha de McNamara de 1,8 mm (variável 7) e um avanço médio do pogonion de 0,3 mm (variável 8).

Na classe I, o ponto A manteve-se inalterável, devendo-se a diminuição de 0,9 mm da convexidade ao avanço médio do pogonion de 1,5 mm ($p=0,002$).

Estes resultados estão de acordo com os objectivos do tratamento e com a técnica utilizada.

As classes II foram tratadas, fundamentalmente, com aparelhos extra-orais cervicais nos casos de prognatismo maxilar e elásticos intermaxilares de classe II nos casos em que a maxila estava bem colocada em relação à linha da McNamara. Esta terapêutica levou à redução da convexidade, à custa do movimento distal do ponto A.

Nas classes I, como o problema esquelético sagital não se colocava, a mecânica usada não influenciou a posição do ponto A.

Um estudo de Cook et al⁽⁴⁷⁾, que investigou os efeitos dos aparelhos extra-orais cervicais e arcos base de intrusão mandibulares, nas classes II esqueléticas, em crianças em crescimento, apresenta resultados semelhantes. Estes autores observaram uma redução média do ponto A de 1,3 mm. Este ponto apresenta com o crescimento normal, um deslocamento para baixo e para à frente em relação à horizontal de Frankfurt, e mantém-se estável em relação à linha de McNamara⁽⁵⁴⁾. Se com o tratamento se verificar a diminuição dessas distâncias, podemos concluir que houve uma redução da protrusão maxilar.

Os resultados do nosso estudo, no grupo da classe II esquelética, estão de acordo com os de Baumrind et al⁽⁷⁰⁾, Klein⁽⁷¹⁾ e Melsen⁽⁷²⁾, permitindo pensar que uma força extra-oral cervical de 450 gm, aplicada aos primeiros molares maxilares, como ocorreu no nosso estudo, provoca uma redução ortopédica no maxilar superior.

Alterações esqueléticas verticais

Os diferentes autores que se debruçaram na apreciação das mudanças esqueléticas verticais, preconizavam duas formas de medição das diferentes alturas faciais anteriores.

A primeira unindo directamente os pontos Na, Ena e Me, e a segunda servindo-se da projecção desses pontos em planos de referência, onde as distâncias eram medidas. Como verificamos que as diferenças entre os dois tipos de medições eram pequenas, optamos de acordo com Nanda⁽⁷³⁾ e Proffit⁽³¹⁾, por analisar os resultados das medições directas.

A altura facial anterior inferior e a altura facial anterior total, são duas variáveis que estão associadas ao tratamento e permitem observar as modificações esqueléticas verticais.

Em ambos os grupos, observou-se um aumento da altura facial anterior total (variável 11) de 3,5 mm para a classe I e de 6 mm para a classe II.

Este aumento foi provavelmente devido não só à extrusão dos dentes posteriores, mas também ao crescimento normal da maxila para baixo, tornando-se no entanto difícil distinguir a contribuição proporcional de uma e outro.

O que nos salta à vista, é que este aumento é significativamente maior na classe II ($p=0,00005$), do que na classe I ($p=0,002$), levando-nos desde logo a pensar que tal se fica a dever a uma maior extrusão molar naquele grupo.

Um estudo de Parker⁽⁹⁾, sobre as modificações esqueléticas e dentárias associadas com o tratamento do deep bite, mostra um aumento da altura facial anterior total de 5,37 mm para a classe I e de 7,48 mm para a classe II, valores esses um pouco maiores do que os do nosso estudo, mas que estão de acordo com o observado relativamente à classe II.

Estes resultados levam-nos a pensar que, se este aumento da altura facial anterior total contribuiu para a correcção da sobremordida vertical aumentada, fê-lo sem dúvida, com mais exuberância, nos casos em que havia um problema sagital associado.

A altura facial anterior inferior (variável 10) aumentou 2,2 mm na classe I, e 3,5 mm na classe II.

Estes aumentos estão próximos dos obtidos por Parker (3,07 mm para a classe I e 3,2 mm para a classe II), mas muito diferentes dos encontrados por Dake e Sinclair no estudo do tratamento de classes II low angle deep bite, em que esta medida diminuía 0,6 mm com a técnica bioprogressiva e aumentava 0,7 mm com a técnica de Tweed⁽¹¹⁾.

Confrontados com estes diferentes resultados das alturas faciais anteriores, influenciadas pelo crescimento e tratamento, decidimos analisar a altura facial total (NaBa-XiPm / variável 18) que nos merece maior fiabilidade, se atendermos que ela é constante com o crescimento, por ser formada por dois planos de referência estáveis, e apresenta valores médios normais da ordem dos $60 \pm 3^\circ$.

Em T1, o seu valor era $54,4^\circ$ na classe I, e $54,7^\circ$ na classe II, o que confirma a tipologia hipodivergente da amostra.

As diferenças em T2, neste caso, apenas devidas ao tratamento, foram respectivamente $0,2^\circ$ e $0,6^\circ$, ambas sem significado estatístico (N.S.).

Os pequenos aumentos observados, ainda que maiores na classe II, confirmam a ideia generalizada no decurso da análise de diversas variáveis já descritas, de que a mecânica empregue permitiu, como já foi dito, um bom controlo da dimensão vertical e da rotação mandibular posterior.

Para a análise da dimensão vertical posterior, servimo-nos da altura facial posterior (variável 15), que tem como valores normais aos nove anos de idade $55 \pm 3,3$ mm, aumentando 0,8 mm por ano.

O seu interesse tem a ver com o grau de desenvolvimento do ramo ascendente mandibular, cujo aumento está associado com a supraclusão esquelética de origem mandibular.

Na nossa amostra, os valores apresentados em T1 estão perfeitamente enquadrados nos parâmetros normais, verificando-se em T2 um aumento médio de 3 mm na classe I e 4,8 mm na classe II.

Estas modificações são um pouco maiores do que seria de esperar apenas com o crescimento, com especial relevo para o grupo da classe II, mas estão de acordo com o estudo de Dake, que também observou para esta classe um aumento similar.

Pensamos também ser importante verificar o que se passava relativamente ao maxilar superior.

As modificações na inclinação do plano palatino (variável 16) de $0,4^\circ$ na classe I e de $1,3^\circ$ na classe II, foram apenas significativas neste segundo grupo ($P=0,02$), traduzindo uma pequena rotação posterior maxilar devida ao tratamento, provavelmente fruto do uso de elásticos intermaxilares de classe II.

O aumento da distância da espinha nasal anterior e espinha nasal posterior à HF (variáveis 19 e 20), confirmam os resultados obtidos para a inclinação do plano palatino, com uma pequena rotação maxilar posterior na classe II.

A altura maxilar (variável 17) foi analisada em termos de prognóstico, porque nos indica como cresce a parte média da face. Tem como valor normal $54 \pm 3^\circ$ aos nove anos, com $0,5^\circ$ de aumento por ano, e o seu aumento indicia a supra-oclusão esquelética de origem maxilar. Como a média de idade no início do tratamento era 12 anos para a classe I, e 11 anos e 4 meses para a classe II, os valores normais deste ângulo seriam para as duas classes, respectivamente $55,5^\circ$ e 55° .

Os valores apresentados em ambos os grupos no início do tratamento, traduzem supra-oclusão esquelética de origem maxilar na amostra, dificultando inicialmente a terapêutica a instituir.

O aumento deste ângulo, observado no fim do tratamento, pode ser considerado como resultante do crescimento esperado.

Plano oclusal

A avaliação do comportamento do plano oclusal foi efectuada pelo recurso a duas variáveis, uma de natureza linear, a altura oclusal posterior, e outra angular, a inclinação oclusal.

Em relação com a altura oclusal posterior (Xi-Plocl. / variável 21), e no tempo médio de dois anos, decorridos entre T1 e T2, seria de esperar, devido ao crescimento, uma modificação de -1 mm na distância do plano oclusal ao ponto Xi.

Na amostra da classe I, observamos uma diminuição desta distância de 0,3 mm (N.S.), traduzindo um bom controlo do plano oclusal com o tratamento.

No grupo da classe II verificamos, pelo contrário, um aumento de 2,3 mm ($p=0,002$), o que traduz uma ligeira rotação posterior do plano oclusal, quando comparada com o grupo da classe I, diferença essa com algum significado estatístico ($p=0,012$).

A inclinação oclusal (XiPm-Plocl./ variável 22), avaliada antes e depois, diz-nos que a diferença entre o início e o fim do tratamento, foi de 1,5 mm para a classe I e de -1,2 mm para a classe II.

Este resultado está de acordo com o observado na variável 21, traduzindo o efeito sobre o plano oclusal das forças intermaxilares empregues no tratamento da classe II.

Avaliação estética

Um dos vários aspectos do nosso trabalho, é tentar responder às exigências da estética facial, quase sempre comprometida nos casos em estudo, porquanto a beleza é influenciada pela quantidade de gengiva aparente e pela relação entre os lábios e os dentes.

No fundo, o que nos preocupa é o sorriso, e este depende não só do comprimento e espessura dos lábios, mas também da posição da comissura ou junção labial (stomion), em relação ao plano de oclusão.

De maneira a complementar o nosso estudo, não podemos deixar de considerar algumas medições estéticas, para melhor compreendermos a repercussão e influência da correcção do overbite excessivo neste aspecto particular.

A protrusão labial inferior (variável 23 / LL-EnDt), foi considerada, devido à importância que o grau de protrusão ou de retrusão dos lábios desempenham na estética facial. A sua norma clínica é de -2 mm aos 9 anos de idade, com o desvio clínico de ± 2 mm, diminuindo 0,2 mm / ano.

Apesar de o lábio inferior se encontrar, no início do tratamento da classe II, 1,3 mm mais avançado do que na classe I, em ambos os grupos os valores apresentados estão muito próximos do normal defendido pelo autor da análise. Foi muito provavelmente, um dos factores que contribuiu para a decisão de efectuar um tratamento sem extracções.

No fim da terapêutica, o lábio inferior manteve a sua posição na classe I ($T_2 = -0,9$ mm), e recuou 0,9 mm na classe II ($T_2 = -0,5$ mm), o que permite verificar o bom resultado estético final através deste factor.

Para Ricketts, a extrusão do incisivo inferior (variável 54), contribui para a protrusão labial inferior. A intrusão do incisivo inferior, poderá ter sido um dos factores que contribuiu para a manutenção da posição do lábio inferior na classe I e o seu recuo na classe II.

As três restantes medidas estéticas, foram feitas para analisar a presença ou não do sorriso gengival e em que medida este teria sido beneficiado com o tratamento.

O comprimento do lábio superior (variável 24 / Ena-Em), funciona como um critério estético do plano anterior da oclusão, porque se o lábio superior for curto, não

autoriza nenhuma extrusão do incisivo superior, dado o risco de criar ou agravar um sorriso gengival.

Os valores apresentados em T1, mostram o lábio superior 2 mm mais curto na classe I do que na classe II, aumentando a probabilidade de existir um sorriso gengival nesse grupo e desse modo aconselhando a uma maior intrusão incisiva superior.

Em T2, na classe I, o comprimento do lábio superior diminuiu 0,2 mm, não sendo esta diferença estatisticamente significativa.

Estranhamente neste grupo não observamos o crescimento de 0,3 mm / ano. Pensamos que tal facto é devido a uma maior constrição labial, o que reforça a ideia da necessidade de mais intrusão incisiva superior, neste conjunto.

Na classe II, em T2, o comprimento do lábio superior aumentou 0,7 mm, valor que apesar de não ser estatisticamente significativo, está de acordo com o crescimento normal.

Esta variável, foi estudada no sentido de ajudar a determinar que dentes deveriam ser intruídos e em que grupos. Se colocássemos a situação imaginária extrema, em que dispunhamos apenas dela, para estabelecermos o plano de tratamento da sobremordida vertical excessiva, certamente seríamos levados a intruir os incisivos maxilares na classe I e a mantê-los na sua posição vertical na classe II.

A afirmação que acabamos de fazer, sem dúvida correcta em função dos resultados obtidos, carece no entanto de alguns reparos.

O que salta à vista, é que um determinado problema é tanto mais simples, quanto menos informações dispuzermos para o resolver e complica-se à medida que vamos aprofundando os dados que o podem solucionar. Mais importante do que demonstrar que uma determinada técnica é eficaz, situação que vemos com frequência em ortodontia, é tentar responder à necessidade de individualização de cada caso.

Pelo facto de na nossa amostra da classe I, se evidenciar em média um lábio superior curto e ser ter decidido pela intrusão incisiva superior, tal não significa que aquela situação possa ser defendida para todas as situações de classe I, e senão vejamos: na amostra de classe I, houve casos com lábio superior comprido, assim como na classe II verificamos lábios superiores curtos.

A distância da comissura labial ao plano oclusal, situado numa posição mais inferior (variável 25 / Em-Pl.ocl.), tem como norma clínica 3,5 mm. Esta relação ideal do plano de oclusão funcional, com a comissura labial, é fundamental para se observar no sorriso, a porção coronária correcta dos incisivos maxilares. Um plano oclusal mais baixo, irá mostrar um sorriso gengival, e se estiver mais acima irá provocar um sorriso desdentado, mostrando pouco os incisivos maxilares, e muito os incisivos mandibulares.

Os valores observados em T1, indicam um plano oclusal mais baixo em relação à norma clínica de 1 mm na classe I e 0,5 mm na classe II.

No fim do tratamento, na classe I essa distância diminuiu para 3,6 mm e na classe II aumentou para 4,4 mm.

A análise destes dados, sugere-nos que a técnica usada permitiu, na classe I, o nivelamento do plano oclusal, do ponto de vista de sorriso gengival, muito próximo do ideal.

O aumento de 0,5 mm observado na classe II, que colocou esta distância maior 0,9 mm do que a norma clínica, não foi estatisticamente significativo. Se levarmos em conta neste grupo, a mecânica de classe II necessária para corrigir a

discrepância sagital, podemos pensar que houve um bom controlo do plano anterior da oclusão.

Como já referimos, entre as causas⁽⁷¹⁾ de uma sobremordida vertical aumentada, podemos encontrar uma sobre-erupção dos incisivos maxilares, uma sobre-erupção dos incisivos mandibulares, ou uma combinação das duas hipóteses anteriores.

A observação dos dentes sobre-erupcionados é, quanto a nós, fundamental quando diagnosticamos o problema do overbite aumentado, porque são esses dentes que devem ser intruídos para se conseguir um melhor resultado funcional e estético.

Para relacionarmos os incisivos com os lábios, medimos a distância da comissura labial ao bordo incisivo superior (variável 26 / Em-Is), que completa a contribuição da estética, na determinação dos dentes a serem intruídos. Na relação ideal⁽⁷⁴⁾, o bordo incisal do incisivo maxilar, não deve ultrapassar a comissura labial mais de 3 mm.

Se esta distância estiver diminuída, o incisivo superior não deve ser intruído, porque provocaria um sorriso desdentado.

Se esta distância for maior, o sorriso é gengival, sendo a principal indicação da ingressão dos incisivos maxilares.

Em ambos os grupos, em T1, a comissura labial cobria o bordo incisal superior mais de 3 mm, traduzindo uma sobre-erupção dos incisivos maxilares.

No fim do tratamento, observou-se uma diminuição deste recobrimento, de 1,7 mm ($p=0,01$) na classe I e de 0,7 mm na classe II (N.S.), e apesar da comparação entre as duas classes não ter sido estatisticamente significativa (quadro III), podemos interpretar esta modificação como uma maior intrusão incisiva superior nas classes I, e uma melhoria na estética facial, nomeadamente no sorriso gengival, em ambos os grupos.

Como corolário desta avaliação estética, todas as variáveis consideradas apontavam no início do tratamento, para a necessidade de uma maior intrusão incisiva maxilar no grupo da classe I, do que na amostra da classe II.

Modificações dentárias

Intrusão incisiva maxilar.

Não foi sem dificuldade que medimos os efeitos do tratamento, e mais ainda quando os pretendemos comparar com os resultados de vários estudos, tarefa que se revelou particularmente difícil, por diversas razões.

Em primeiro lugar, a zona medida (de um ponto incisivo a um plano cefalométrico de referência) é uma área em crescimento, e para se pôr em evidência os efeitos do tratamento, o crescimento normal é subtraído, muitas vezes de forma arbitrária e discutível, pela pouca adaptabilidade à grande variabilidade do crescimento.

Por outro lado, observamos que há estudos que analisam os resultados no fim do tratamento, outros no fim da contenção, uns dão valores iniciais, outros não, o que dificulta qualquer comparação dos diferentes trabalhos.

Por último, quando pretendemos avaliar a intrusão incisiva maxilar, fomos confrontados com dois problemas principais, nomeadamente os pontos seleccionados nos incisivos e os planos de referência.

A revisão da literatura, mostra a intrusão medida em relação aos bordos incisivos (Parker), em relação aos ápices (Otto) e a pontos de referência internos (Burstone).

Os críticos da avaliação da intrusão incisiva, relativamente aos bordos incisivos, referem que esta poderá ser influenciada pelos movimentos de inclinação, que iriam afectar a posição horizontal e vertical destes pontos de referência.

O método proposto por Otto et al⁽⁶⁵⁾, medindo a intrusão em relação ao ápice em vez dos bordos incisivos, fornece dados mais precisos da verdadeira intrusão, e o seu erro vai, mais no sentido de pecar por defeito, do que por excesso.

Poderemos compreender mais facilmente esta afirmação, se pensarmos que se ocorrer alguma pró-inclinação incisiva, a rotação do longo eixo do incisivo à volta do seu centro de rotação, baixa o seu apice, reduzindo assim o valor da intrusão obtida. A sua desvantagem principal, tem a ver com a reabsorção radicular que possa surgir devida ao tratamento, e como segundo vários autores é um facto, em regra, constante, podendo apenas variar no seu grau de intensidade, prescindimos da sua avaliação.

Burstone⁽²⁹⁾ ao definir a intrusão, como o movimento apical do centro geométrico da raiz (centróide) em relação ao plano oclusal, deixa implícito o conceito de pseudo-intrusão, como sendo a inclinação vestibular de um incisivo à volta do seu centróide.

Apesar desta pseudo-intrusão ajudar a corrigir uma sobremordida vertical aumentada, não deve ser confundida com a intrusão genuína.

Pareceu-nos assim importante seleccionar um ponto na raiz (centróide), e avaliar também em relação a ele o movimento de intrusão.

Este método, seleccionado os centróides, diminui a margem de erro da verdadeira intrusão, por eliminar as principais desvantagens dos outros pontos de medição.

Apesar de o centróide não ser o verdadeiro centro de resistência ou de rotação dentário, é um ponto que permanece constante no decurso do estudo e que, praticamente, não é influenciável pelos movimentos de inclinação dos incisivos.

Para obtermos resposta às dúvidas que nos surgiram, analisamos a intrusão incisiva maxilar em relação a três planos, nomeadamente o plano oclusal, a horizontal de Frankfurt e o plano palatino, e como pontos de referência, servimo-nos dos bordos incisivos e dos centróides.

A análise feita em relação ao plano oclusal, mostra para a classe I uma extrusão média de 0,4 mm e 0,3 mm, quando medida respectivamente no bordo incisivo e no centróide, não se observando assim diferenças nestas duas medições.

Na amostra da classe II, verificamos uma extrusão do incisivo superior de 1,4 mm quando medida no bordo incisivo e uma intrusão de 0,5 mm quando medida no centróide.

Estes resultados à primeira vista paradoxais, poderão ser explicados pelas modificações do plano oclusal e da inclinação dos incisivos no decurso do tratamento. Na realidade, a intrusão incisiva observada na classe II e medida relativamente ao plano de oclusão e ao centróide, foi influenciada pela pequena rotação posterior do plano oclusal. A extrusão medida no bordo incisivo foi o resultado do movimento de retro-inclinação dos incisivos superiores, que ao se aproximarem do plano de oclusão, alteram negativamente os valores da intrusão incisiva.

Parece-nos assim que o plano oclusal, pelas modificações a que está sujeito com a terapêutica, poderá influenciar a análise das alterações incisivas superiores verticais.

A intrusão do incisivo superior avaliada em relação à HF, em vez de intrusão, mostra, pelo contrário, uma extrusão incisiva nos dois grupos, e mais acentuada na classe II.

Esta informação, como está no entanto dependente da comparticipação do crescimento maxilar vertical, e do movimento ortopédico maxilar que possa ter ocorrido com o tratamento, só poderá dar resultados úteis se estes dois factores forem corrigidos, o que inicialmente introduz dois aspectos nada desprezíveis.

Partilhamos a opinião de diversos autores^(3,11), segundo os quais, as modificações dentárias superiores, serão melhor avaliadas em relação ao plano palatino, por minimizar a contribuição desses dois factores, permitindo assim interpretar com mais realismo a intrusão superior, quando relacionada com este plano.

Na amostra de classe I do presente estudo, a distância do bordo incisivo do central maxilar, diminuiu 1mm em relação ao plano palatino (variável 47).

Poderíamos considerar esta alteração, como a quantidade de intrusão do incisivo superior? Não devemos perder de vista que, alguma modificação nesta distância poderá ser devida à alteração na inclinação incisiva, dependente da angulação deste dente, antes do tratamento.

Se analisarmos esta distância medida no centróide do incisivo superior, observamos um aumento médio de 0,2 mm (variável 50).

Verificamos assim que a avaliação em relação ao bordo incisivo traduz intrusão do incisivo superior, e pelo contrário em relação ao centróide observa-se uma

manutenção da posição vertical incisiva. Isto poderá ser explicado pela vestibulovisão do incisivo superior neste grupo, traduzindo-se por uma pseudo-intrusão.

Parker no seu estudo, apresenta para a classe I uma diminuição da distância do bordo incisivo maxilar relativamente ao plano palatino de 1,49 mm, mas não dá valores relativamente ao centróide.

West e Lewin⁽⁷⁾, concluem que houve intrusão do incisivo superior, observado pela diminuição da posição do apex relativamente ao plano palatino de 0,42 mm.

McFadden⁽⁴²⁾ mediu a intrusão incisiva maxilar, através da distância do bordo incisivo superior ao plano palatino, que diminuiu 0,84 mm.

No seu estudo da estabilidade da correcção do deep bite, feita com arcos base de Burstone, numa amostra em crescimento, Burzin⁽⁴⁾ obteve a intrusão média de 2,32 mm para os incisivos maxilares, valores sensivelmente maiores do que os previamente mencionados, porque deduziu o crescimento normal durante o período de tratamento. Este autor conclui que a intrusão incisiva maxilar é um método estável para a correcção da sobremordida vertical aumentada, porque a mecânica de intrusão incisiva não extrude os molares superiores, nem aumenta a dimensão vertical.

Dake e Sinclair⁽¹¹⁾, observaram 0,8 mm de extrusão incisiva maxilar para a amostra de Ricketts e 0,9 mm de intrusão na amostra de Schudy, medida do bordo incisivo ao plano palatino.

Verificamos assim, que a quantidade de intrusão incisiva superior varia de estudo para estudo e está dependente dos métodos aplicados para a sua medição.

Na amostra de classe I no presente estudo, embora não se possa concluir que houve intrusão, quando a medição foi feita relativamente ao centróide, não quer dizer que em alguns casos se tenha observado uma verdadeira intrusão.

Na realidade (variável 50, quadro V), em 36 % dos casos verificou-se intrusão do incisivo superior relativamente ao plano palatino, em 57 % houve extrusão e 7 % dos casos não sofreram modificações.

Na amostra da classe II, o incisivo superior medido no bordo incisivo e no centróide, aumentou respectivamente a distância ao plano palatino em 0,7 e 0,8 mm, valores estes que reflectem a extrusão do incisivo superior.

Apesar de em 69 % dos casos se ter verificado uma extrusão do incisivo superior nesta classe, em 19 % dos casos houve intrusão e em 12 % manutenção da posição incisiva (variável 50, quadro VI).

Parece-nos, assim, que se à primeira vista poderíamos pensar que na classe I, medindo em relação ao bordo incisal e ao plano palatino, tinha havido uma pequena intrusão superior, se medirmos nos centróides, na realidade, houve manutenção da posição incisiva na classe I e extrusão incisiva na classe II.

Não quer dizer, no entanto, que em alguns casos não tenha havido intrusão, mas quando se calculam os valores médios, os casos que apresentam intrusão incisiva, são equilibrados pelos que mantêm a posição vertical incisiva, ou pelos que sofrem extrusão.

Como corolário, embora os valores médios obtidos apontem mais para uma pequena extrusão incisiva superior, maior na classe II do que na classe I, a técnica usada permitiu em alguns casos a intrusão dos incisivos superiores, avaliada em função do plano palatino e do centróide, com o valor máximo de 3 mm (caso 26) para a classe I e 2 mm (caso 24) para a classe II.

Devemos também ter presente, que é muito difícil quantificar com precisão, a quantidade de intrusão incisiva produzida com o tratamento, devido ao aumento da altura dento-alveolar que ocorre com o crescimento normal. Para Ricketts⁽⁷⁵⁾, o incisivo superior cresce 0,2 / 0,3 mm por ano, para baixo do plano palatino, ao longo do seu eixo.

Deste modo, como nesta análise não levamos em conta o crescimento, a avaliação da intrusão peca, certamente, mais por defeito do que por excesso.

Sempre que analisarmos um trabalho sobre a intrusão incisiva, convém observar não só os planos de referência utilizados, mas também os pontos seleccionados para isso.

Os resultados do nosso estudo, levam-nos a pensar que numa população em crescimento, a intrusão dos incisivos maxilares, é uma associação de uma paragem do crescimento, com uma verdadeira intrusão.

Protrusão e vestibulo-versão incisiva maxilar

A mecânica utilizada ao influenciar, necessariamente, a relação sagital incisiva maxilar, impunha que as modificações destes dentes fossem cuidadosamente observados.

A relação do incisivo superior com a linha APog em milímetros e graus, aumentou 0,9 mm / 6,2° na classe I e diminuiu 0,8 mm / 2,6° na classe II.

Analisando apenas estas alterações, só podemos verificar que existiu uma pró-inclinação do incisivo superior na classe I e uma retro-inclinação na classe II.

Para melhor compreendermos estas diferenças, importa considerar a posição inicial destes dentes.

A inclinação do incisivo superior (variável 31), no início do tratamento era 24,1° na classe I e 32,9° na classe II.

No fim do tratamento esta variável apresentou 30,3° para ambos os grupos.

Para Ricketts, este ângulo tem como norma clínica $28 \pm 4^\circ$, e constitui um factor chave na estabilidade da correcção da supra-oclusão.

Nas classes I, como os incisivos maxilares estavam retro-inclinados de início, era de esperar uma pró-inclinação, mas na classe II que tinha os incisivos inclinados labialmente, pretendia-se uma certa retro-inclinação.

Estes resultados levam-nos a considerar que a terapêutica, permitiu colocar os incisivos superiores, em ambas as classes, na mesma inclinação média em relação à linha APog, independentemente da sua inclinação inicial.

A abordagem da posição do incisivo superior (variável 30) relativamente à linha APog permite-nos confirmar os resultados encontrados na variável anterior.

No início do tratamento, a distância do incisivo superior em relação à linha APog, era de 4,2 mm na classe I e de 6,7 mm na classe II.

No fim do tratamento esta variável apresentou valores muito semelhantes para a classe I e para a classe II, respectivamente, 5 mm e 5,8 mm, que se podem enquadrar perfeitamente nos 4 ± 2 mm, considerados como valores normais para esta distância.

A observação na literatura, de críticas à linha Apog^(31,69) como plano de referência para os incisivos, levou-nos a considerar outras variáveis, para avaliar a inclinação e posição do incisivo superior e melhor esclarecer a situação.

A análise de McNamara⁽⁵⁴⁾, faz a determinação da posição antero-posterior do incisivo superior em relação ao ponto A, considerando como valores normais 4 a 6 mm.

No grupo da classe I no início do tratamento o incisivo superior estava em média a 3,3 mm e terminou a 4,9 mm.

No grupo da classe II, os seus valores em T1 e T2, foram respectivamente 4,5 mm e 4,3 mm. Estes resultados vão de encontro aos obtidos em relação à linha APog, e não observamos vantagens evidentes relativamente à análise de Ricketts.

A inclinação do incisivo superior com a HF (variável 33), com o plano palatino (variável 34) e com o plano oclusal (variável 35), aponta para uma certa pró-inclinação incisiva maxilar na classe I e uma retro-inclinação na classe II, o que mais uma vez vem de encontro ao observado para o plano dentário.

A análise destas variáveis, leva-nos a considerar importante, na avaliação da posição e inclinação final do incisivo superior, os seus valores iniciais.

Os estudos que apresentem apenas as diferenças com o tratamento, não permitem raciocinar sobre a eficácia de uma determinada terapêutica.

Os resultados obtidos neste trabalho, em função da linha APog, são sobreponíveis aos encontrados relativamente a outros planos, com a vantagem de se dispor de normas de referência.

O pequeno aumento na classe I e diminuição na classe II, da inclinação e posição do incisivo superior, estavam, como já dissemos, dependentes dos valores iniciais e foram confirmados pelos objectivos do tratamento.

Intrusão incisiva mandibular

Para esta avaliação, servimo-nos de três planos de referência, a saber, o eixo do corpo mandibular, o plano mandibular, o plano oclusal, e de dois pontos de referência, os bordos e os centróides dos incisivos inferiores.

Relativamente ao eixo do corpo mandibular observamos, para a classe I, uma intrusão de 0,5 mm quando medida no bordo incisivo (variável 53) e de 0,6 mm quando medida no centróide (variável 56).

Para a classe II, verificamos uma intrusão de 0,4 mm, medida no bordo incisivo e de 0,7 mm quando medida no centróide.

Estes valores são no entanto semelhantes aos obtidos por West e Lewin⁽⁷⁾, que apresentam na sua amostra uma intrusão do incisivo inferior de 0,97 mm relativamente ao eixo do corpo mandibular, mas tendo como referência o apice do incisivo inferior.

Verificamos assim, uma intrusão incisiva inferior para os dois grupos e para os dois pontos de referência.

Na classe I, não houve diferenças das medidas em relação ao bordo incisivo ou ao centróide, e pelo contrário, na classe II, reconhecemos uma maior intrusão incisiva mandibular quando medida relativamente a este último ponto.

Para analisarmos se existiu intrusão incisiva inferior relativamente ao plano mandibular, medimos a sua distância para o bordo incisivo (variável 52) e para o centróide (variável 55).

Na classe I estas distâncias não se alteraram, traduzindo uma manutenção da posição vertical incisiva.

Na classe II observamos uma intrusão 0,2 mm relativamente ao bordo incisivo e uma extrusão de 0,3 mm para o outro vector.

Esta diferença de 0,5 mm, entre estes dois pontos de referência dentários, vai de encontro ao maior realismo da avaliação da intrusão, quando feita em relação ao centróide, porque a provável pró-inclinação incisiva mandibular neste grupo, traduziu-se na já descrita pseudo-intrusão.

Parker⁽³⁾ apresenta para a classe I, um aumento da distância do bordo incisivo ao plano mandibular 0,88 mm e de 0,20 mm para a classe II, observando assim em vez de intrusão incisiva inferior, uma pequena quantidade de extrusão.

Dake e Sinclair⁽¹¹⁾, na sua amostra tratada pela técnica bioprogressiva, observaram a intrusão média de 1,2 mm para os incisivos mandibulares, com apenas 50% dos casos a apresentarem mais de 1 mm de intrusão. Estes resultados são semelhantes à intrusão de 1,1 mm, encontrada num estudo de Greig⁽⁷⁶⁾.

Apesar de a análise desta variável (variável 52) no presente estudo não mostrar intrusão incisiva inferior, houve de facto casos em que ela ocorreu.

Na amostra da classe I existiu uma variação de - 3 mm a + 3mm (quadro I) e na classe II de - 4 mm a + 4 mm (quadro II).

Quando se calculam os valores médios, os casos onde se verificou intrusão incisiva mandibular são contrabalançados pelos que apresentaram extrusão incisiva mandibular. Na classe I (variável 52, quadro V), 43 % dos casos apresentaram intrusão, enquanto em 7 % não se modificaram e em 50 % houve extrusão. Na classe II (variável 52, quadro VI), em 50 % dos casos houve intrusão incisiva inferior, em 44 % houve extrusão e em 6 % dos casos assistiu-se à manutenção da posição vertical incisiva.

A mesma avaliação para o centróide (variável 55) mostra na classe I (quadro V), intrusão em 36 % dos casos, em 57 % extrusão e em 7 % não houve modificações.

Para a classe II (quadro VI), observamos a mesma percentagem de 44 %, tanto para a intrusão, como para a extrusão incisiva inferior e a manutenção da posição vertical incisiva em 12 % dos casos.

A análise da intrusão incisiva inferior relativamente ao plano oclusal, quando medida no bordo incisivo, mostra uma intrusão média de 3 mm para a classe I e 3,1mm na classe II (variável 54, quadro IV).

Por outro lado, quando seleccionamos como ponto de referência dentário o centróide do incisivo inferior, observamos uma intrusão de 1,6 mm para a classe I e 2,5 mm na classe II (variável 57, quadro IV).

Estes resultados vêm confirmar a influência dos pontos e planos de referência aplicados na análise da intrusão incisiva inferior.

Se relativamente ao eixo do corpo mandibular e plano oclusal observamos intrusão incisiva, em relação ao plano mandibular não tivemos essa confirmação.

Embora seja medida uma maior intrusão incisiva inferior, quando apreciada em relação ao bordo incisivo, não há dúvida que se ela for feita num ponto interno da raiz, traduz de forma mais evidente o que se pretende avaliar, por estar o aludido ponto, menos sujeito à influência da inclinação vestibular dos incisivos.

Parece-nos assim, mais importante, do que fornecer um dado valor médio de intrusão, considerar as diferentes variáveis que contribuíram para a sua determinação. É fácil, em qualquer trabalho, escolher as medidas que mais possam defender os pontos de vista do autor, e não querendo correr esse risco, pretendemos, mais do que apresentar valores fixos, referir as inquietudes que se nos apresentaram no decurso deste estudo.

É importante levar em conta, que nesta contribuição não consideramos o crescimento normal do incisivo inferior, que segundo Ricketts cresce directamente para cima 0,8 mm por ano, a partir do eixo do corpo mandibular, pelo que análise da intrusão poderá merecer o mesmo comentário feito em relação ao incisivo superior.

Apesar de Profitt⁽³¹⁾ defender que, a intrusão incisiva mandibular máxima possível, apenas com movimentos ortodônticos, é de 2 mm, houve casos em que esta intrusão foi sensivelmente maior.

Os resultados deste estudo, permitem considerar que a intrusão incisiva inferior é possível de obter, contribuindo para o tratamento da supra-oclusão, e estão de acordo com o estudo clássico de Ron Otto⁽⁶⁵⁾, que obteve a intrusão média de 2 mm para o incisivo inferior, acompanhada de alguma pró-inclinação desses dentes e um pequeno aumento na altura facial inferior.

Um estudo a longo prazo de Gordon⁽⁷⁷⁾, de 25 casos tratados com intrusão incisiva mandibular, refere que a intrusão média é de 3 mm, com uma média de recidiva pós tratamento, de 1 mm. Para este autor, como em regra devemos esperar a recidiva de um terço da intrusão, a quantidade média de intrusão incisiva mandibular que poderemos aguardar a longo prazo é de 2 mm.

Protrusão e vestibulo-versão incisiva mandibular

A análise da protrusão e vestibulo-versão incisiva mandibular, que como já referimos, contribuiu para a correcção da sobremordida vertical excessiva, foi feita em função de seis variáveis.

A distância do incisivo inferior à linha APog (variável 36), aumentou em média 3,3 mm na classe I e 3,6 mm na classe II.

Estes valores estão de acordo com os de Dake e Sinclair⁽¹¹⁾, que observaram nos casos tratados com idêntica técnica, um aumento de 3,1 mm nas classes II.

Parker⁽⁹⁾, pelo contrário apresenta uma diminuição de 0,04 mm para a classe I e 0,42 mm para a classe II, traduzindo uma manutenção da posição incisiva inferior.

À primeira vista torna-se difícil compreender o porquê destes resultados tão divergentes.

A sua explicação poderá ser encontrada se analisarmos a posição inicial do incisivo em relação à linha APog.

Na amostra deste estudo, o incisivo inferior estava em T1 a -1,1 mm na classe I e a -1,2 mm na classe II. Em T2 o incisivo inferior situou-se a 2,2 mm na classe I e a 2,5 mm na classe II.

Na amostra de Parker, o incisivo inferior em T1, estava a 2,01 mm na classe I, e a 2 mm na classe II, terminando em T2, a 1,97 mm na classe I e 1,58 mm na classe II.

Verificamos assim, que apesar de as modificações com o tratamento serem diferentes, entre o nosso estudo e o do autor citado, a posição final do incisivo inferior é bastante coincidente.

Parece-nos importante, sempre que analisemos uma provável protrusão incisiva, observar os valores pré e pós tratamento, de modo a que o resultado final possa ser visto com maior clareza.

Na amostra deste estudo, estando o incisivo inferior inicialmente retruído, o seu avanço foi logicamente um dos objectivos do tratamento.

Pelo contrário na amostra de Parker, provavelmente, pretendeu-se não a alterar com a terapêutica, atendendo a que a posição inicial do incisivo era muito próxima do normal.

Devemos também levar em conta que, na sua amostra, este autor incluía casos com extracções, nos quais os incisivos inferiores mantinham sensivelmente a sua posição, e casos sem extracção em que os incisivos ficavam mais protruídos, com uma provável diluição da protrusão incisiva nos resultados mencionados.

O ângulo do incisivo inferior em relação à linha APog (variável 37) aumentou em média 9,7° na classe I e 10,4° na classe II.

West e Lewin⁽⁷⁾, referem um aumento de 5,74°.

O ângulo do incisivo inferior com o plano mandibular (variável 38), aumentou em média 9,9° na amostra de classe I e 7,8° na classe II.

Por sua vez, Dake e Sinclair, apresentam para esta variável um aumento de 5,3° na classe II, enquanto Parker refere um aumento de 6,13° na classe I e de 5,02° na classe II.

Para Simons e Joondeph⁽⁶⁸⁾, uma das causas da recidiva da correcção da sobremordida vertical excessiva, era a vestibulo-versão dos incisivos, que tendem a voltar à sua inclinação inicial.

Numa posição idêntica, Dake e Sinclair, observaram uma vestibulo-versão incisiva inferior com o tratamento, que recidivava levemente, causando um pequeno aumento no ângulo interincisivo.

No seu trabalho sobre a intrusão com a mesma técnica, Otto verificou que nos padrões hipodivergentes ou braquifaciais, o tratamento foi feito com uma combinação de intrusão incisiva mandibular e de vestibulo-versão incisiva.

No presente estudo, todas as variáveis consideradas para analisar a posição final do incisivo inferior, demonstraram a existência de uma vestibulo-versão.

Este resultado está de acordo com diversos estudos^(3,7,11,78), segundo os quais, independentemente da variável utilizada para medir a inclinação incisiva inferior, ou a mecânica empregue para a correcção da sobremordida vertical aumentada, se observa uma vestibulo-versão dos incisivos, a qual contribui para a melhoria do problema vertical, através da dita pseudo-intrusão.

Alterações inter-incisivas

As modificações na sobremordida vertical, foram observadas em relação ao plano oclusal, à horizontal de Frankfurt e ao plano palatino.

A correcção da sobremordida vertical excessiva, analisada pela mudança do recobrimento vertical dos incisivos, medida perpendicularmente ao plano oclusal (variável 43), mostra uma diminuição média de 3,4 mm para a classe I e de 3,6 mm para a classe II.

O plano oclusal funcional foi definido como uma linha desenhada através dos pontos de contacto oclusal entre os primeiros molares permanentes e os primeiros pré-molares. Os incisivos e os segundos molares não são incluídos, porque podem erupcionar, em muitos tipos de má oclusão, para além da linha de oclusão funcional, nomeadamente quando existe uma sobremordida vertical aumentada.

Os valores finais de overbite relativamente ao plano oclusal, de 2,3 mm na classe I e de 2,6 mm na classe II, indicam-nos que a técnica aplicada cumpriu eficazmente este objectivo terapêutico.

A análise da correcção da sobremordida vertical em relação à horizontal de Frankfurt (variável 44), confirma os resultados obtidos na variável anterior.

No início do tratamento o seu valor era de 6,3 mm na classe I e de 7 mm na classe II, terminado respectivamente com 2,5 mm e 3,2 mm.

A diminuição da sobremordida vertical (overbite) medida em relação ao plano palatino (variável 45), foi de 3,9 mm nos casos de classe I e de 4,5 mm nos casos de classe II.

Estes valores são semelhantes aos apresentados por Parker⁽³⁾, que refere uma diminuição do overbite de 4,07 mm na classe I e de 5,75 mm na classe II.

Dake e Sinclair⁽¹¹⁾ apresentam para as classes II, uma diminuição de 4,7 mm no grupo tratado com mecânica bioprogressiva e de 5 mm no grupo da técnica de Tweed.

Ball e Hunt⁽⁷⁹⁾, apresentam uma diminuição do overbite, medido em relação ao plano palatino de 3,1 mm no grupo do activador de Andresen, 3,7 mm no grupo de Begg e 3,4 mm no grupo do activador de Harvold.

As diferenças observadas nestes estudos, podem ser devidas não só às diferentes mecânicas utilizadas, mas também ao modo como se processou a selecção das amostras.

Para Parker, os casos escolhidos tinham no início do tratamento 70 % de overbite, no estudo de Dake e Sinclair 50 % de overbite, mas para a amostra de Begg não foram descritos os valores iniciais, logo os seus resultados, quanto a nós, carecem de fundamento científico.

No presente estudo, obtivemos modificações da sobremordida vertical, medida em relação aos três planos de referência, que permitem verificar ser a mecânica usada eficaz na sua correcção.

O ângulo inter-incisivo (variável 28), alterou-se com o tratamento, diminuindo 16,6° no grupo da classe I e 9,9° na classe II.

Parker apresenta valores muito semelhantes, com a diminuição de $16,13^\circ$ para as classes I e $9,40^\circ$ para as classes II.

Para podermos fazer uma análise mais correcta das modificações do ângulo inter-incisivo, importa conhecer os valores iniciais. No início do tratamento, era de $138,9^\circ$ na amostra da classe I e de $133,1^\circ$ na classe II. Parker refere na sua amostra, $144,18^\circ$ na classe I e $135,25^\circ$ na classe II.

Era assim de esperar uma maior modificação nas classes I, porque este ângulo estava mais aberto de início.

No fim do tratamento obtivemos valores do ângulo inter-incisivo muito aproximados para a classe I e classe II, respectivamente $122,4^\circ$ e $123,1^\circ$.

O referido autor obteve como valores finais deste ângulo $128,05^\circ$ para a classe I e $125,85^\circ$ para a classe II, valores que podem considerar-se semelhantes.

Segundo McAlpine⁽⁶⁷⁾, há uma ligação directa entre o ângulo inter-incisivo e a estabilidade da sobremordida vertical, aconselhando como valores ideais, os situados entre 125 e os 135° .

Os resultados do presente estudo, apontam para um ângulo inter-incisivo mais fechado nos dois grupos, independentemente do seu valor inicial, factor chave na estabilidade da correcção do overbite a longo prazo.

Extrusão molar maxilar

Nas duas classes consideradas, o primeiro molar maxilar permanente modificou a sua posição vertical, no sentido da extrusão.

Na classe I, a distância do centróide do molar maxilar em relação à HF (variável 58) e em relação ao plano palatino (variável 59), aumentou respectivamente 2 mm e 1 mm.

Na classe II, este aumento foi de 2,6 mm e de 1,3 mm.

No estudo de Parker, o molar maxilar aumentou a sua distância em relação ao plano palatino, 1,77 mm na classe I e 1,96 mm na classe II.

Dake e Sinclair apresentam para as classes II tratadas, quer com a técnica bioprogressiva quer com a de Tweed, um aumento desta distância de 2,5 mm.

Apesar de neste estudo se ter verificado uma extrusão do molar maxilar, os valores encontrados são, sensivelmente, menores dos que os apresentados nos estudos previamente referidos.

Na amostra da classe II, como já foi mencionado, utilizamos um aparelho de tracção extra-oral exercendo uma força ortopédica nos primeiros molares permanentes superiores.

Os resultados deste estudo levam-nos a pensar que se conseguiu uma redução ortopédica do maxilar superior, sem uma extrusão molar, para além dos limites que seriam de esperar e na ausência de uma rotação mandibular posterior significativa.

Estes resultados confirmam os obtidos num estudo de Cook et al⁽⁴⁷⁾, estando em desacordo com Melsen⁽⁷²⁾, que observou uma extrusão molar aumentada, acompanhada de uma rotação mandibular posterior, com a utilização de extra-orais cervicais.

Extrusão molar mandibular

As repercussões das diversas terapêuticas, no tratamento da sobremordida vertical excessiva, encontram, a nível dos molares mandibulares, um local ideal para a instalação da discórdia.

Na técnica edgewise ou arco de canto clássico descrito por Tweed⁽⁸⁰⁾, da qual Schudy é um grande defensor, o nivelamento da curva de Spee, feito através de um arco contínuo com curvatura de Spee invertida na mandíbula, ou acentuada na maxila, provocam uma força intrusiva nos incisivos e uma força extrusiva nos molares. Como a extrusão ocorre com mais facilidade do que a intrusão, esta mecânica irá desenvolver uma extrusão molar e uma pequena intrusão incisiva⁽⁴⁴⁾.

Na técnica segmentada, sempre que se intrui os incisivos com ponto de apoio sobre os molares, que é o que se passa com os arcos base, desencadeia-se também uma força de reacção que tende a extruir os molares.

Esta afirmação, é baseada em estudos clínicos e laboratoriais, como o de White⁽⁸¹⁾. Para contrariar este efeito secundário, a teoria bioprogressiva da ancoragem cortical⁽⁸⁾, defende que as activações molares no arco base, nomeadamente a rotação interna (toe-in), a expansão, o desvio caudal vertical (tip-back) e o torque, irão colocar as raízes do primeiro molar inferior na cortical externa mandibular. Com os molares ancorados neste osso cortical, pretende-se retardar a erupção normal desses dentes.

Levando em conta este principio, a técnica que aplicamos foi construída de modo a tentar diminuir essa reacção molar.

A extrusão do primeiro molar mandibular permanente, avaliada em relação ao plano mandibular (variável 60), foi de 2,5 mm na classe I e de 3,3 mm na classe II.

Relativamente ao eixo do corpo mandibular (variável 61), a sua extrusão foi de 2 mm no grupo da classe I e 2,1 mm no grupo da classe II.

Estes resultados são idênticos aos de Parker, que refere o aumento da distância do molar mandibular ao plano mandibular de 2,55 mm para a classe I e 3,42 mm para a classe II.

Dake e Sinclair, numa amostra de classe II, encontraram um aumento desta distância de 2,6 mm no grupo da técnica bioprogressiva e 3,7 mm no grupo de Tweed.

Poderemos deste modo considerar, que independentemente da técnica utilizada na correcção do overbite aumentado, devemos esperar alguma extrusão do molar mandibular.

No presente estudo, apesar de termos aplicado o principio da ancoragem cortical, a extrusão molar mandibular observada está muito próxima das extrusões referidas pelos diversos autores.

Como nos casos sem tratamento, o crescimento vertical normal do molar maxilar é maior do que no molar mandibular, verificamos que a terapêutica inverteu a

situação, provocando um desenvolvimento alveolar mandibular posterior, que excedeu o maxilar.

Recordar que o método de escolha de Schudy para o tratamento da sobremordida vertical excessiva nos hipodivergentes, baseia-se exactamente nesta extrusão molar.

Se atendermos, entre outros, ao estudo de Carter⁽⁸²⁾, que afirma ser a redução do overbite feita principalmente por extrusão molar, mais do que por intrusão incisiva, e seria essa a causa da recidiva do overbite, então, a ser verdade, só nos restaria esperar a recidiva da terapêutica aplicada no nosso estudo!

Confrontados com este problema, procuramos uma resposta à inquietação que naturalmente se nos apresentou.

O trabalho de Dake e Sinclair, que confronta as duas filosofias opostas, observou uma pequena rotação mandibular posterior, tanto nos casos tratados por Schudy, como na amostra de Ricketts, o que contraria a posição defendida pelos partidários deste último. Nesse estudo, as mínimas alterações nas proporções faciais verificadas durante e após o tratamento, não permitem confirmar se o aumento destas proporções é vantajoso, ou se pelo contrário, levariam a uma maior recidiva da sobremordida vertical aumentada. Ainda segundo estes autores, ambas as técnicas produzem quantidades semelhantes de extrusão molar, não só durante, mas também depois do tratamento, o que poria em causa o conceito de ancoragem cortical a garantir apenas a intrusão incisiva, com os arcos base.

A grande diferença que encontramos entre o nosso estudo e o trabalho atrás referido, reside na rotação mandibular posterior, inexistente na nossa amostra, procurando nessa circunstância a futura estabilidade dos resultados.

O tratamento ortodôntico, quando provoca uma abertura de mordida por extrusão molar, influencia necessariamente a mandíbula, e os músculos que a comandam. Para a abertura de mordida permanecer estável, tem de ocorrer uma adaptação neuro-muscular⁽⁸³⁾.

Para Baumrind⁽⁸⁴⁾, é muito difícil prever os efeitos do tratamento nas rotações mandibulares.

Um estudo de McDowell⁽⁷⁸⁾ sobre as adaptações dento-esqueléticas na correcção do deep bite em casos hipodivergentes, feita através de arcos contínuos que provocaram 4,7 mm de extrusão molar, concluiu que o plano mandibular não foi alterado com o tratamento, em crianças em crescimento, porque se processou um grande desenvolvimento mandibular posterior.

Esse trabalho defende que as mudanças verticais produzidas pelo tratamento ortodôntico, nos tipos faciais hipodivergentes, são contrabalançadas por um crescimento vertical relativamente estável.

Na sua amostra de adultos, mesmo com uma extrusão molar mínima, da ordem dos 1,3 mm, o plano mandibular foi alterado. Como justificação, aponta para a invasão do espaço livre interoclusal (free way space) e a acção dos fortes músculos da mastigação, que estão menos adaptados à alongação.

Teoricamente, a quantidade de extrusão molar, está limitada ao espaço livre entre as arcadas na posição de repouso. Toda a extrusão molar que ultrapasse esse limite, poderá estar condenada à recidiva.

É, no entanto, difícil estabelecer esses limites com precisão no decurso do crescimento, porque os factores que o determinam, variam ao longo da vida.

Como corolário, pensamos que a extrusão dos dentes posteriores inferiores obtida no presente estudo, contribuiu para a resolução do problema vertical incisivo,

sendo de esperar uma estabilidade a longo prazo, porque não foi acompanhada de uma rotação mandibular posterior⁽⁷⁸⁾, com o consequente aumento na altura facial inferior.

Como justificação dessa ausência favorável de rotação, apontamos o crescimento facial, e o efeito dos músculos.

Estabilidade da correcção da sobremordida vertical excessiva

Debruçada a nossa atenção sobre a possibilidade de solucionar uma sobremordida vertical aumentada nos hipodivergentes, ficaríamos de mal com a nossa consciência se não deixássemos aqui expressa a nossa opinião acerca da estabilidade dos movimentos dentários e esqueléticos que realizamos na nossa amostra.

Se a literatura abordada nos remetesse para o conhecimento da impossibilidade da continuidade, no tempo, dos nossos resultados, não iniciáramos sequer o nosso trabalho.

A maior parte dos estudos, sobre a estabilidade da correcção da supra-oclusão, apontam para uma recidiva parcial dos resultados obtidos. É no entanto difícil saber se todos os casos apresentaram o mesmo grau de recidiva, ou se houve casos que permaneceram estáveis e em qualquer circunstância, pensar se nada fazer é mais prejudicial que procurar fazer algo.

Berg⁽⁸⁵⁾ encontrou 40 % de redução do overbite, com 20 % de recidiva.

Bishara⁽⁸⁶⁾ observou 45 % de recidiva, enquanto Magill⁽⁸⁷⁾ verificou 28 %, resultados tão díspares que nos suscitaram grandes dúvidas quanto à forma como foram conduzidos.

Para Simons⁽⁶⁸⁾ os casos que apresentavam maior recidiva eram os que tinham os maiores valores de sobremordida vertical no início do tratamento.

Em desacordo total, Dake e Sinclair afirmam que o overbite inicial não tem influência na recidiva. Estes autores estudaram os efeitos e a estabilidade de casos tratados por Schudy e por Ricketts, encontrando, respectivamente, 20 % e 34 % de recidiva, apesar da redução original do overbite ter sido de 3,9 mm com a técnica segmentada e 4,3 mm com os arcos contínuos.

Como justificação para estas diferenças, apontamos, uma vez mais para as diferentes filosofias, que perseguem objectivos divergentes. Ricketts defende o princípio da hipercorreção, obtendo-se no fim do tratamento uma sobremordida vertical de 0,8 mm, o que implica inicialmente uma previsão de provável retorno parcial à situação original.

É sempre problemático sabermos quais os movimentos que recidivam mais, porque há uma grande variabilidade de métodos aplicados nos diversos estudos.

A única referência em que observamos uma concordância quase total, foi a de que, de todos os tipos de más oclusões, a sobremordida vertical aumentada é a que recidiva mais.

Um estudo de Hernandez⁽⁸⁸⁾, em classes II observadas seis meses após tratamento, refere que a recidiva foi maior nos casos com extracção.

Numa posição oposta, Simons⁽⁶⁸⁾ defende que a recidiva do overbite não está relacionada com o facto de se fazerem ou não extracções. Para este autor, são as mudanças no plano oclusal, com o tratamento, que estão na origem da recidiva do overbite.

Pelo contrário, para Burzin e Nanda, dizem que as alterações no plano oclusal não têm grande importância.

Dake e Sinclair observaram 1,2 mm de intrusão dos incisivos mandibulares, obtida com os arcos base, recidivando 2 mm pós tratamento. No entanto, o overbite tinha sido corrigido com sucesso, porque se tinha processado extrusão molar e crescimento mandibular.

Burzin e Nanda, utilizando arcos base de Burstone, observaram 2,32 mm de intrusão média para os incisivos maxilares, com apenas 0,15 mm de recidiva dois anos após tratamento. Para estes autores, apesar de a correção do overbite pela mecânica intrusiva, apresentar uma recidiva semelhante à dos outros métodos, a intrusão dos incisivos tem a grande vantagem, de permitir um melhor controle da dimensão vertical. Ainda segundo estes autores, como o tratamento da sobremordida vertical aumentada pela intrusão incisiva era estável, o método usado para a corrigir, devia ser determinado após um diagnóstico individualizado, considerando a estética facial, o plano oclusal, a competência labial, o padrão de crescimento, a convexidade esquelética e o efeito final desejado na dimensão vertical.

A abordagem da terapêutica da sobremordida vertical excessiva, implica um cuidadoso diagnóstico, determinando as suas causas, de modo a que ela se oriente essencialmente para um tratamento etiológico.

Os casos que nos propusemos analisar, que são os que apresentam uma supra-oclusão inserida no tipo facial hipodivergente, são os que colocam ao ortodontista problemas terapêuticos acrescidos, pela sua grande tendência à recidiva.

Não é de espantar a defesa na literatura, de quase tantas hipóteses de tratamento como de filosofias ortodônticas.

Como o crescimento tende a aumentar a distância vertical entre a maxila e a mandíbula, é útil tratá-los neste período, prestando especial atenção à estética facial, mantendo a angularidade.

Embora apliquemos a filosofia bioprogressiva, não discordamos totalmente dos princípios defendidos por Schudy.

Para resolvermos este problema, tão difícil, da supra-oclusão nos hipodivergentes, aconselhamos a utilização do princípio da linha de base zero de Gugino⁽³⁸⁾, no que diz respeito ao grau de severidade do tipo facial.

Um caso pode ser hipodivergente e no entanto apresentar graus de severidade distintos, a saber, suave, médio e severo. Nos hipodivergentes suaves que, originalmente, dão mais garantias de sucesso independentemente da mecânica utilizada, podemos levantar bem alto a bandeira em defesa da filosofia que partilhamos. Porém, à medida que o índice de severidade foge para os valores extremos, talvez seja melhor enrolá-la, sermos um pouco mais modestos e usarmos todos os métodos que dispomos para o tratamento da supra-oclusão.

Apesar de vermos autores que tomam posições extremas nesta matéria, os casos serão, muito provavelmente, melhor tratados com uma combinação de intrusão e pró-inclinação incisiva, e extrusão molar e pré-molar.

Capítulo V

CONCLUSÕES

- Verifica-se o aparecimento de uma rotação mandibular posterior mínima, durante a redução da sobremordida vertical excessiva das classes II.

- Esta rotação mandibular posterior não se observa nos casos de classe I.

- Terminado o tratamento das classes II parece poder concluir-se pelo recuo do ponto A em relação à linha de referência utilizada.

- Nas classes I e II verificou-se acentuada melhoria do sorriso gengival.

- Os resultados do estudo levam-nos a pensar que, numa população em crescimento, a intrusão dos incisivos maxilares associa-se a certa inibição do crescimento na área.

- Parece ser possível afirmar-se que a intrusão incisiva mandibular quase sempre se acompanha de vestibulo-versão.

- A extrusão molar mandibular, em regra, associa-se à intrusão incisiva alcançada.

- A selecção de um ponto de referência dentário interno (centróide), parece ser de grande importância na análise da intrusão incisiva.

- O êxito da correcção da sobremordida vertical excessiva, parece resultar, não de um aspecto particular, mas sim de uma convergência favorável de muitos outros.

RESUMO

Dois dos mais complexos desafios da terapêutica de uma má-oclusão, a correcção da sobremordida vertical excessiva e da relação molar de classe II, suscitaram ao autor o presente estudo.

A sua finalidade foi avaliar os resultados, dentários e esqueléticos, do tratamento das más-oclusões de classe I e Classe II esqueléticas, com sobremordida vertical excessiva, aplicando a técnica bioprogressiva.

A amostra foi formada por 30 pacientes, 7 rapazes e 23 raparigas, tratados no Curso de Pós-Graduação do Departamento de Ortodontia da Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto e em clinica privada.

A escolha dos casos assentou em padrões esqueléticos definidos por Schudy, como hipodivergentes, e por Ricketts, como braquifaciais, apresentando uma sobremordida vertical, superior a 4 mm.

Todos foram tratados sem extracções, utilizando arcos base maxilares e mandibulares de intrusão.

Com a finalidade de avaliarmos as modificações dentárias e esqueléticas ocorridas com o tratamento, efectuamos um estudo cefalométrico radiográfico, através de 61 medidas.

Para melhor se compreender a intrusão incisiva, foram seleccionados pontos de referência dentários internos (centróides), e comparados os resultados com os pontos de medição tradicionais

As modificações obtidas com o tratamento, significativas para muitas medidas cefalométricas, foram não só devidas à terapêutica, mas também ao crescimento esperado.

Findo o tratamento, verificamos durante a redução da sobremordida vertical excessiva, o aparecimento de uma rotação mandibular posterior mínima.

Nos casos de classe I, não se observa esta rotação mandibular posterior.

Terminado o tratamento das classes II, assistiu-se a um recuo do ponto A, em relação à linha de referência utilizada.

Na amostra, e como resultado da análise dos casos de classe I e os de classe II, verificou-se uma melhoria do sorriso gengival, quando avaliado em relação aos conceitos actuais que acerca dele prevalecem.

A escolha de um ponto de referência interno dentário (centróide), revelou-se altamente valioso na apreciação da intrusão incisiva e, ao mesmo tempo, na comparação com resultados de outros autores que, de forma diferente, se debruçaram sobre o mesmo tema.

Os resultados do estudo levam-nos a pensar que numa população em crescimento, a intrusão dos incisivos maxilares, associa-se a uma paragem do crescimento na área.

Ressalta do trabalho, a constante associação de um certo grau de vestibulovisão incisiva e extrusão molar mandibular, sempre que a intrusão incisiva inferior tiver êxito.

Independentemente dos vários aspectos que foram sendo motivo de estudo e discussão, ficou a derradeira impressão de a correcção da sobremordida vertical excessiva resultar da contribuição a diversos níveis, de factores múltiplos, os quais naturalmente, tornam difícil o conhecimento do fenómeno na sua essência, essência essa que era afinal de contas, a razão científica do trabalho apresentado.

ABSTRACT

The present research is the result of two complex challenges of the malocclusion therapy: deep overbite correction and the molar relation of class II.

The aim was to evaluate the dental and skeletal results of the treatment of skeletal class I and class II malocclusion with deep overbite, using the bioprogressive technique.

The sample was formed by 30 patients, 7 boys and 23 girls, who were treated during a Post-Graduation course at the Orthodontic Department, in the Faculty of Dentistry of the University of Porto, and in a private clinic.

The cases were studied under skeletal patterns defined by Schudy, as hipodivergent, and by Ricketts, as braquifacial, conveying an overbite with more than 4 mm.

All were treated without extractions, with utility intrusion arches for both the maxilla and mandible.

As the aim was to evaluate the dental and skeletal changes that took place during the treatment, our research was done by cephalometric evaluation, with 61 measurements.

For a better understanding of the incisive intrusion, internal dental points of reference (centroid) were selected, and the results were compared to points of traditional measurements.

The changes, before and after the treatment, significant for many cephalometric measurements, were not only because of the results of the therapy, but also because of the expected growth.

When the treatment ended, we noticed that during the reduction of deep overbite, a slight posterior mandibular rotation appeared.

In the class I cases, there is no posterior mandibular rotation.

When the class II treatment ended, there was a retrusion of point A, compared to the reference line that was used.

In the sample, as result of the analysis of the class I and class II cases, there was an improvement of the gum smile, when studied according to recent conceptions.

The point of reference (centroid), proved to be extremely important when studying the incisive intrusion, and at the same time, when compared to results of other researchers, who were working on the same subject in different ways.

Throughout the research there was a constant association of a certain degree of incisive vestibular version and mandibular molar extrusion, which occurred if the inferior incisive intrusion was successful.

Even though there were many aspects that were studied in this field, and under discussion, it is possible to correct deep overbite. Numerous events contribute to the difficulty of analysis of the phenomenon, and therefore, justify such a research.

RESUMÉ

Deux des plus complexes défis de la thérapie d'une malocclusion, la correction de la supraclusion et de la relation molaire de classe II, on suscité à l'auteur cette étude.

L'objectif de cette étude a été d'apprécier les résultats, dentaires et squelettiques, du traitement des mauvaises occlusions de classe I et de classe II squelettiques, avec une supraclusion incisive, en utilisant la technique bioprogressive.

Le groupe qui a servi de base à cette étude est composé par 30 patients, 7 garçons et 23 filles, soignés dans le Cours de Spécialisation (Pós-Graduação) du Département d'Orthodontie de la Faculté de Médecine Dentaire de l'Université de Porto et en clinique privée.

Le choix des cas s'est basé sur des modèles squelettiques définis par Schudy, comme hypodivergents, et par Ricketts, comme brachifaciaux, présentant une supraclusion, supérieure à 4 mm.

Tous ont été soignés sans avoir recours à l'extraction des dents, utilisant des arcs de base maxillaires et mandibulaires d'intrusion.

Ayant comme objectif l'analyse des modifications dentaires et squelettiques qui sont apparues avec le traitement, nous avons effectué une étude céphalométrique radiographique, à travers de 61 mesures.

Pour mieux comprendre l'intrusion incisive, des points de référence dentaires (centroïdes) ont été sélectionnés, et les résultats comparés aux points de mesures traditionnelles.

Les modifications, avant et après le traitement, significatives pour beaucoup de mesures céphalométriques, ont été non seulement provoquées par la thérapie mais aussi par la croissance, développement normal et espéré.

A la fin du traitement, nous avons constaté que, pendant la réduction de la supraclusion, apparaissait une rotation mandibulaire minime.

Dans les cas de classe I, cette rotation mandibulaire minime ne surgit pas.

Terminé le traitement des classes II, nous avons constaté un recul du point A par rapport à la ligne de référence utilisée.

Dans le groupe des patients, et comme résultat de l'analyse des cas de classe I et ceux de classe II, une amélioration du sourire gengivale s'est produit, quand ceux-ci sont évalués par rapport aux concepts actuels en vigueur.

Le choix d'un point de référence interne dentaire (centroïde), s'est révélé très important pour l'appréciation de l'ingression incisive et, simultanément, pour la comparaison avec d'autres résultats d'autres auteurs qui, de forme différente, se sont intéressés à ce thème.

Les résultats de l'étude nous permettent de dire que dans une population en croissance, l'ingression des incisives maxillaires est associée à un arrêt de croissance dans la zone.

Ce que cette étude permet de mettre en évidence, c'est la constante association d'un certain degré de vestibulo-version incisive et de égression molaire mandibulaire, chaque fois que l'intrusion incisive inférieure aura du succès.

Outre les autres aspects qui ont été étudiés et discutés au fur et à mesure, l'idée principale de cette étude c'est que la correction de la supraclusion est le résultat

de la contribution, à différents niveaux, de multiples facteurs qui rendent plus difficile l'analyse de ce phénomène dans son essence qui est, en fait, la raison scientifique de cette étude.

Bibliografía

1. Bassigny F. Manuel d'orthopédie dento-faciale. Paris: Masson, 1983:92.
2. Shields TM, Little RM, Chapko MK. Stability and relapse of mandibular anterior alignment: a cephalometric appraisal of first-premolar extraction cases treated by traditional edgewise orthodontics. *Am J Orthod* 1985;87:27-38.
3. Parker CD, Nanda RS, Currier GF. Skeletal and dental changes associated with the treatment of deep bite malocclusion. *Am J Orthod* 1995;107:382-393.
4. Burzin J, Nanda R. The stability of deep overbite correction. In: *Retention and Stability in Orthodontics*, Nanda R, Burstone CJ, eds. Philadelphia: WB Saunders, 1993;61-79.
5. Pfeiffer JP, Grobety D. A philosophy of combined orthopedic-orthodontic treatment. *Am J Orthod* 1982;81:185-201.
6. Ricketts RM. Bioprogressive therapy as an answer to orthodontic needs - Part I. *Am J Orthod* 1976;70:241-268.
7. West VC, Lewin B. Cephalometric Evaluation of Bioprogressive Therapy in the Treatment of Overbite. *J Clin Orthod* 1989;23:740-747.
8. Ricketts RM, Bench RW, Gugino CF, Hilgers JJ, Schulhof RJ. Técnica bioprogresiva de Ricketts. 2th ed. Denver: Editorial Médica Panamericana, 1983.
9. Schudy FF. The control of vertical overbite in clinical orthodontics. *Angle Orthod* 1968;38:19-38.
10. Vig PS. Orthodontic controversies: their origins, consequences and resolution. In: *Current controversies in orthodontics*. Melsen B, eds. Chicago: Quintessence, 1991:269-310.
11. Dake ML, Sinclair PM. A comparison of the Ricketts and Tweed-type arch leveling techniques. *Am J Orthod* 1989;95:72-78.
12. Shiroft B, Lindauer S, Burstone CJ. Segmented approach to simultaneous intrusion and space closure: Biomechanics of the three-piece base arch appliance. *Am J Orthod* 1995;107:136-143.
13. Bazin A, Brunner F. Conditions et facteurs de stabilité dans la correction des supraclusions incisives. *Orthod Fr* 1968;39:651-744.
14. Bjork A, Skieller. Normal and abnormal growth of de mandibule. *Eur J Orthod* 1983;5:1-46.
15. Lejoyeux E. Contribution à l'étude des facteurs étiologiques de la supraclusion incisive. *Rev Odontostomatol.* 1975;4:317-324.
16. Darqué J, Bequain D, Boileau MJ, e al. La dimension verticale en orthopédie dento-faciale. Bourdeaux: *Orthod Fr* 1989;60;17-19.
17. Schudy FF. Part I - The Occlusal Plane its origin, development and correction. Part II - The Vertical Dimension of the human face. Houston: D Armstrong Co, 1992.
18. Jackson D. Lip positions and incisor relationships. *Br Dent J* 1962;112:147-156.
19. Creekmore TD. Inhibition or stimulation of vertical growth of the facial complex. *Angle Orthod* 1967;37:285-297.
20. Robertson NR, Hilton R. Feature of the upper central incisors in Class II, division 2. *Angle Orthod* 1965;35:51-54.
21. Muller H. Classification des anomalies selon le comportement neuromusculaire. *Orthod Fr* 1962;33:415-446.
22. Dawson PE. Les problèmes de l'occlusion. Paris: J. Prélat, 1977.

23. Valentin C. L'arc incisif de l'adulte, ses fonctions et ses relations. *J Edge* 1985;11:7-34.
24. Petit H. Argumentation de la question mise en discussion. *Orthod Fr* 1968;39:721-729.
25. Philippe J. La supraclusion et ses traitements. Paris: Editions S I D, 1995.
26. Woda A. Quelques réflexions à propos de la cinématique occlusale et des contacts occlusaux. *Orthod Fr* 1986;57:501-509.
27. Creekmore TD, Cetlin N, Ricketts RM, Roth RH. Le diagnostic et le plan de traitement orthodontique. *Rev Orthop Dento Faciale* 1994;28:299-321.
28. Alexander T, Andrew G, Thompson W. Investigation of chewing patterns in deep bite malocclusions before and after orthodontic treatment. *Am J Orthod* 1984;27:21-27.
29. Burstone CJ. Deep overbite correction by intrusion. *Am J Orthod* 1977;72:1-22.
30. Schudy F. Entretien avec le Dr Fred Schudy: a propos de la dimension verticale. *Rev Orthop Dento Faciale* 1993;27:331-343.
31. Proffit WR, White RP. *Surgical - Orthodontic Treatment*. 2th ed. St. Louis: Mosby Year Book Inc, 1991:4-5.
32. Christie TE, Forecasting growth to maturity. In: *Extraction versus Nonextraction*. Bolender CJ, Bounoure GM, Barat Y, eds. Paris: Sid Publisher, 1995:129-147.
33. Hemley S. Bite planes: Their application and action. *Am J Orthod* 1938;24:721-736.
34. Sleichter CG. Effects of maxillary bite plane therapy in orthodontics. *Am J Orthod* 1954;40:850-870.
35. Strang RH, Thompson W. *Textbook of Orthodontics*. 4th ed. Philadelphia: Lea and Febiger, 1950.
36. Langlade M. *Diagnostic Orthodontic*. Paris: Maloine S. A., 1981.
37. Langlade M. *Therapeutique Orthodontique*. 3th ed. Paris: Maloine S. A., 1986.
38. Gugino CF. Overview of bioprogressive philosophy, zero base philosophy. Póvoa de Varzim: Gugino CF, 1994.
39. Reitan K. Initial tissue behavior during apical root resorption. *Angle Orthod* 1974;44:68-82.
40. Dermaut LR, De Munck A. Apical root resorption of upper incisors caused by intrusive tooth movement: A radiographic study. *Am J Orthod* 1986;90:321-326.
41. Gottlieb BS. The effects of an intrusive base arch on tooth position: A radiographic study (Dissertation). University of Connecticut, 1979.
42. MacFadden MW, Engstrom C, Engstrom H, Anholm JM. A study of the relationship between incisor intrusion and root shortening. *Am J Orthod* 1989;99:390-396.
43. Owman-Moll P, Kurol J, Lundgren D. Effects of a doubled orthodontic force magnitude on tooth movement and resorptions. An inter-individual study in adolescents. *Eur J Orthod* 1996;18:141-150.
44. Woods MG. The mechanics of lower incisor intrusion: Experiments in nongrowing baboons. *Am J Orthod* 1988;93:186-195.
45. Langlade M, Picaud M. I^o Curso Técnica Bioprogressiva de Ricketts. Lisboa, 1989.
46. Bourdillat C. Le quad helix en technique bioprogressive. *Orthod Biopro* 1994;2:21-28.

47. Cook AH, Sellke TA, BeGole EA. Control of the vertical dimension in Classe II correction using a cervical headgear and lower utility arch in growing patients. Part I. *Am J Orthod* 1994;106:376-388.
48. Worms FW, Isaacson RJ, Speidel TM. A concept and classification of centers of rotation and extraoral force systems. *Angle Orthod* 1973;43:384-400.
49. Macri V, Athanasiou AE. Sources of error in lateral cephalometry. In: *Orthodontic Cephalometry*. Athanasiou AE, eds. London: Mosby-Wolfe, 1995.
50. Barr JH, Sephens RG. *Dental Radiology*. Philadelphia: WB Saunders, 1980.
51. Broadbent BH. A new X-ray technique and its application to orthodontia. *Angle Orthod* 1931;1:45-60.
52. Graber TM. *Orthodontics, Principles and Practice*. Philadelphia: WB Saunders, 1966:406-427.
53. Ricketts RM, Bench RW, Hilgers JJ, Schulhof R. An overview of computerized cephalometrics. *Am J Orthod* 1972;61:1-28.
54. McNamara JA. A method of cephalometric evaluation. *Am J Orthod* 1984;86:449-469.
55. Riolo ML, Moyers RE, MacNamara JA, Hunter WS. *An Atlas of Craniofacial Growth: cephalometric standars from the University School Growth Study, the University of Michigan: Center for Human Growth and Development, the University of Michigan, Ann Arbor; 2,1974.*
56. Ricketts RM. A foundation for cephalometric comunication. *Am J Orthod* 1960; 46:330-357.
57. Burstone CJ, Pryputniewics RJ. Holographic determination of centers of rotation produced by orthodontic forces. *Am J Orthod* 1980;77:396-409.
58. Savage AW, Showfety KJ, Yancey J. Repeated measures of geometrically constructed and directly determined cephalometric points. *Am J Orthod* 1987;91:295-299.
59. Baptista JM. *Tração extrabucal, diagnose e terapia*. 1th ed. São Paulo: Livraria Santos Editora, 1985:52-59.
60. Ahlqvist J, Eliasson S, Welander U. The effect of projection errors on cephalometric length measurements. *Eur J Orthod* 1986;8:141-148.
61. Ahlqvist J, Eliasson S, Welander U. The effect of projection errors on angular measurements in cephalometry. *Eur J Orthod* 1988;10:353-361.
62. Vion PE. *Anatomia Cefalométrica*. 1th ed. São Paulo: Livraria Santos Editora, 1994.
63. Ricketts RM. Perspectives in the clinical application of cefaphalometrics. *Angle Orthod* 1981;51:115-150.
64. Ricketts RM. The application of arcs, polar centers, gnomons and K factors in facial growth prediction. *Found Orthod Research* 1971;53-78.
65. Otto RL, Anholm JM, Engel GA. A comparative analysis of intrusion of incisor teeth achieved in adults and children according to facial type. *Am. J. Orthod.*1980;77:437-446.
66. Cornforth G. *A computerized study of the behavior of the facial axis during treatment and post-retention (Dissertation): Loma Linda University, 1979.*
67. McAlpine JE. *A comparison of overbite relapse to age, interincisal angle and lower facial height in class II deepbite cases (Dissertation): Loma Linda University, 1976.*
68. Simons M, Joondeph D. Change in overbite: a ten- year post-retention study. *Am J Orthod* 1973;64:349-367.

69. McNamara JA, Brudon WL. Orthodontic and Orthopedic Treatment in the Mixed Dentition. 4th ed. Needham Prees Ann Arbor, 1994.
70. Baumrind S, Korn EL, Isaacson RJ, West EE, Molthen R. Quantitative analysis of the orthodontic and orthopedic effects of maxillary traction. *Am J Orthod* 1983;84:384-398.
71. Klein PL. An evaluation of cervical traction of the maxila and the upper first permanent molar. *Angle Orthod* 1957;27:61-68.
72. Melsen B. Effects of cervical anchorage during and after treatment: an implant study. *Am J Orthod* 1978;73:526-540.
73. Nanda SK. Patterns of vertical growth in the face. *Am J Orthod* 1988;93:103-116.
74. Janzen EK. A balanced smile - A most important treatment objective. *Am. J. Orthod.* 1977;72:359-373.
75. Ricketts RM. A four - step method to distinguish orthodontic changes from natural growth. *J Clin Orthod* 1975;9:208-228.
76. Greig DG. Bioprogressive Therapy: overbite reduction with the lower utility arch. *Br J Orthod* 1983;10 :214-216.
77. Gordon JB. Lower incisor intrusion in low mandibular plane angle cases, In Engel, G. A. e al.: Treatment of deep bite cases. *Am J Orthod* 1980; 77: 5-6.
78. MacDowell EH, Baker IM. The skeletodental adaptations in deep bite correction. *Am J Orthod* 1991;100:370-375.
79. Ball JV, Hunt NP. The effect of Andresen, Harvold, and Begg treatment on overbite and molar eruption. *Eur J Orthod* 1991;13:53-58.
80. Tweed CH. Clinical orthodontics. St. Louis: The CV Mosby Company, 1966.
81. White TR, Caputo AA, Chaconas SJ. The measurement of utility archwire forces. *Angle Orthod* 1979;49:272-281.
82. Carter NE. First premolar extractions and fixed appliances in class II division 1 malocclusion. *Br J Orthod* 1988;15:1-10.
83. Proffit WR, Turvey AT, Phillips C. Orthognathic surgery: A hierarchy of stability. *Int J Adult Orthod Orthognath Surg* 1996;11:191-204.
84. Baumrind S. Prediction of mandibular rotation-an empirical test of clinical performance. *Am J Orthod* 1984;86:371-385.
85. Berg R. Stability of deep bite correction. *Eur J Orthod* 1983;5:75-83.
86. Bishara Sea. Stability of intercanine width overbite and overjet correction. *Am J Orthod* 1973;63:588-595.
87. Magill M. Change in anterior overbite relations following orthodontic treatment. *Angle Orthod* 1980;48:778-786.
88. Hernandez JL. Mandibular bi-canine width relative to overbite. *Am J Orthod* 1969;56:455-467.

Grau de severidade do tipo facial

Classe I				
Casos	T1 - Comp.	T1 - Manual	T2 - Comp.	T2 - Manual
1	1,42	1,41	1,48	1,44
6	2,11	2,15	2,26	2,15
7	1,45	1,47	1,53	1,47
8	0,63	0,71	0,57	0,64
9	0,86	1,01	0,94	0,98
11	0,78	0,88	0,88	0,90
12	1,41	1,41	1,55	1,51
22	1,75	1,77	1,54	1,54
23	0,96	0,91	0,94	0,85
25	0,86	0,92	0,83	0,84
26	0,36	0,44	0,47	0,51
27	1,55	1,58	1,64	1,57
28	0,81	0,91	1,14	1,14
30	1,27	1,35	1,26	1,30

Classe II				
Casos	T1 - Comp.	T1 - Manual	T2 - Comp.	T2 - Manual
2	1,46	1,45	1,18	1,15
3	2,44	2,43	2,31	2,26
4	2,15	2,03	2,47	2,30
5	0,98	1,04	1,09	1,02
10	0,81	0,96	0,86	0,98
13	0,35	0,48	0,28	0,45
14	1,24	1,24	1,16	1,17
15	1,03	1,05	0,72	0,75
16	1,76	1,76	1,54	1,44
17	1,25	1,33	1,33	1,34
18	1,08	1,09	1,06	1,04
19	0,80	0,89	0,76	0,81
20	1,43	1,46	1,53	1,49
21	1,08	1,21	0,76	0,85
24	0,78	0,85	0,93	0,93
29	0,82	0,92	1,38	1,37

Quadro 1 - Dados cefalométricos obtidos antes e depois do tratamento, nas classes I esqueléticas, tratadas com mecânica bioprogressiva.

Medidas	(I1)		(I2)		Diferença				
	Média	D.P.	Média	D.P.	Média	D.P.	Mín	Max	Valor p
TIPO FACIAL									
1 - Eixo Facial (NaBa-PtGn) (°)	89,5	3,3	89,2	3,4	-0,3	0,8	-1,7	1,6	NS
2 - Ângulo Facial (HF-NaPog) (°)	88,5	1,8	89,3	1,4	0,9	0,9	-0,1	2,8	0,003
3 - Ângulo Mandibular (HF-MeAg) (°)	22,0	3,6	21,2	3,5	-0,8	1,2	-3,1	1,6	0,03
4 - Altura Facial Inferior (Ena-XiPm) (°)	40,4	2,5	40,8	3,1	0,4	1,4	-1,7	4,0	NS
5 - Arco Mandibular (De-XiPm) (°)	36,8	4,3	37,6	3,8	0,8	1,6	-2,6	3,9	NS
ESQUELÉTICAS SAGITAIS									
6 - Convexidade (A-NaPog) (mm)	2,3	1,6	1,3	1,7	-0,9	1,2	-3,0	1,8	0,01
7 - A \ Linha McNamara (mm)	0,5	2,1	0,5	2,2	0,0	0,9	-2,0	1,0	NS
8 - Pog \ Linha McNamara (mm)	-2,7	3,3	-1,2	2,7	1,5	1,5	-0,5	4,0	0,002
ESQUELÉTICAS VERTICAIS									
9 - Altura Facial Ant. Sup. (Na-Ena) (mm)	52,6	2,9	54,1	3,0	1,5	1,4	0,0	4,0	0,002
10 - Altura Facial Ant. Inf. (Ena-Me) (mm)	63,0	4,8	65,2	4,0	2,2	2,6	-1,0	7,5	0,009
11 - Altura Facial Ant. Total (Na-Me) (mm)	113,0	6,1	116,5	4,8	3,5	3,1	0,0	10,0	0,002
12 - Altura Facial Ant. Sup. (Na-Ena) (mm) - vertical McNamara	52,0	3,0	53,3	3,1	1,4	1,4	0,0	4,0	0,004
13 - Altura Facial Ant. Inf. (Ena-Me) (mm) - vertical McNamara	60,7	4,8	63,4	3,8	2,8	3,0	-0,5	9,0	0,006
14 - Altura Facial Ant. Total (Na-Me) (mm) - vertical McNamara	112,6	6,2	116,3	4,7	3,6	3,1	0,0	10,0	0,001
15 - Altura Facial Post. (CF-Go) (mm)	54,9	4,6	57,9	4,9	3,0	2,8	-1,0	9,0	0,002
16 - Inclinação Plano Palatino (PP-HF) (°)	-1,3	3,3	-0,9	3,3	0,4	1,0	-1,0	2,0	NS
17 - Altura Maxilar (Na-CF-A) (°)	61,0	3,5	61,7	4,1	0,7	1,9	-4,0	3,0	NS
18 - Altura Facial Total (NaBa-XiPm) (°)	54,4	4,0	54,6	4,5	0,2	1,3	-2,3	2,6	NS
19 - Ena - HF (mm)	20,6	2,5	21,7	3,0	1,1	1,4	-1,5	3,5	0,05
20 - Enp - HF (mm)	21,4	2,9	22,4	2,8	1,0	1,1	-1,0	3,5	0,007
PLANO OCLUSAL									
21 - Altura Oclusal Post. (Xi-Pl.ocl) (mm)	2,9	2,2	2,6	2,6	-0,3	2,3	-4,0	5,0	NS
22 - Inclinação Oclusal (XiPm-Pl.ocl.) (°)	14,9	3,0	16,4	3,8	1,5	2,2	-3,0	4,0	NS
ESTÉTICAS									
23 - Protusão Labial (LI-EnD) (mm)	-0,9	2,8	-0,9	2,6	0,0	1,2	-2,4	1,8	NS
24 - Comprimento Lábio Sup. (Ena-Em) (mm)	23,5	2,5	23,3	2,3	-0,2	2,1	-3,0	3,5	NS
25 - Com. Labial \ Pl. Ocl. (Em-Pl.ocl) (mm)	4,5	1,4	3,6	0,9	-0,9	1,6	-5,0	1,0	NS
26 - Com. Lab. \ Bordo Inc. Sup. (Em-Is) (mm)	5,4	1,4	3,8	1,1	-1,7	2,0	-6,0	1,0	0,01

Quadro I - Dados cefalométricos obtidos antes e depois do tratamento, nas classes I esqueléticas, tratadas com mecânica bioprogressiva.

Medidas	(I1)		(I2)		Diferença				Valor p
	Média	D.P.	Média	D.P.	Média	D.P.	Min	Max	
DENTARIAS SAGITAIS									
27- Sobremordida horizontal (overjet) (mm)	6,0	2,6	3,2	1,0	-2,8	3,1	-10,0	1,0	0,007
28- Ângulo Inter-incisivo (Is-Ii) (°)	138,9	13,5	122,4	7,0	-16,6	13,4	-38,0	8,0	0,0009
29- 1º Molar Superior \ PTIV (mm)	15,6	2,2	15,8	2,6	0,1	2,1	-3,9	2,9	NS
30- Posição Inc. Sup. (Is-APog) (mm)	4,2	3,8	5,0	1,5	0,9	3,3	-4,0	6,0	NS
31- Inclinação Inc. Sup. (Is-A-Pog) (°)	24,1	10,8	30,3	5,0	6,2	11,6	-16,0	25,0	NS
32- Is - Vertical A (mm)	3,3	3,2	4,9	1,1	1,5	2,6	-2,0	5,0	0,05
33- Is - HF (°)	109,8	9,5	118,1	4,4	8,4	11,5	-10,0	29,0	0,02
34- Is - PP (°)	110,2	7,5	117,0	6,9	6,8	10,0	-10,0	28,0	0,02
35- Is - Plano Oclusal (°)	60,8	8,7	53,9	4,8	-7,0	10,8	-26,0	14,0	0,03
36- Posição Inc. Inf. (Ii-APog) (mm)	-1,1	2,8	2,2	1,4	3,3	2,3	-2,2	6,4	0,0003
37- Inclinação Inc. Inf. (Ii-APog) (°)	17,6	5,8	27,3	3,4	9,7	5,2	-0,5	19,4	0,0001
38- Ii - Plano Mandibular (Ii-MeAg) (°)	88,8	7,7	98,7	6,2	9,9	7,5	-2,0	25,0	0,0006
39- Ii - Eixo do Corpo Mandib. (Ii-XiPm) (°)	88,4	8,6	95,9	7,2	7,5	7,5	-11,0	17,0	0,003
40- Ii - HF (°)	68,4	7,8	60,8	4,2	-7,6	6,3	-19,0	3,0	0,001
41- Ii - Plano Oclusal (°)	78,3	8,5	70,6	10,8	-7,7	8,4	-23,0	13,0	0,006
42- Eixo MI - Eixo do Corpo Mandib. (Mi-XiPm) (°)	105,7	4,0	108,4	4,8	2,6	6,2	-12,0	13,0	NS
DENTARIAS VERTICAIS									
43- Sobremordida vertical (overbite) - Plano Oclusal (mm)	5,6	1,2	2,3	0,9	-3,4	1,2	-6,0	-1,0	0,00005
44- Sobremordida vertical (overbite) - HF (mm)	6,3	1,2	2,5	0,8	-3,7	1,3	-6,5	-1,5	0,00005
45- Sobremordida vertical (overbite) - PP (mm)	6,4	1,1	2,5	0,9	-3,9	1,5	-7,0	-1,5	0,00005
46- Is - HF (mm)	48,5	3,3	49,0	3,0	0,5	1,7	-3,0	4,0	NS
47- Is - PP (mm)	28,1	2,3	27,1	2,5	-1,0	1,5	-3,5	1,0	NS
48- Is - Plano Oclusal (mm)	0,7	1,5	0,3	1,5	-0,4	2,3	-5,5	4,0	NS
49- Centróide Is - HF (mm)	31,9	2,7	33,2	3,1	1,4	1,8	-3,0	4,5	0,02
50- Centróide Is - PP (mm)	11,0	2,0	11,2	2,2	0,2	1,5	-3,0	2,5	NS
51- Centróide Is - Plano Oclusal (mm)	14,9	1,5	14,6	1,4	-0,3	2,0	-5,0	3,0	NS
52- Ii - Plano Mandibular (Ii-MeAg) (mm)	39,2	2,2	39,2	2,4	0,0	1,7	-3,0	3,0	NS
53- Ii - Eixo do Corpo Mand. (Ii-XiPm) (mm)	22,3	6,2	21,8	6,2	-0,5	1,6	-3,0	2,5	NS
54- Extrução Inc. Inf. (Ii-Pl.Ocl.) (mm)	4,9	1,6	1,8	1,2	-3,0	1,9	-6,5	-0,5	0,0001
55- Centróide Ii - Plano Mandibular (mm)	22,3	2,2	22,4	2,5	0,1	1,8	-3,5	3,0	NS
56- Centróide Ii - XiPm (mm)	7,8	2,0	7,2	2,4	-0,6	1,6	-3,0	2,0	NS
57- Centróide Ii - Plano Oclusal (mm)	11,5	1,3	13,2	1,8	1,6	2,1	-2,5	5,5	0,02
58- Centróide Ms - HF (mm)	30,5	2,6	32,5	2,6	2,0	1,8	-1,0	6,0	0,002
59- Centróide Ms - PP (mm)	9,2	1,7	10,2	2,0	1,0	1,3	-1,0	3,5	0,01
60- Centróide MI - Plano Mandibular (mm)	16,8	2,8	19,3	2,7	2,5	1,4	0,0	5,5	0,0003
61- Centróide MI - XiPm (mm)	0,6	2,1	2,6	1,8	2,0	1,1	0,0	4,0	0,0001

Quadro I.B - Diferenças nas medições efectuadas em T1 e T2 nos casos de classe I

CASOS	1	6	7	8	9	11	12	22	23	25	26	27	28	30
TIPO FACIAL														
1 - Eixo Facial (NaBa-PtGn) (°)	-0,6	0,8	-1,4	0,3	-0,9	0,3	-1,7	-0,3	-0,7	-0,9	-0,6	0,2	1,6	-0,4
2 - Ângulo Facial (HF-NaPog) (°)	0,9	-0,1	1,5	-0,1	2,8	0,7	0,3	1,7	0,5	-0,1	0,3	0,6	2,3	1
3 - Ângulo Mandibular (HF-MeAg) (°)	-1,9	-1,8	-1,6	-0,3	-2	-1	1,6	1,2	-0,1	-0,2	-0,6	-1,4	-3,1	-0,5
4 - Altura Facial Inferior (Ena-XiPm) (°)	-0,2	-0,5	0,1	-0,6	1,4	0,7	-1,7	1,2	1,6	4	-0,3	0,3	-1,3	1,2
5 - Arco Mandibular (Dc-XiPm) (°)	0,9	2,1	0,9	-1,6	0,5	2,7	0,9	-2,6	-0,3	2,4	1	0,3	3,9	0,4
ESQUELÉTICAS SAGITAIS														
6 - Convexidade (A-NaPog) (mm)	-1,5	-0,3	-1,3	-1,6	-1,7	-0,9	0,1	-3	-1	1,8	-1,1	0,4	-2,6	-0,4
7 - A \ Linha McNamara (mm)	0	1	0	-2	1	0	0	-1	-1	1	-1	1	0	1
8 - Pog \ Linha McNamara (mm)	1,8	0,2	2,8	-0,2	4	1,2	0,6	3,6	1,1	-0,5	0,4	0,9	4	1,4
ESQUELÉTICAS VERTICAIS														
9 - Altura Facial Ant. Sup. (Na-Ena) (mm)	0	4	1,5	1	2,5	4	0	0,5	0	0,5	1,5	1	1	3,5
10- Altura Facial Ant. Inf. (Ena-Me) (mm)	0	6	4	0	2	1	0	0,5	0	5	-1	4	1,5	7,5
11- Altura Facial Ant. Total (Na-Me) (mm)	0,5	9	4,5	0	4,5	5	0	1	0	4,5	1,5	5,5	3,5	10
12- Altura Facial Ant. Sup. (Na-Ena) (mm) - vertical McNamara	0	4	1	0	2	4	0,5	0	0	0	2	1	1,5	3
13- Altura Facial Ant. Inf. (Ena-Me) (mm) - vertical McNamara	1	9	4	0	3,5	0,5	-0,5	1	0	4,5	-0,5	5	2,5	8,5
14- Altura Facial Ant. Total (Na-Me) (mm) - vertical McNamara	1	9	5	0	5,5	4,5	0	1	0	4,5	1,5	5	4	10
15- Altura Facial Post. (CF-Go) (mm)	0	9	4,5	3	1	4	-1	-0,5	1	4,5	1	5	4	7
16- Inclinação Plano Palatino (PP-HF) (°)	0	1	-0,5	2	-1	1,5	0	0	0	1	2	-1	0	0
17- Altura Maxilar (Na-CF-A) (°)	1	0,5	-4	0	2	2	2,5	3	2	-2,5	2	0	2	-0,5
18- Altura Facial Total (NaBa-XiPm) (°)	-0,6	-1,1	0,1	-0,2	2,6	-0,9	0,2	2,2	1,4	1	0,4	-1,1	-2,3	1,6
19- Ena - HF (mm)	-1,5	3	0	3	-0,5	3,5	1,5	0	0,5	1	0,5	1	1,5	2
20- Enp - HF (mm)	-1	1	1	1	1	1,5	1,5	0	0	1	-0,5	3,5	1,5	2
PLANO OCLUSAL														
21- Altura Oclusal Post. (Xi-Pl.ocl) (mm)	-3,5	1	1	-1	-0,5	0	-2,5	1	-1,5	5	-4	-2,5	2	1
22- Inclinação Oclusal (XiPm-Pl.ocl.) (°)	4	-1	-1	3	0	2,5	4	2	3,5	-1,5	3,5	3	-3	1,5
ESTÉTICAS														
23- Protusão Labial (LL-EnD) (mm)	1,5	-0,9	0	0,6	-0,4	-0,3	-0,1	-1,5	1	1,8	-1,1	1,7	0,2	-2,4
24- Comprimento Lábio Sup. (Ena-Em) (mm)	-3	3,5	0	-2,5		-2	-2,5	0	-2	3	-1	3	0,5	0,5
25- Com. Labial \ Pl. Ocl. (Em-Pl.ocl) (mm)	-5	0	1	-1		0,5	-1,5	-1	-1	-0,5	-1	-3,1	0	1
26- Com. Lab. \ Bordo Inc. Sup. (Em-Is) (mm)	-3,5	-6	-1	-2,5		-0,5	0	0,5	1	-2	-3	-3	-2,5	1

Quadro I.B - Diferenças nas medições efectuadas em T1 e T2 nos casos de classe I

CASOS	1	6	7	8	9	11	12	22	23	25	26	27	28	30
DENTARIAS SAGITAIS														
27- Sobremordida horizontal (overjet) (mm)	-1	-1	1	0	-8	-1	-10	-4	0	-6	-1	-3	-1	-4
28- Ângulo Inter-incisivo (Is-Ii) (°)	-34	-38	-16	-24	8	-31	-18	-7	-4	-12	0	-33	-15	-8
29- 1º Molar Superior (PTV) (mm)	2,3	2,9	0,6	0,8	-1,2	-3,9	0,3	2,9	-2,1	1,7	1,1	0,1	0,2	-3,8
30- Posição Inc. Sup. (Is-APog) (mm)	5	4,5	3,5	6	-4	3,5	-3	-1,5	-0,5	-1	-4	2	2	-0,5
31- Inclinação Inc. Sup. (Is-APog) (°)	24	25	6	18	-16	14	-2,5	-4	2,5	-1	-0,5	18	6,5	-3,5
32- Is - Vertical A (mm)	4	5	2,5	5	-10	3	-2	1	0	-1,5	-2	4,5	3,5	-0,5
33- Is - HF (°)	29	26	11	17	-10	17	-1	2	-5	1	1	17	14	-2
34- Is - PP (°)	19	28	9	18	-10	18,5	-2	1,5	4	1,5	3	3,5	3,5	-2
35- Is - Plano Oclusal (°)	-21	-26	-9,5	-16	14	-14,5	6	-2	-1,5	-4	3	-12,5	-14,5	1
36- Posição Inc. Inf. (Ii-APog) (mm)	5,2	4,7	2	6	3,2	4,5	6,4	3,6	-0,8	3,7	-2,2	3,6	3,1	3,1
37- Inclinação Inc. Inf. (Ii-APog) (°)	9	14	8,7	8,5	7,4	15,6	19,4	10,2	1,3	9,1	-0,5	15,6	6,3	11,9
38- Ii - Plano Mandibular (Ii-MeAg) (°)	7,5	14	17	8	3	13,5	17	4,5	0	11	-2	17	3	2,5
39- Ii - Eixo do Corpo Mandib. (Ii-XiPm) (°)	9	13	17	7	1	13	10	4	-1	10	-11	16	2,5	14,5
40- Ii - HF (°)	-6	-14	-6	-7	-2	-13	-19	-6	0	-11	3	-16	0	-10
41- Ii - Plano Oclusal (°)	-12	13	-8,5	-9	-6,5	-10,5	-23	-6	-2	-9	-2,5	-21	-0,5	-10
42- Eixo Mi - Eixo do Corpo Mandib. (Mi-XiPm) (°)	6	0	-12	13	13	4	4	2	6	0	2,5	2,5	-5	1
DENTARIAS VERTICAIS														
43- Sobremordida vertical (overbite) - Plano Oclusal (mm)	-2	-6	-3	-3	-2	-3	-4	-3	-1	-5	-3	-4	-4	-4
44- Sobremordida vertical (overbite) - HF (mm)	-2	-6,5	-3	-3	-3,5	-3	-5	-4	-1,5	-5,5	-4	-4,5	-3	-3,5
45- Sobremordida vertical (overbite) - PP (mm)	-2	-5,5	-3	-3	-3,5	-3	-7	-4,5	-1,5	-6	-3,5	-4,5	-3,5	-4,5
46- Is - HF (mm)	-2	1	0	-0,5	2	1	0	0,5	-0,5	2	-3	2	0,5	4
47- Is - PP (mm)	-1	-2,5	-1	-3	1	-2	-2	0	0	1	-3,5	1	-2	0,5
48- Is - Plano Oclusal (mm)	2	-5,5	-2	-2	4	-1	2	1	1,5	-1,5	-2	0	-2,5	0
49- Centróide Is - HF (mm)	1	4,5	2	1	1	2,5	-1	0,5	0	2,5	-3	3,5	1,5	3
50- Centróide Is - PP (mm)	1,5	2	0,5	-1	0,5	0	-2,5	0,5	0,5	1	-3	2,5	-0,5	0,5
51- Centróide Is - Plano Oclusal (mm)	-5	1,5	0	-1	-2	-1,5	0	-1,5	3	0,5	3	-2	0,5	0,5
52- Ii - Plano Mandibular (Ii-MeAg) (mm)	0	3	0,5	2	-2,5	1,5	-1,5	-3	-0,5	-0,5	-1,5	0,5	0,5	1,5
53- Ii - Eixo do Corpo Mand. (Ii-XiPm) (mm)	1	2,5	-0,5	2	-3	0	-3	-1,5	0	0,5	-2	-1,5	-1	-1
54- Extrusão Inc. Inf. (Ii-PI.Ocl.) (mm)	-3	-1	-1,5	-1,5	-6,5	-2	-6	-5	-2,5	-4	-1	-4	-0,5	-4
55- Centróide Ii - Plano Mandibular (mm)	0,5	3	1,5	2	-2,5	1,5	-1,5	-3,5	0	-0,5	-2	0,5	1	1,5
56- Centróide Ii - XiPm (mm)	-0,5	2	-0,5	1,5	-3	2	-2,5	-2	-0,5	1	-2	-2	-0,5	-1
57- Centróide Ii - Plano Oclusal (mm)	2,5	0	0	1,5	5,5	1	-1	4,5	-2,5	3,5	1	3	0,5	3,5
58- Centróide Ms - HF (mm)	-1	6	2,5	0,5	0,5	3	0	0,5	0,5	2,5	2,5	3,5	2,5	4
59- Centróide Ms - PP (mm)	0,5	3,5	2	-0,5	0	1,5	-1	1	0	2	3	0	0,5	2
60- Centróide MI - Plano Mandibular (mm)	2	5	2,5	2	2,5	1,5	1	2	4	0	3	2	5,5	2
61- Centróide MI - XiPm (mm)	1	3,5	1	1,5	2,5	2	2	3,5	2	4	0	1,5	0,5	3

Quadro II - Dados cefalométricos obtidos antes e depois do tratamento, nas classes II esquéticas, tratadas com mecânica bioprogressiva.

Medidas	(11)		(12)		Diferença				
	Média	D.P.	Média	D.P.	Média	D.P.	Min	Max	Valor p
TIPO FACIAL									
1 - Eixo Facial (NaBa-PGn) (°)	88,6	2,0	88,5	3,0	-0,1	1,5	-2,1	2,6	NS
2 - Ângulo Facial (HF-NaPog) (°)	87,5	1,8	87,8	1,9	0,4	1,1	-1,2	2,4	NS
3 - Ângulo Mandibular (HF-Me/Ag) (°)	21,8	4,6	21,9	5,3	0,1	1,6	-2,8	2,7	NS
4 - Altura Facial Inferior (Ena-XiPm) (°)	40,8	3,4	42,4	3,7	1,6	1,8	-0,8	5,4	0,004
5 - Arco Mandibular (De-XiPm) (°)	38,2	4,4	38,5	4,6	0,2	2,6	-4,4	6,2	NS
ESQUELETICAS SAGITAIS									
6 - Convexidade (A-NaPog) (mm)	6,0	1,3	4,1	2,2	-1,9	1,9	-6,0	1,4	0,003
7 - A \ Linha McNamara (mm)	3,4	2,2	1,6	1,7	-1,8	1,6	-5,0	0,0	0,0009
8 - Pog \ Linha McNamara (mm)	-4,5	3,7	-4,1	3,7	0,3	2,3	-3,5	4,1	NS
ESQUELETICAS VERTICAIS									
9 - Altura Facial Ant.Sup. (Na-Ena) (mm)	51,2	3,0	53,3	2,9	2,0	1,6	-0,5	5,5	0,0004
10 - Altura Facial Ant.Inf. (Ena-Me) (mm)	65,7	3,5	69,2	4,2	3,5	2,7	-1,0	9,0	0,0003
11 - Altura Facial Ant.Total (Na-Me) (mm)	112,8	4,3	118,8	4,5	6,0	3,4	0,0	14,5	0,00005
12 - Altura Facial Ant.Sup. (Na-Ena) (mm) - vertical McNamara	50,1	3,5	52,5	2,9	2,5	1,5	0,0	6,0	0,0001
13 - Altura Facial Ant. Inf. (Ena-Me) (mm) - vertical McNamara	62,3	3,9	66,2	4,5	4,0	3,2	-1,5	10,0	0,0003
14 - Altura Facial Ant.Total (Na-Me) (mm) - vertical McNamara	112,3	4,4	118,6	4,5	6,3	3,7	0,0	15,0	0,00005
15 - Altura Facial Post. (CF-Go) (mm)	55,4	4,9	60,2	4,8	4,8	2,7	1,0	12,5	0,00005
16 - Inclinação Plano Palatino (PP-HF) (°)	-3,2	3,1	-1,9	2,8	1,3	2,0	-2,0	5,0	0,02
17 - Altura Maxilar (Na-CF-A) (°)	59,3	3,2	60,7	3,0	1,3	1,3	-0,5	4,0	0,001
18 - Altura Facial Total (NaBa-XiPm) (°)	54,7	3,3	55,3	4,1	0,6	1,9	-4,4	3,8	NS
19 - Ena - HF (mm)	18,5	3,5	20,5	2,9	2,0	1,2	0,0	4,0	0,0001
20 - Enp - HF (mm)	21,3	2,4	22,1	2,6	0,8	2,1	-4,0	4,0	NS
PLANO OCLUSAL									
21 - Altura Oclusal Post. (Xi-Pl.ocl) (mm)	1,8	3,1	4,0	2,8	2,3	2,4	-3,0	5,5	0,002
22 - Inclinação Oclusal (XiPm-Pl.ocl.) (°)	17,4	3,8	16,3	3,7	-1,2	2,8	-6,0	4,0	NS
ESTETICAS									
23 - Protusão Labial (LL-EnDt) (mm)	0,4	2,0	-0,5	1,9	-0,9	1,4	-3,5	1,3	0,02
24 - Comprimento Lábio Sup. (Ena-Em) (mm)	25,5	1,9	26,1	2,1	0,7	2,0	-3,5	3,5	NS
25 - Com. Labial \ Pl. Ocl. (Em-Pl.ocl) (mm)	4,0	2,4	4,4	0,9	0,5	2,2	-3,0	5,0	NS
26 - Com. Lab. \ Bordo Inc. Sup. (Em-Is) (mm)	5,1	2,2	4,4	1,5	-0,7	1,6	-4,0	2,0	NS

Quadro II - Dados cefalométricos obtidos antes e depois do tratamento, nas classes II esqueléticas, tratadas com mecânica bioprogressiva.

Medidas	(I1)		(I2)		Diferença				Valor p
	Média	D.P.	Média	D.P.	Média	D.P.	Min	Max	
DENTARIAS SAGITAIS									
27- Sobremordida horizontal (overjet) (mm)	7,8	3,7	3,9	1,0	-3,8	3,9	-12,0	2,0	0,002
28- Ângulo Inter-incisivo (Is-Ii) (°)	133,1	18,7	123,1	7,4	-9,9	16,7	-55,0	17,0	0,03
29- 1º Molar Superior \ PTV (mm)	15,4	3,2	15,6	3,6	0,2	1,8	-3,6	3,1	NS
30- Posição Inc. Sup. (Is-APog) (mm)	6,7	4,1	5,8	2,1	-0,8	3,4	-8,0	6,0	NS
31- Inclinação Inc. Sup. (Is-APog) (°)	32,9	11,5	30,3	5,7	-2,6	10,3	-23,0	19,0	NS
32- Is - Vertical A (mm)	4,5	2,8	4,3	1,7	-0,2	3,2	-8,0	5,0	NS
33- Is - HF (°)	111,7	12,1	112,8	6,5	1,2	13,0	-25,0	23,0	NS
34- Is - PP (°)	108,7	10,5	111,0	5,4	2,4	10,8	-14,0	25,0	NS
35- Is - Plano Oclusal (°)	56,5	18,7	53,9	15,0	-2,6	12,4	-23,0	19,5	NS
36- Posição Inc. Inf. (Ii-APog) (mm)	-1,2	2,6	2,5	2,1	3,6	2,3	0,3	8,2	0,0001
37- Inclinação Inc. Inf. (Ii-APog) (°)	17,3	6,2	27,8	3,1	10,4	5,3	2,5	19,1	0,00005
38- Ii - Plano Mandibular (Ii-MeAg) (°)	95,2	5,9	103,0	4,6	7,8	4,5	-1,5	15,0	0,0001
39- Ii - Eixo do Corpo Mandib. (Ii-XiPm) (°)	91,6	5,7	98,8	5,4	7,2	7,4	-13,0	17,0	0,002
40- Ii - HF (°)	63,0	5,6	55,9	4,3	-7,1	5,8	-15,0	1,5	0,0004
41- Ii - Plano Oclusal (°)	71,1	6,3	65,3	5,8	-5,8	6,0	-18,0	2,5	0,002
42- Eixo Mi - Eixo do Corpo Mandib. (Mi-XiPm) (°)	107,2	6,1	107,4	6,4	0,2	6,5	-19,0	10,0	NS
DENTARIAS VERTICAIS									
43- Sobremordida vertical (overbite) - Plano Oclusal (mm)	6,1	1,2	2,6	1,1	-3,6	0,9	-5,0	-2,0	0,00005
44- Sobremordida vertical (overbite) - HF (mm)	7,0	0,9	3,2	1,0	-3,8	0,9	-5,5	-2,0	0,00005
45- Sobremordida vertical (overbite) - PP (mm)	7,6	1,1	3,1	1,1	-4,5	1,0	-6,5	-2,5	0,00005
46- Is - HF (mm)	48,3	3,4	51,6	1,8	3,3	2,5	-1,0	9,0	0,0002
47- Is - PP (mm)	29,8	2,2	30,4	1,8	0,7	2,0	-2,0	6,0	NS
48- Is - Plano Oclusal (mm)	1,1	2,0	-0,3	2,5	-1,4	3,0	-10,5	2,0	NS
49- Centróide Is - HF (mm)	32,1	3,0	34,8	2,1	2,8	1,8	0,5	7,0	0,0001
50- Centróide Is - PP (mm)	12,8	2,0	13,7	1,7	0,8	1,2	-2,0	2,5	0,009
51- Centróide Is - Plano Oclusal (mm)	14,4	1,1	14,9	0,9	0,5	0,8	-1,5	1,5	NS
52- Ii - Plano Mandibular (Ii-MeAg) (mm)	40,7	2,3	40,5	2,9	-0,2	1,9	-4,0	4,0	NS
53- Ii - Eixo do Corpo Mand. (Ii-XiPm) (mm)	24,7	4,4	24,3	4,3	-0,4	1,6	-4,0	2,5	NS
54- Exatidão Inc. Inf. (Ii-Pl.Ocl.) (mm)	5,1	1,4	2,0	1,0	-3,1	1,5	-6,0	-0,5	0,00005
55- Centróide Ii - Plano Mandibular (mm)	23,9	2,4	24,2	3,3	0,3	1,8	-4,0	4,0	NS
56- Centróide Ii - XiPm (mm)	8,9	1,7	8,2	2,4	-0,7	1,8	-4,5	2,5	NS
57- Centróide Ii - Plano Oclusal (mm)	10,9	1,3	13,4	1,3	2,5	1,5	-0,5	5,0	0,0001
58- Centróide Ms - HF (mm)	30,5	3,9	33,2	3,4	2,6	1,9	-1,5	6,0	0,0002
59- Centróide Ms - PP (mm)	10,2	2,2	11,5	2,2	1,3	1,2	0,0	4,5	0,001
60- Centróide MI - Plano Mandibular (mm)	17,2	2,3	20,5	2,2	3,3	1,8	0,0	7,0	0,00005
61- Centróide MI - XiPm (mm)	0,4	1,7	2,5	1,9	2,1	1,5	0,0	5,5	0,0001

Quadro II.B - Diferenças nas medições efectuadas em T1 e T2 nos casos de classe II

CASOS	2	3	4	5	10	13	14	15	16	17	18	19	20	21	24	29
TIPO FACIAL																
1 - Eixo Facial (NaBa-PtGn) (°)	-0,8	1,1	2,6	1,3	-1,1	2,3	-0,2	-2,1	-0,7	-1,9	-1,7	-1,9	0,2	1,6	-1,4	1
2 - Ângulo Facial (HF-NaPog) (°)	2,4	0,2	-0,3	1,6	-0,8	-0,1	1,5	-1,2	0	-0,2	-0,4	0,1	0,4	2	-0,8	1,5
3 - Ângulo Mandibular (HF-McAg) (°)	0,1	-0,9	-1,7	-1,8	0,4	0,8	0	2,3	2,3	1,1	-1,2	2,7	-1,5	0,5	0,8	-2,8
4 - Altura Facial Inferior (Ena-XiPm) (°)	3,5	2,6	-0,2	0,9	1,3	3,1	-0,3	5,4	2,3	0,3	2,5	3,2	2,5	-0,8	-0,2	-0,7
5 - Arco Mandibular (De-XiPm) (°)	0,3	-0,7	1,7	2	0,3	2,1	-0,4	-4,2	0	0,3	-1,5	-2	3,3	-4,4	0,8	6,2
ESQUELÉTICAS SAGITAIS																
6 - Convexidade (A-NaPog) (mm)	-3	-6	-1,9	-3,2	-0,9	-1,6	-1,4	1,4	-4,9	0,5	-0,7	-0,3	-1,3	-4,5	-1,2	-1,3
7 - A \ Linha McNamara (mm)	0	-5	-2	-1	-2	-2	0	-1	-5	0	-1	-4	-1	-3	-2	0
8 - Pog \ Linha McNamara (mm)	4,1	0,4	-3	3,3	-1,7	-0,4	2,6	-3,5	0,7	-0,7	-1	0	-0,4	3,6	-1,9	2,8
ESQUELÉTICAS VERTICAIS																
9 - Altura Facial Ant. Sup. (Na-Ena) (mm)	3	0	0	5,5	1,5	0	3	3,5	2	3	1	2,5	-0,5	2,5	4	1,5
10 - Altura Facial Ant. Inf. (Ena -Me) (mm)	5	2	0	9	4	2	4	8	1,5	3	2	7,5	3	-1	2	4
11 - Altura Facial Ant. Total (Na-Me) (mm)	7	5	0	14,5	6	5,5	6	12	5	5	4	8	4,5	1	6	7
12 - Altura Facial Ant. Sup. (Na-Ena) (mm) - vertical McNamara	2	1	0	6	2	3	2	4,5	3	4	1	2	0,5	2,5	4	2
13 - Altura Facial Ant. Inf. (Ena-Me) (mm) - vertical McNamara	7	4	0	9	3,5	2,5	3,5	8,5	2	1	2,5	10	5	-1,5	1,5	5
14 - Altura Facial Ant. Total (Na-Me) (mm) - vertical McNamara	9	5	0	15	5,5	5,5	5,5	13	5	6	4,5	8,5	4,5	1	5,5	7
15 - Altura Facial Post. (CF-Go) (mm)	4	7	2	12,5	5	7	1	6,5	2	3,5	3	5,5	4,5	2	4,5	6,5
16 - Inclinação Plano Palatino (PP-HF) (°)	-2	0	1,5	5	2,5	4	1	0	1	0	0	0	0	4	4	-0,5
17 - Altura Maxilar (Na-CF-A) (°)	2	1,5	1	0	0	0,5	1,5	3,5	4	0,5	1	2	-0,5	0	3	1,5
18 - Altura Facial Total (NaBa-XiPm) (°)	1,9	0,9	-2,1	2,2	0	0,3	-0,9	3,8	1,4	1,1	1,2	2,9	-0,8	1,1	1,2	-4,4
19 - Ena - HF (mm)	1,5	2	1	4	3	2	0	2	2,5	2,5	1	2,5	0	4	3,5	1
20 - Enp - HF (mm)	3,5	2	-1	-1	0	4	-1,5	3	0	2,5	0,5	2,5	0	-4	0	2
PLANO OCLUSAL																
21 - Altura Oclusal Post. (Xi-Pl.ocl) (mm)	0,5	0,5	0	4	4	5,5	4	4,5	4	-3	2	2	4	3	-2	3
22 - Inclinação Oclusal (XiPm-Pl.ocl.) (°)	1,5	1,5	-0,5	-0,5	-3	-6	-4,5	-1	-3,5	4	-1	1,5	-2,5	-4	3	-4
ESTÉTICAS																
23 - Protusão Labial (LI-EnDt) (mm)	0	-1	1,3	-1,2	-1,7	-3,3	-3,5	1,3	-2,4	0,5	0,8	-1,6	-1,3	-1,1	-0,5	-0,9
24 - Comprimento Lábio Sup. (Ena-Em) (mm)	2	0	1	3	-3,5	2	0	-3	1,5	1	3,5	0,5	-0,5	-1	3	0
25 - Com. Labial \ Pl. Ocl. (Em-Pl.ocl) (mm)	0	1,5	-1	-1	5	0	0	0	4	-3	1	-2,5	2,5	1	0	-1
26 - Com. Lab. \ Bordo Inc. Sup. (Em-Is) (mm)	-1,5	1	-4	-2	2	1	0	1	0	-1	0	-1	0,5	-1,5	-1,5	-2,5

Quadro II.B - Diferenças nas medições efectuadas em T1 e T2 nos casos de classe II

CASOS	2	3	4	5	10	13	14	15	16	17	18	19	20	21	24	29
DENTARIAS SAGITAIS																
27- Sobremordida horizontal (overjet) (mm)	2	-1	0	-2	-12	-11	-3	-10	-1	-5	-5	-3	-4	0	-3	-3
28- Ângulo Inter-incisivo (Is-Ii) (°)	-20	-55	-34	0	17	-10	9	8	-7	-7	-10	-13	-5	-21	-8	-3
29- 1º Molar Superior \ PTV (mm)	1,7	1,5	1,8	0,2	-2,5	-3,6	1,7	-1,9	-2,2	-0,5	0,7	0,8	1,2	0,2	0,9	3,1
30- Posição Inc. Sup. (Is-A Pog) (mm)	2,5	5	6	-1,5	-8	-4	-2	-4,5	0,5	-2	0	-2,5	0	0,5	-0,5	-3
31- Inclinação Inc. Sup. (Is-A Pog) (°)	11,5	6	19	-3	-23	-6	-11	-21	-8	-8	-0,5	-2	2,5	2,5	-0,5	-0,5
32- Is - Vertical A (mm)	3,5	3,5	5	0,5	-8	-2	-1	-5	2	-1	0	-2	1	2,5	0	-1,5
33- Is - HF (°)	18	23	22	2	-25	-5	-7	-23	-1,5	3	-4,5	-1	4,5	11	0,5	1,5
34- Is - PP (°)	-4	22,5	25	8	-11	0,5	-7,5	-14	5,5	-8	-4	-1	4,5	15	4,5	2
35- Is - Plano Oclusal (°)	-16	-23	-22	-3	19,5	-2	6	19	-9,5	11	1,5	0	-7	-16	1,5	-1,5
36- Posição Inc. Inf. (Ii-A Pog) (mm)	2,7	6,7	6,8	0,3	3,8	8,2	1,5	5	2	3,7	5,6	1,2	5,1	1,8	3,1	0,6
37- Inclinação Inc. Inf. (Ii-A Pog) (°)	9,1	16,4	13,1	2,5	7	19,1	3,3	12	9	15,1	12,7	14,3	2,5	17,5	9,6	3,9
38- Ii - Plano Mandibular (Ii-MeAg) (°)	4	10	12	8	7	15	-1,5	11	2	12,5	13	11	2	8	7	4
39- Ii - Eixo do Corpo Mandib. (Ii-XiPm) (°)	3	17	13	-13	5	14	1,5	10	2	13	17	11	1	9	6,5	5
40- Ii - HF (°)	-2,5	-7	-12	1,5	-6,5	-15	1	-13	-2	-15	-12	-13,5	0	-9	-8	-0,5
41- Ii - Plano Oclusal (°)	-4	-9	-12	2,5	-2	-8	1	-9,5	2	-18	-9	-13	2	-4	-10	-1,5
42- Eixo Mi - Eixo do Corpo Mandib. (Mi-XiPm) (°)	2,5	1	-4	0	-3	-19	5	0	-3,5	5	10	2,5	8	1	4	-6
DENTARIAS VERTICAIS																
43- Sobremordida vertical (overbite) - Plano Oclusal (mm)	-4	-4	-4	-4	-3	-4	-2	-3	-3	-2	-4	-4	-5	-5	-4	-2
44- Sobremordida vertical (overbite) - HF (mm)	-3	-4,5	-3,5	-3,5	-4	-5,5	-2	-3	-3	-3,5	-5	-4	-4,5	-4,5	-5	-3
45- Sobremordida vertical (overbite) - PP (mm)	-5,5	-5	-5	-4,5	-4,5	-6,5	-2,5	-4,5	-4,5	-4	-5	-5	-5	-5	-4,5	-3
46- Is - HF (mm)	3	3	-1	5	4,5	8	2	9	2	3,5	3	5	0,5	1,5	1	2,5
47- Is - PP (mm)	1	0,5	-2	0	1	0	2,5	6	-1	1	2	2	0,5	-2	-2	1
48- Is - Plano Oclusal (mm)	-1,5	-1,5	-3	-1,5	1	-2,5	1,5	2	-3,5	2	-1	1,5	-2,5	-2,5	-1	-10,5
49- Centróide Is - HF (mm)	3,5	3,5	1	5,5	2	7	1,5	4,5	1	2,5	2	4,5	1	1,5	0,5	2,5
50- Centróide Is - PP (mm)	2,5	1,5	0,5	2	-0,5	0,5	2	2	0	0	1,5	1,5	1	-0,5	-2	1,5
51- Centróide Is - Plano Oclusal (mm)	0	-0,5	1	1	1,5	1	0	1,5	1	0	0,5	-1,5	0,5	0	1	1
52- Ii - Plano Mandibular (Ii-MeAg) (mm)	1	-0,5	-1	4	-1	0	-1,5	2	0,5	-1	-3,5	1	-0,5	-4	1	1
53- Ii - Eixo do Corpo Mand. (Ii-XiPm) (mm)	0	0,5	-1	2,5	-2	0	-3	2	0	-1	1	-0,5	0	-4	0,5	-1,5
54- Extrusão Inc. Inf. (Ii-PI.Ocl.) (mm)	-3	-3,5	-1,5	-2	-3,5	-1,5	-3	-5,5	-0,5	-5	-4	-6	-2,5	-3	-3,5	-1,5
55- Centróide Ii - Plano Mandibular (mm)	0,5	-0,5	-0,5	4	-0,5	-0,5	-1	2	0	-1,5	2,5	1	0	-4	2	1,5
56- Centróide Ii - XiPm (mm)	-1	0	0	2,5	-2	-0,5	-4,5	2,5	0	-1,5	-1	-1	0	-4	0	-1
57- Centróide Ii - Plano Oclusal (mm)	2,5	3,5	-0,5	2	3,5	1,5	3,5	3,5	-0,5	4	2,5	5	3	3	2,5	0,5
58- Centróide Ms - HF (mm)	3,5	4	-0,5	6	2	3,5	-1,5	3	2,5	4	2	3,5	1,5	0,5	3	5
59- Centróide Ms - PP (mm)	1,5	2	0	4,5	1	0	0	0	1,5	2	2	0,5	1	0	2	3
60- Centróide MI - Plano Mandibular (mm)	3	3	0	7	4,5	3	4	6	2,5	0	3,5	4,5	3,5	1	3	4,5
61- Centróide MI - XiPm (mm)	2	1,5	0	0	3	2,5	2,5	5,5	1	0	4	4	3	1,5	1,5	2

Quadro III - Análise comparativa das alterações cefalométricas nas classes I e II esqueléticas

	Classe I		Classe II		Valor p
	Média da diferença (T2 - T1)	D.P.	Média da diferença (T2 - T1)	D.P.	
TIPO FACIAL					
1 - Eixo Facial (NaBa-PtGn) (°)	-0,3	0,8	-0,1	1,5	NS
2 - Ângulo Facial (HF-NaPog) (°)	0,9	0,9	0,4	1,1	NS
3 - Ângulo Mandibular (HF-MeAg) (°)	-0,8	1,2	0,1	1,6	NS
4 - Altura Facial Inferior (Ena-XiPm) (°)	0,4	1,4	1,6	1,8	NS
5 - Arco Mandibular (Dc-XiPm) (°)	0,8	1,6	0,2	2,6	NS
ESQUELÉTICAS SAGITAIS					
6 - Convexidade (A-NaPog) (mm)	-0,9	1,2	-1,9	1,9	NS
7 - A \ Linha McNamara (mm)	0,0	0,9	-1,8	1,6	0,001
8 - Pog \ Linha McNamara (mm)	1,5	1,5	0,3	2,3	NS
ESQUELÉTICAS VERTICAIS					
9 - Altura Facial Ant. Sup. (Na-Ena) (mm)	1,5	1,4	2,0	1,6	NS
10- Altura Facial Ant. Inf. (Ena -Me) (mm)	2,2	2,6	3,5	2,7	NS
11- Altura Facial Ant. Total (Na-Me) (mm)	3,5	3,1	6,0	3,4	0,028
12- Altura Facial Ant. Sup. (Na-Ena) (mm) - vertical McNamara	1,4	1,4	2,5	1,5	0,043
13- Altura Facial Ant. Inf. (Ena-Me) (mm) - vertical McNamara	2,8	3,0	4,0	3,2	NS
14- Altura Facial Ant. Total (Na-Me) (mm) - vertical McNamara	3,6	3,1	6,3	3,7	0,029
15- Altura Facial Post. (CF-Go) (mm)	3,0	2,8	4,8	2,7	NS
16- Inclinação Plano Palatino (PP-HF) (°)	0,4	1,0	1,3	2,0	NS
17- Altura Maxilar (Na-CF-A) (°)	0,7	1,9	1,3	1,3	NS
18- Altura Facial Total (NaBa-XiPm) (°)	0,2	1,3	0,6	1,9	NS
19- Ena - HF (mm)	1,1	1,4	2,0	1,2	NS
20- Enp - HF (mm)	1,0	1,1	0,8	2,1	NS
PLANO OCLUSAL					
21- Altura Oclusal Post. (Xi-Pl.ocl) (mm)	-0,3	2,3	2,3	2,4	0,012
22- Inclinação Oclusal (XiPm-Pl.ocl.) (°)	1,5	2,2	-1,2	2,8	0,015
ESTÉTICAS					
23- Protusão Labial (LL-EnDt) (mm)	0,0	1,2	-0,9	1,4	NS
24- Comprimento Lábio Sup. (Ena-Em) (mm)	-0,2	2,1	0,7	2,0	NS
25- Com. Labial \ Pl. Ocl. (Em-Pl.ocl) (mm)	-0,9	1,6	0,5	2,2	NS
26- Com. Lab. \ Bordo Inc. Sup. (Em-Is) (mm)	-1,7	2,0	-0,7	1,6	NS

Quadro III - Análise comparativa das alterações cefalométricas nas classes I e II esqueléticas

	Classe I		Classe II		Valor p
	Média da diferença (T2 - T1)	D.P.	Média da diferença (T2 - T1)	D.P.	
DENTÁRIAS SAGITAIS					
27- Sobremordida horizontal (overjet) (mm)	-2,8	3,1	-3,8	3,9	NS
28- Ângulo Inter-incisivo (Is-Ii) (°)	-16,6	13,4	-9,9	16,7	NS
29- 1° Molar Superior \ PTV (mm)	0,1	2,1	0,2	1,8	NS
30- Posição Inc. Sup. (Is-APog) (mm)	0,9	3,3	-0,8	3,4	NS
31- Inclinação Inc. Sup. (Is-APog) (°)	6,2	11,6	-2,6	10,3	NS
32- Is - Vertical A (mm)	1,5	2,6	-0,2	3,2	NS
33- Is - HF (°)	8,4	11,5	1,2	13,0	NS
34- Is - PP (°)	6,8	10,0	2,4	10,8	NS
35- Is - Plano Oclusal (°)	-7,0	10,8	-2,6	12,4	NS
36- Posição Inc. Inf. (Ii-APog) (mm)	3,3	2,3	3,6	2,3	NS
37- Inclinação Inc. Inf. (Ii-APog) (°)	9,7	5,2	10,4	5,3	NS
38- Ii - Plano Mandibular (Ii-MeAg) (°)	9,9	7,5	7,8	4,5	NS
39- Ii - Eixo do Corpo Mandib. (Ii-XiPm) (°)	7,5	7,5	7,2	7,4	NS
40- Ii - HF (°)	-7,6	6,3	-7,1	5,8	NS
41- Ii - Plano Oclusal (°)	-7,7	8,4	-5,8	6,0	NS
42- Eixo Mi - Eixo do Corpo Mandib. (Mi-XiPm) (°)	2,6	6,2	0,2	6,5	NS
DENTÁRIAS VERTICAIS					
43- Sobremordida vertical (overbite) - Plano Oclusal (mm)	-3,4	1,2	-3,6	0,9	NS
44- Sobremordida vertical (overbite) - HF (mm)	-3,7	1,3	-3,8	0,9	NS
45- Sobremordida vertical (overbite) - PP (mm)	-3,9	1,5	-4,5	1,0	NS
46- Is - HF (mm)	0,5	1,7	3,3	2,5	0,002
47- Is - PP (mm)	-1,0	1,5	0,7	2,0	0,02
48- Is - Plano Oclusal (mm)	-0,4	2,3	-1,4	3,0	NS
49- Centróide Is - HF (mm)	1,4	1,8	2,8	1,8	NS
50- Centróide Is - PP (mm)	0,2	1,5	0,8	1,2	NS
51- Centróide Is - Plano Oclusal (mm)	-0,3	2,0	0,5	0,8	NS
52- Ii - Plano Mandibular (Ii-MeAg) (mm)	0,0	1,7	-0,2	1,9	NS
53- Ii - Eixo do Corpo Mand. (Ii-XiPm) (mm)	-0,5	1,6	-0,4	1,6	NS
54- Exusão Inc. Inf. (Ii-Pl.Ocl.) (mm)	-3,0	1,9	-3,1	1,5	NS
55- Centróide Ii - Plano Mandibular (mm)	0,1	1,8	0,3	1,8	NS
56- Centróide Ii - XiPm (mm)	-0,6	1,6	-0,7	1,8	NS
57- Centróide Ii - Plano Oclusal (mm)	1,6	2,1	2,5	1,5	NS
58- Centróide Ms - HF (mm)	2,0	1,8	2,6	1,9	NS
59- Centróide Ms - PP (mm)	1,0	1,3	1,3	1,2	NS
60- Centróide MI - Plano Mandibular (mm)	2,5	1,4	3,3	1,8	NS
61- Centróide MI - XiPm (mm)	2,0	1,1	2,1	1,5	NS

Quadro IV - Comparação das mudanças médias da correcção da sobremordida para os casos de classe I e II, considerando as principais áreas, a saber: intrusão incisiva, pró-inclinação incisiva, extrusão molar e aumento da altura facial anterior

	Classe I		Classe II		Valor p
	Média	D.P.	Média	D.P.	
Intrusão incisiva maxilar					
46- Is - HF (mm)	0,5	1,7	3,3	2,5	0,002
47- Is - PP (mm)	-1,0	1,5	0,7	2,0	0,02
48- Is - Plano Oclusal (mm)	-0,4	2,3	-1,4	3,0	NS
49- Centróide Is - HF (mm)	1,4	1,8	2,8	1,8	NS
50- Centróide Is - PP (mm)	0,2	1,5	0,8	1,2	NS
51- Centróide Is - Plano Oclusal (mm)	-0,3	2,0	0,5	0,8	NS
Intrusão incisiva mandibular					
52- Ii - Plano Mandibular (Ii-MeAg) (mm)	0,0	1,7	-0,2	1,9	NS
53- Ii - Eixo do Corpo Mand. (Ii-XiPm) (mm)	-0,5	1,6	-0,4	1,6	NS
54- Extrusão Inc. Inf. (Ii-Pl.Ocl.) (mm)	-3,0	1,9	-3,1	1,5	NS
55- Centróide Ii - Plano Mandibular (mm)	0,1	1,8	0,3	1,8	NS
56- Centróide Ii - XiPm (mm)	-0,6	1,6	-0,7	1,8	NS
57- Centróide Ii - Plano Oclusal (mm)	1,6	2,1	2,5	1,5	NS
Protrusão e vestibulo-versão incisiva maxilar					
30- Posição Inc. Sup. (Is-APog) (mm)	0,9	3,3	-0,8	3,4	NS
31- Inclinação Inc. Sup. (Is-APog) (°)	6,2	11,6	-2,6	10,3	NS
32- Is - Vertical A (mm)	1,5	2,6	-0,2	3,2	NS
33- Is - HF (°)	8,4	11,5	1,2	13,0	NS
34- Is - PP (°)	6,8	10,0	2,4	10,8	NS
35- Is - Plano Oclusal (°)	-7,0	10,8	-2,6	12,4	NS
Protrusão e vestibulo-versão incisiva mandibular					
36- Posição Inc. Inf. (Ii-APog) (mm)	3,3	2,3	3,6	2,3	NS
37- Inclinação Inc. Inf. (Ii-APog) (°)	9,7	5,2	10,4	5,3	NS
38- Ii - Plano Mandibular (Ii-MeAg) (°)	9,9	7,5	7,8	4,5	NS
39- Ii - Eixo do Corpo Mandib. (Ii-XiPm) (°)	7,5	7,5	7,2	7,4	NS
40- Ii - HF (°)	-7,6	6,3	-7,1	5,8	NS
41- Ii - Plano Oclusal (°)	-7,7	8,4	-5,8	6,0	NS
Extrusão molar maxilar					
58- Centróide Ms - HF (mm)	2,0	1,8	2,6	1,9	NS
59- Centróide Ms - PP (mm)	1,0	1,3	1,3	1,2	NS
Extrusão molar mandibular					
60- Centróide MI - Plano Mandibular (mm)	2,5	1,4	3,3	1,8	NS
61- Centróide MI - XiPm (mm)	2,0	1,1	2,1	1,5	NS
Altura facial anterior total					
11- Altura Facial Ant.Total (Na-Me) (mm)	3,5	3,1	6,0	3,4	0,028
14- Altura Facial Ant.Total (Na-Me) (mm) - vertical McNamara	3,6	3,1	6,3	3,7	0,029
Altura facial anterior inferior					
10- Altura Facial Ant.Inf. (Ena -Me) (mm)	2,2	2,6	3,5	2,7	NS
13- Altura Facial Ant.Inf. (Ena-Me) (mm) - vertical McNamara	2,8	3,0	4,0	3,2	NS

Quadro V - Percentagens das alterações observadas na classe I

	-	+	=	Percentagens		
				Diminuíram	Aumentaram	Mantiveram
TIPO FACIAL						
1 - Eixo Facial (NaBa-PtGn) (°)	7	2	5	50,0	14,3	35,7
2 - Ângulo Facial (HF-NaPog) (°)	0	9	5	0,0	64,3	35,7
3 - Ângulo Mandibular (HF-MeAg) (°)	9	2	3	64,3	14,3	21,4
4 - Altura Facial Inf. (Ena-XiPm) (°)	4	6	4	28,6	42,9	28,6
5 - Arco Mandibular (Dc-XiPm) (°)	2	9	3	14,3	64,3	21,4
ESQUELETICAS SAGITAIS						
6 - Convexidade (A-NaPog) (mm)	9	1	4	64,3	7,1	28,6
7 - A \ Linha McNamara (mm)	4	5	5	28,6	35,7	35,7
8 - Pog \ Linha McNamara (mm)	1	10	3	7,1	71,4	21,4
ESQUELETICAS VERTICAIS						
9 - Altura Facial Ant.Sup. (Na-Ena) (mm)	0	11	3	0,0	78,6	21,4
10- Altura Facial Ant.Inf. (Ena -Me) (mm)	1	9	4	7,1	64,3	28,6
11- Altura Facial Ant.Total (Na-Me) (mm)	0	11	3	0,0	78,6	21,4
12- Altura Facial Ant.Sup. (Na-Ena) (mm) - vertical McNamara	0	9	5	0,0	64,3	35,7
13- Altura Facial Ant. Inf. (Ena-Me) (mm) - vertical McNamara	2	10	2	14,3	71,4	14,3
14- Altura Facial Ant.Total (Na-Me) (mm) - vertical McNamara	0	11	3	0,0	78,6	21,4
15- Altura Facial Post. (CF-Go) (mm)	2	11	1	14,3	78,6	7,1
16- Inclinação Plano Palatino (PP-HF) (°)	3	5	6	21,4	35,7	42,9
17- Altura Maxilar (Na-CF-A) (°)	3	9	2	21,4	64,3	14,3
18- Altura Facial Total (NaBa-XiPm) (°)	5	5	4	35,7	35,7	28,6
19- Ena - HF (mm)	2	10	2	14,3	71,4	14,3
20- Enp - HF (mm)	2	10	2	14,3	71,4	14,3
PLANO OCLUSAL						
21- Altura Oclusal Post. (Xi-Pl.ocl) (mm)	7	6	1	50,0	42,9	7,1
22- Inclinação Oclusal (XiPm-Pl.ocl.) (°)	4	9	1	28,6	64,3	7,1
ESTÉTICAS						
23- Protusão Labial (LL-EnDt) (mm)	4	5	5	28,6	35,7	35,7
24- Comprimento Lábio Sup. (Ena-Em) (mm)	6	5	2	46,2	38,5	15,4
25- Com. Labial \ Pl. Ocl. (Em-Pl.ocl) (mm)	8	3	2	61,5	23,1	15,4
26- Com. Lab. \ Bordo Inc. Sup. (Em-Is) (mm)	9	3	1	69,2	23,1	7,7

Quadro V - Percentagens das alterações observadas na classe I

	-	+	=	Percentagens		
				Diminuíram	Aumentaram	Mantiveram
DENTÁRIAS SAGITAIS						
27- Sobremordida horizontal (overjet) (mm)	11	1	2	78,6	7,1	14,3
28- Ângulo Interincisivo (Is-Ii) (°)	12	1	1	85,7	7,1	7,1
29- 1° Molar Superior \ PTV (mm)	4	7	3	28,6	50,0	21,4
30- Posição Inc. Sup. (Is-APog) (mm)	7	7	0	50,0	50,0	0,0
31- Inclinação Inc. Sup. (Is-APog) (°)	6	8	0	42,9	57,1	0,0
32- Is - Vertical A (mm)	5	8	1	35,7	57,1	7,1
33- Is - HF (°)	4	10	0	28,6	71,4	0,0
34- Is - PP (°)	3	11	0	21,4	78,6	0,0
35- Is - Plano Oclusal (°)	10	4	0	71,4	28,6	0,0
36- Posição Inc. Inf. (Ii-APog) (mm)	2	12	0	14,3	85,7	0,0
37- Inclinação Inc. Inf. (Ii-APog) (°)	1	13	0	7,1	92,9	0,0
38- Ii - Plano Mandibular (Ii-MeAg) (°)	1	13	0	7,1	92,9	0,0
39- Ii - Eixo do Corpo Mandib. (Ii-XiPm) (°)	2	12	0	14,3	85,7	0,0
40- Ii - HF (°)	11	1	2	78,6	7,1	14,3
41- Ii - Plano Oclusal (°)	13	1	0	92,9	7,1	0,0
42- Eixo Mi - Eixo do Corpo Mandib. (Mi-XiPm) (°)	2	10	2	14,3	71,4	14,3
DENTÁRIAS VERTICAIS						
43- Sobremordida vertical (overbite) - Ao Plano Oclusal (mm)	14	0	0	100,0	0,0	0,0
44- Sobremordida vertical (overbite) - À HF (mm)	14	0	0	100,0	0,0	0,0
45- Sobremordida vertical (overbite) - Ao PP (mm)	14	0	0	100,0	0,0	0,0
46- Is - HF (mm)	4	8	2	28,6	57,1	14,3
47- Is - PP (mm)	8	4	2	57,1	28,6	14,3
48- Is - Plano Oclusal (mm)	7	5	2	50,0	35,7	14,3
49- Centróide Is - HF (mm)	2	11	1	14,3	78,6	7,1
50- Centróide Is - PP (mm)	5	8	1	35,7	57,1	7,1
51- Centróide Is - Plano Oclusal (mm)	6	6	2	42,9	42,9	14,3
52- Ii - Plano Mandibular (Ii-MeAg) (mm)	6	7	1	42,9	50,0	7,1
53- Ii - Eixo do Corpo Mand. (Ii-XiPm) (mm)	8	4	2	57,1	28,6	14,3
54- Extrusão Inc. Inf. (Ii-Pl.Ocl.) (mm)	14	0	0	100,0	0,0	0,0
55- Centróide Ii - Plano Mandibular (mm)	5	8	1	35,7	57,1	7,1
56- Centróide Ii - XiPm (mm)	10	4	0	71,4	28,6	0,0
57- Centróide Ii - Plano Oclusal (mm)	2	10	2	14,3	71,4	14,3
58- Centróide Ms - HF (mm)	1	12	1	7,1	85,7	7,1
59- Centróide Ms - PP (mm)	2	9	3	14,3	64,3	21,4
60- Centróide MI - Plano Mandibular (mm)	0	13	1	0,0	92,9	7,1
61- Centróide MI - XiPm (mm)	0	13	1	0,0	92,9	7,1

Quadro VI - Percentagens das alterações observadas na classe II

	-	+	=	Percentagens		
				Diminuíram	Aumentaram	Mantiveram
TIPO FACIAL						
1 - Eixo Facial (NaBa-PtGn) (°)	8	6	2	50,0	37,5	12,5
2 - Ângulo Facial (HF-NaPog) (°)	6	5	5	37,5	31,3	31,3
3 - Ângulo Mandibular (HF-McAg) (°)	6	7	3	37,5	43,8	18,8
4 - Altura Facial Inf. (Ena-XiPm) (°)	2	10	4	12,5	62,5	25,0
5 - Arco Mandibular (Dc-XiPm) (°)	5	6	5	31,3	37,5	31,3
ESQUELÉTICAS SAGITAIS						
6 - Convexidade (A-NaPog) (mm)	14	2	0	87,5	12,5	0,0
7 - A \ Linha McNamara (mm)	12	0	4	75,0	0,0	25,0
8 - Pog \ Linha McNamara (mm)	6	6	4	37,5	37,5	25,0
ESQUELÉTICAS VERTICAIS						
9 - Altura Facial Ant.Sup. (Na-Ena) (mm)	1	12	3	6,3	75,0	18,8
10- Altura Facial Ant.Inf. (Ena -Me) (mm)	1	14	1	6,3	87,5	6,3
11- Altura Facial Ant.Total (Na-Me) (mm)	0	15	1	0,0	93,8	6,3
12- Altura Facial Ant.Sup. (Na-Ena) (mm) - vertical McNamara	0	15	1	0,0	93,8	6,3
13- Altura Facial Ant. Inf. (Ena-Me) (mm) - vertical McNamara	1	14	1	6,3	87,5	6,3
14- Altura Facial Ant.Total (Na-Me) (mm) - vertical McNamara	0	15	1	0,0	93,8	6,3
15- Altura Facial Post. (CF-Go) (mm)	0	16	0	0,0	100,0	0,0
16- Inclinação Plano Palatino (PP-HF) (°)	2	8	6	12,5	50,0	37,5
17- Altura Maxilar (Na-CF-A) (°)	1	12	3	6,3	75,0	18,8
18- Altura Facial Total (NaBa-XiPm) (°)	4	10	2	25,0	62,5	12,5
19- Ena - HF (mm)	0	14	2	0,0	87,5	12,5
20- Enp - HF (mm)	4	8	4	25,0	50,0	25,0
PLANO OCLUSAL						
21- Altura Oclusal Post. (Xi-Pl.ocl) (mm)	2	13	1	12,5	81,3	6,3
22- Inclinação Oclusal (XiPm-Pl.ocl.) (°)	5	11	0	31,3	68,8	0,0
ESTÉTICAS						
23- Protusão Labial (LL-EnDt) (mm)	4	11	1	25,0	68,8	6,3
24- Comprimento Lábio Sup. (Ena-Em) (mm)	4	9	2	26,7	60,0	13,3
25- Com. Labial \ Pl. Ocl. (Em-Pl.ocl) (mm)	5	6	4	33,3	40,0	26,7
26- Com. Lab. \ Bordo Inc. Sup. (Em-Is) (mm)	8	5	2	53,3	33,3	13,3

Quadro VI - Percentagens das alterações observadas na classe II

	-	+	=	Percentagens		
				Diminuíram	Aumentaram	Mantiveram
DENTARIAS SAGITAIS						
27- Sobremordida horizontal (overjet) (mm)	13	1	2	81,3	6,3	12,5
28- Ângulo Interincisivo (Is-Ii) (°)	12	3	1	75,0	18,8	6,3
29- 1º Molar Superior \ PTV (mm)	5	9	2	31,3	56,3	12,5
30- Posição Inc. Sup. (Is-APog) (mm)	9	5	2	56,3	31,3	12,5
31- Inclinação Inc. Sup. (Is-APog) (°)	11	5	0	68,8	31,3	0,0
32- Is - Vertical A (mm)	7	7	2	43,8	43,8	12,5
33- Is - HF (°)	7	9	0	43,8	56,3	0,0
34- Is - PP (°)	7	9	0	43,8	56,3	0,0
35- Is - Plano Oclusal (°)	9	6	1	56,3	37,5	6,3
36- Posição Inc. Inf. (Ii-APog) (mm)	0	15	1	0,0	93,8	6,3
37- Inclinação Inc. Inf. (Ii-APog) (°)	0	16	0	0,0	100,0	0,0
38- Ii - Plano Mandibular (Ii-MeAg) (°)	1	15	0	6,3	93,8	0,0
39- Ii - Eixo do Corpo Mandib. (Ii-XiPm) (°)	1	15	0	6,3	93,8	0,0
40- Ii - HF (°)	13	2	1	81,3	12,5	6,3
41- Ii - Plano Oclusal (°)	12	4	0	75,0	25,0	0,0
42- Eixo Mi - Eixo do Corpo Mandib. (Mi-XiPm) (°)	5	9	2	31,3	56,3	12,5
DENTARIAS VERTICAIS						
43- Sobremordida vertical (overbite) - Ao Plano Oclusal (mm)	0	16	0	0,0	100,0	0,0
44- Sobremordida vertical (overbite) - À HF (mm)	0	16	0	0,0	100,0	0,0
45- Sobremordida vertical (overbite) - Ao PP (mm)	0	16	0	0,0	100,0	0,0
46- Is - HF (mm)	1	15	0	6,3	93,8	0,0
47- Is - PP (mm)	4	10	2	25,0	62,5	12,5
48- Is - Plano Oclusal (mm)	11	5	0	68,8	31,3	0,0
49- Centróide Is - HF (mm)	0	16	0	0,0	100,0	0,0
50- Centróide Is - PP (mm)	3	11	2	18,8	68,8	12,5
51- Centróide Is - Plano Oclusal (mm)	2	9	5	12,5	56,3	31,3
52- Ii - Plano Mandibular (Ii-MeAg) (mm)	8	7	1	50,0	43,8	6,3
53- Ii - Eixo do Corpo Mand. (Ii-XiPm) (mm)	7	5	4	43,8	31,3	25,0
54- Exusão Inc. Inf. (Ii-Pl.Ocl.) (mm)	16	0	0	100,0	0,0	0,0
55- Centróide Ii - Plano Mandibular (mm)	7	7	2	43,8	43,8	12,5
56- Centróide Ii - XiPm (mm)	9	2	5	56,3	12,5	31,3
57- Centróide Ii - Plano Oclusal (mm)	2	14	0	12,5	87,5	0,0
58- Centróide Ms - HF (mm)	2	14	0	12,5	87,5	0,0
59- Centróide Ms - PP (mm)	0	11	5	0,0	68,8	31,3
60- Centróide MI - Plano Mandibular (mm)	0	14	2	0,0	87,5	12,5
61- Centróide MI - XiPm (mm)	0	13	3	0,0	81,3	18,8