



FACULDADE INGÁ
MESTRADO PROFISSIONALIZANTE EM ODONTOLOGIA

ALESSANDRO MANVAILER DE CARVALHO

Influência das características cefalométricas e
clínicas no sucesso do tratamento ortopédico da má
oclusão de classe III.

MARINGÁ
2013



ALESSANDRO MANVALER DE CARVALHO

**Influência das características cefalométricas e
clínicas no sucesso do tratamento ortopédico da má
oclusão de classe III.**

Dissertação apresentada à Faculdade Ingá para obtenção do Título de Mestre em Odontologia. Área de concentração: Ortodontia.

Orientador: Prof. Dr. Rodrigo Hermont Cançado.

Co-orientadora: Prof^a. Dr^a Karina Maria Salvatore Freitas.

MARINGÁ
2013

C331i CARVALHO, Alessandro Manvailer
Influência das características cefalométricas e clínicas no sucesso do tratamento
ortopédico da má oclusão de Classe III. / Alessandro Manvailer de Carvalho. --
Maringá: UNINGÁ, 2013.
90 f.
Dissertação (Mestrado) Departamento de Pós-Graduação em Odontologia -
Mestrado Profissionalizante em Odontologia, Subárea Ortodontia. UNINGÁ, 2013.
Orientação: Prof. Dr. Rodrigo Hermont Caçado
1. Má oclusão de Angle Classe III. 2. Ortopedia. 3. Maxila. I. CARVALHO, Alessandro Manvailer.
II. Influência das características cefalométricas e clínicas no sucesso do tratamento
ortopédico da má oclusão de Classe III.
CDD 617.643

ALESSANDRO MANVAILER DE CARVALHO

Influência das características cefalométricas e clínicas no sucesso do tratamento ortopédico da má oclusão de classe III.

Dissertação apresentada como exigência parcial para obtenção do título de Mestre à Comissão Julgadora da UNINGÃ - Faculdade Ingá.

Aprovada em _____ / _____ / _____
COMISSÃO EXAMINADORA

Prof. Dr. Rodrigo Hermont Cançado

Prof. Dr. Fabricio Pinelli Varalelli

Prof. Dr. Pierangelo Angelette

DEDICATÓRIA

*Dedico este trabalho aos amores da minha vida.
Minha esposa Luciana, meus filhos João Pedro e Davi
Luca, pelo amor, carinho e apoio constante para
passar por mais esta etapa em minha vida.*

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por estar sempre comigo.

Meus pais, Elesbão e Ana, pelos ensinamentos, os princípios, valores e todo o apoio que me foi dado e que permitiu que eu chegasse até aqui.

À minha esposa, Luciana, pelo amor, companhia, compreensão, dedicação e todo o empenho para que este trabalho pudesse ser concluído.

Aos meus filhos, João Pedro e Davi Luca, por me darem carinho e alegria todos os dias.

Aos amigos Rodrigo e Merched, pelo apoio e companhia durante todo o curso.

Aos colegas da turma IV de mestrado, pela amizade, a paciência e colaboração.

Agradeço aos professores, Karina, Rodrigo e Fabrício, meus mestres, pelos ensinamentos transmitidos e pelo exemplo profissional a ser seguido.

Ao meu orientador Rodrigo, agradeço pela paciência e compreensão, pelo ensinamento transmitido e ajuda constante na realização deste trabalho. Agradeço por toda cobrança feita e por acreditar em mim, acrescentou muito em minha formação profissional e pessoal. Obrigado.

AGRADECIMENTOS INSTITUCIONAIS

Ao Dr. Ricardo Oliveira, diretor da Faculdade Ingá;

Ao Dr. Roberto Oliveira, presidente da mantenedora;

Ao Dr. Mário dos Anjos Neto Filho, diretor de pós-graduação da Faculdade Ingá;

Ao Prof. Ney Stival, diretor de ensino da Faculdade Ingá;

Ao Prof. Dr. Helder Dias Casola, coordenador do curso de Graduação em Odontologia da Faculdade Ingá;

Ao Prof. Dr. Luiz Fernando Lollí, coordenador da pós-graduação e do Programa de Mestrado em Odontologia da Faculdade Ingá;

Á Profa. Dra. Karina Maria Salvatore de Freitas, coordenadora do Mestrado em Odontologia, área de concentração Ortodontia, da Faculdade Ingá.

LISTA DE FIGURAS

- FIGURA 1** – Cefalograma com os pontos cefalométricos utilizados.....42
- FIGURA 2** – Cefalograma com as linhas e os planos utilizados.....43

LISTA DE TABELAS

Tabela 1– Avaliação do erro intra-examinador. Resultados do teste t dependente (erro sistemático) e do erro casual.	54
Tabela 2 – Resultados do teste de Shapiro-Wilk para as variáveis idade inicial, idade final e tempo de tratamento dos grupos sucesso e insucesso.....	55
Tabela 3 – Resultados do teste de Shapiro-Wilk para as medidas cefalométricas iniciais (T1), finais (T2) e alterações (T2-T1) para o grupo sucesso.	56
Tabela 4 – Resultados do teste de Shapiro-Wilk para as medidas cefalométricas iniciais (T1), finais (T2) e alterações (T2-T1) para o grupo insucesso.	57
Tabela 5 – Avaliação da compatibilidade entre os grupos sucesso e insucesso considerando a idade inicial, idade final e o tempo de tratamento.....	58
Tabela 6 - Comparação da distribuição dos gêneros entre os dois grupos pelo teste exato de Fisher.....	58
Tabela 7 - Comparação das variáveis cefalométricas entre as fases inicial (T1) e final (T2) do grupo sucesso.	59
Tabela 8 - Comparação das variáveis cefalométricas entre as fases inicial (T1) e final (T2) do grupo insucesso.	60

Tabela 9– Comparação das variáveis cefalométricas entre os grupos sucesso e insucesso ao início do tratamento (T1). 61

Tabela 10 – Comparação das variáveis cefalométricas entre os grupos sucesso e insucesso ao final do tratamento (T2)..... 62

Tabela 11 – Comparação das alterações das variáveis cefalométricas entre os grupos sucesso e insucesso (T2-T1). 63

Sumário

SUMÁRIO

1-INTRODUÇÃO	19
2-REVISÃO DE LITERATURA	23
3-OBJETIVOS	37
4-MATERIAL E MÉTODOS	39
4.1-Material	39
4.2-Métodos.....	39
4.2.1-Telerradiografias em norma lateral.....	39
4.2.2-Linhas e planos.....	43
4.2.3-Grandezas cefalométricas esqueléticas	45
4.2.4-Grandezas cefalométricas dentárias.....	47
4.3-ANÁLISE ESTATÍSTICA	49
4.3.1-Erro do método	49
4.3.2-Comparação entre grupos e variáveis	49
5-RESULTADOS	52
6-DISCUSSÃO	65
6.1-Amostra	65
6.2-Pontos Cefalométricos	66
6.3-Erro do Método.....	67
6.4-Normalidade da amostra	68
6.5-Compatibilidade da amostra	68
6.6-Comparação entre as fases inicial (T1) e final (T2) do grupo sucesso....	69
6.6.1 – Componente Maxilar	69
6.6.2 – Componente Mandibular	69
6.6.4 – Padrão de Crescimento.....	70
6.6.5 – Componente Dentoalveolar Superior.....	71
6.6.6 – Componente Dentoalveolar Inferior.....	71
6.6.7 – Relações Dentárias	72
6.7-Comparação entre as fases inicial (T1) e final (T2) do grupo insucesso. 72	
6.7.1 – Componente Maxilar	72
6.7.2 – Componente Mandibular	72
6.7.3 – Relação Maxilomandibular.....	73
6.7.4 – Padrão de Crescimento.....	73
6.7.5 – Componente Dentoalveolar Superior	73
6.7.6 – Componente Dentoalveolar Inferior.....	74
6.7.7 – Relações Dentárias	74

6.8-Comparação das variáveis cefalométricas entre os grupos sucesso e insucesso ao início do tratamento (T1)	75
6.9- Comparação das variáveis cefalométricas entre os grupos sucesso e insucesso ao final do tratamento (T2)	75
6.9.1 – Componente Maxilar	75
6.9.2 – Componente Mandibular	76
6.9.3 – Relação Maxilomandibular	77
6.9.4 – Padrão de Crescimento	77
6.9.5 – Componente Dentoalveolar Superior e Inferior	77
6.9.6 – Relações Dentárias	Erro! Indicador não definido.
6.10-Comparação das alterações das variáveis cefalométricas entre os grupos sucesso e insucesso (T2-T1)	78
6.10.1 – Componente Maxilar	78
6.10.2 – Componente Mandibular	79
6.10.3 – Relação Maxilomandibular	80
6.10.4 – Padrão de Crescimento	80
6.10.5 – Componente Dentoalveolar Superior	80
6.10.6 – Componente Dentoalveolar Inferior	80
6.10.7 – Relações Dentárias	81
7-CONCLUSÕES	83
8-REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	85

Resumo

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi identificar variáveis cefalométricas capaz de prever os pacientes que apresentarão uma melhor resposta ao tratamento ortopédico para má-oclusão de classe III esquelética. A amostra consistiu de 23 pacientes com má oclusão de Classe III com a presença de retrusão maxilar no componente esquelético desta má oclusão, divididos em dois grupos. Grupo sucesso com 12 pacientes (idade inicial média = 10,87 D.P. = 1,76) e grupo insucesso com 11 pacientes (idade inicial média = 11,61 D.P. = 2,12). Foram realizadas telerradiografias laterais ao início e final do tratamento ortopédico dos pacientes, as radiografias foram digitalizadas os pontos demarcados e processadas as mensurações envolvendo as medidas cefalométricas. Foram realizados testes estatísticos para comparação intragrupo e intergrupos nas fases inicial (T1), final (T2), e alterações (T2-T1). Os resultados demonstraram que as variáveis relacionadas a inclinação dos incisivos inferiores e o crescimento mandibular influenciam diretamente no sucesso da terapia. Conclui-se que a inclinação lingual compensatória dos incisivos inferiores ao início do tratamento ortopédico caracteriza uma variável cefalométrica que poderá prever o insucesso da terapia ortopédica, assim como o crescimento mandibular acentuado.

Palavras chaves: Má Oclusão de Angle Classe III, Ortopedia, Maxila

Abstract

ABSTRACT

The objective of this study was to identify cephalometric variables able to predict which patients will show a better response to orthopedic treatment for skeletal malocclusion class III. The sample consisted of 23 patients with Class III malocclusion with maxillary retrusion in the skeletal component of this malocclusion. Were divided into two groups, group success with 12 patients (initial mean age = 10.87 SD = 1.76) and failure group with 11 patients (initial mean age = 11.61 SD = 2.12). Lateral radiographs were taken at the beginning and final of the orthopedic treatment, radiographs were digitized the points marked and the measurements cephalometric were processed. Statistical tests were performed for intragroup and intergroup comparison at initial (T1), final (T2), and changes (T2-T1). The results showed that the variables related to lower incisor inclination and mandibular growth directly influence the success of therapy. It is concluded that the compensatory lingual inclination of the incisors in the initial of orthopedic treatment features a cephalometric variable that can predict failure of the orthopedic therapy, in the same way the mandibular growth markedly.

Key Words: Malocclusion, Angle Class III, Orthopedics, Maxillar

Introdução

1-INTRODUÇÃO

As más oclusões, caracterizadas pelo desequilíbrio do sistema estomatognático, ou seja, a desarmonia entre as estruturas esqueléticas, dentárias e neuromusculares, apresentam uma grande prevalência na população e podem se manifestar precocemente. Estas alterações influenciam negativamente não só a estética do paciente, mas também algumas funções essenciais, como a respiração, mastigação, deglutição e fonação. A Ortodontia e a Ortopedia Facial, mecânica ou funcional, visam o restabelecimento de uma oclusão satisfatória e conseqüentemente, a obtenção de condições mais favoráveis para o desenvolvimento normal do indivíduo.

As terapias ortodônticas e ortopédicas apresentam certas limitações e pouca capacidade terapêutica na correção das alterações verticais, porém, nas discrepâncias dentofaciais ântero-posteriores e transversais, desde que se faça uma intervenção precoce, o prognóstico torna-se muito favorável, uma vez que existem mecanismos e dispositivos capazes de induzir alterações que conduzem à normalidade. Uma das más oclusões mais complexas de diagnosticar e tratar é a classe III, cujo tratamento precoce apresenta resultado bastante satisfatório se o paciente não apresentar um potencial genético muito acentuado para a manifestação dessa má oclusão (GRABER; RAKOSI; PETROVIC, 1997).

Esta má oclusão é descrita na literatura odontológica como sendo os indivíduos que apresentam um relacionamento oclusal de Classe III e podem ter várias combinações dos componentes esquelético e dentário (ELLIS; MCNAMARA, 1984). Caracteriza-se por prognatismo mandibular, retrusão

maxilar ou a combinação de ambos, com perfil côncavo, sobremordida e sobressaliência diminuídas ou até negativas.

A prevalência dessa má oclusão varia de acordo com a etnia e a região pesquisada, sendo mais encontrada em países asiáticos, como Japão e Coréia. No Brasil estima-se uma prevalência de 3%, de acordo com uma pesquisa realizada na região de Bauru(SILVA FILHO, 1990; SILVA FILHO; FREITAS; CAVASSAN, 1989). No Japão abrange de 4% a 13% das más oclusões, enquanto que na Europa essa má oclusão ocorre em 1% a 2% dos indivíduos que apresentam algum tipo de má oclusão(ISHII et al., 1987).

A correção da má oclusão de Classe III, ainda em nossos tempos, é desafiadora e, muitas vezes, nos sentimos intimidados diante deste problema psicossocial, estético e funcionalmente deformante. As desarmonias esqueléticas sempre desafiaram os limites da Ortodontia, pois, em sua maioria, não podem ser totalmente corrigidas apenas com o tratamento ortodôntico, necessitando também intervenções cirúrgicas(DOMINGUES, 1997).

Com a introdução de vários procedimentos terapêuticos, foram realizados estudos para determinar a época ideal de intervenção e o tratamento precoce foi, então, introduzido trazendo resultados surpreendentemente satisfatórios com alterações esqueléticas definitivas beneficiando muito o paciente portador desta desarmonia facial, principalmente os caracterizados por retrusão maxilar.

Entretanto o sucesso da terapia ortopédica para camuflar discrepâncias esqueléticas está na dependência da previsibilidade do crescimento residual,

porém atualmente não existe nenhum método eficaz para prever o futuro crescimento mandibular.

Na década de 20, um dos métodos utilizados para avaliação do crescimento craniofacial era a craniometria, cujas medidas eram obtidas diretamente de crânios secos, contudo tal método proporcionava apenas dados transversais do crescimento. Posteriormente uma nova técnica foi desenvolvida através da teleradiografia com traçado cefalométrico, utilizada até os dias atuais(BROADBENT, 1931; HOFRATH, 1931).

Diante da importância clínica e científica em identificar ao início do tratamento os pacientes que apresentarão melhores resultados com o tratamento ortopédico precoce da má oclusão de Classe III, o objetivo deste trabalho é identificar um modelo de variáveis cefalométricas e clínicas capaz de prever com uma certa confiabilidade os pacientes que apresentarão uma melhor resposta ao tratamento ortopédico. Estes resultados serão obtidos a partir do tratamento da Classe III com o protocolo de expansão rápida da maxila (ERM) associada a protração maxilar. As informações obtidas auxiliarão o clínico no planejamento do tratamento da má oclusão de Classe III, considerando-se principalmente a época ideal para tratamento, a possibilidade de obtenção de resultados satisfatórios sem intervenções cirúrgicas e o tempo total de tratamento.

*Revisão de
Literatura*

2-REVISÃO DE LITERATURA

A má oclusão de Classe III é a menos prevalente das classificações de Angle, com uma tendência maior em certos grupos étnicos. Este tipo de má oclusão é mais comum em asiáticos. A desarmonia facial causada pela Classe III é um desafio tanto para o diagnóstico como para o tratamento. É fácil identificar esta má oclusão, contudo a etiologia, a decisão do tratamento, seu sucesso ou falha e o potencial de crescimento futuro já são mais difíceis de prever.

O tratamento não-cirúrgico da má oclusão de Classe III esquelética representa um dos maiores desafios na Ortodontia. O padrão de crescimento pode ser favorável (horizontal, caracterizado por sobremordida profunda); entretanto, se o padrão de crescimento for vertical, dificulta o planejamento, o prognóstico, e o tratamento desta má oclusão se torna desfavorável a médio e longo prazo.

Ellis e McNamara(ELLIS; MCNAMARA, 1984), realizaram um estudo com o objetivo de identificar a origem dos componentes dentários e esqueléticos da má oclusão esquelética da Classe III em adultos. Segundo os autores, os principais componentes da relação molar de Classe III seriam a posição posterior da maxila em relação a estruturas craniofaciais, a posição dos dentes superiores em relação à maxila (dentes superiores protruídos na maioria das Classe III), a posição dos incisivos inferiores em relação à mandíbula (retrusão dos incisivos inferiores parece ser regra nestes pacientes) e a protrusão mandibular esquelética.

Estudos realizados em pacientes com má oclusão de Classe III esquelética apontaram seus componentes estruturais, e sugerem que existem vários tipos de combinações esqueléticas(ELLIS; MCNAMARA, 1984; GUYER et al., 1986).

Em uma pesquisa realizada por meio da avaliação de uma amostra de 176 pacientes adultos observou-se que a má oclusão de Classe III esquelética caracteriza-se por uma displasia facial decorrente de uma retrusão maxilar e protrusão mandibular em 30,1% dos pacientes, de uma retrusão maxilar e posicionamento mandibular normal em 19,5% dos casos, de uma protrusão mandibular e uma maxila bem posicionada em 19,2% dos pacientes, e 31,2% apresentam outras alterações maxilomandibulares.(ELLIS; MCNAMARA, 1984). No entanto, em 1986, Guyeret al.(GUYER et al., 1986) verificaram que 25% dos pacientes com má oclusão de Classe III avaliados apresentavam apenas retrusão maxilar, 18,7% apenas protrusão mandibular e em 22,2% desses pacientes, havia uma combinação desses dois componentes. O fator hereditariedade encontra-se muito marcante na ocorrência da má oclusão de Classe III, observara-se a presença de retrognatismo maxilar e/ou prognatismo mandibular em pais e/ou mães de jovens com Classe III(NAKASIMA; ICHINOSE; NAKATA, 1986).

O diagnóstico diferencial da Classe III é realizado por meio das avaliações funcional, cefalométrica e clínica. A avaliação funcional permite a verificação se existe uma trajetória anterior de fechamento mandibular, que poderia aparentemente agravar a Classe III. O diagnóstico em relação cêntrica do relacionamento maxilomandibular torna-se mais importante para o prognóstico do que propriamente para o tratamento. A avaliação cefalométrica

é utilizada para identificar a presença de retrusão maxilar, protrusão mandibular, ou associação de ambas, e, por meio da avaliação clínica, verifica-se a estética facial, considerada um dos principais objetivos do tratamento.

Durante algum tempo os ortodontistas evitaram o tratamento precoce da má oclusão de Classe III por acreditarem que o fator etiológico mais prevalente constituía o crescimento mandibular excessivo e, portanto, a cirurgia ortognática se tornaria inevitável(TURLEY, 1988). Após o reconhecimento do freqüente envolvimento maxilar nesta má oclusão, destacaram-se novas abordagens terapêuticas, tornando-se indispensável a realização de um diagnóstico precoce da má oclusão de Classe III, para que fosse então instituído um tratamento ortopédico, redirecionando o crescimento e desenvolvimento maxilar e melhorando assim sua relação com a mandíbula(KIM et al., 1999; SMITH; ENGLISH, 1999). Esta terapêutica tem o objetivo de melhorar as relações oclusais, o equilíbrio facial e o aspecto psicossocial em pacientes jovens e aumentar a possibilidade de uma correção não cirúrgica da má oclusão de Classe III, uma vez que a Classe III ainda não se encontra totalmente definida e consolidada(GUYER et al., 1986; JOONDEPH, 1993; TURLEY, 1988). A idade ideal para o início do tratamento precoce da má oclusão de Classe III é controversa, mas relaciona-se freqüentemente com as fases de desenvolvimento dentário(GEKKIOW; KAN, 1992), podendo iniciar-se aos 4 anos de idade(COZZANI, 1981; HICKHAM, 1991; TURLEY, 1988), ou com o irrompimento dos primeiros molares permanentes superiores(MCNAMARA, 1987). Idealmente, o tratamento deve se iniciar antes do surto de crescimento pubescente, aproveitando ao máximo seu potencial, considerando-se também que o término do crescimento da

maxila ocorre em idade mais precoce do que o da mandíbula (IRIE; NAKAMURA, 1975; KAMBARA, 1977; OCHOA; NANDA, 2004; SUBTELNY, 1980).

Chen et al (CHEN; TERADA; HANADA, 2005) realizaram um estudo com o propósito de estabelecer uma equação para prever o potencial de crescimento mandibular para a má oclusão de Classe III baseando-se na análise das vértebras cervicais em uma simples cefalometria e comparar sua acurácia com outros métodos. A amostra conta com dois grupos de 22 meninas japonesas cada. O grupo A foi examinado para construir a equação de predição. O grupo B serviu para comparar a acurácia da predição com o método de potencial de crescimento mandibular e o método de Mito. Os resultados a seguir foram encontrados: (1) a equação foi determinada para obter o potencial de crescimento mandibular baseando-se nas medidas da terceira e quarta vértebra e (2) a porcentagem de erros entre o teste preditivo e o atual para cada método foi de 1,45mm para a equação, 2,91mm para o método do potencial de crescimento e 2,48 para o Mito. Os resultados sugerem que usando as medidas da coluna cervical pode-se prever um potencial de crescimento mandibular em más oclusões de Classe III.

Em uma ampla revisão de literatura realizada por NGAN et al. (NGAN; HU; FIELDS, 1997), observou-se que a etiologia da má oclusão de Classe III pode ser genética ou ambiental. A má oclusão de pseudo-Classe III (mordida cruzada dentária) tem como característica principal os incisivos inferiores vestibularizados e os superiores retroinclinados devido a interferências incisais podendo causar desvio para anterior da mandíbula o que pode confundir na avaliação de pacientes com má oclusão esquelética de Classe III. Os

parâmetros mais confiáveis para diferenciar se a maxila e/ou a mandíbula é que contribuem para a desarmonia esquelética parece ser a relação molar e de canino de Classe III, retroinclinação dos incisivos inferiores e mordida cruzada anterior ou em topo. O tratamento precoce da Classe III pode ajudar a minimizar as adaptações e limitações desta má oclusão que no final da adolescência normalmente são severas.

Miyajima et al (MIYAJIMA et al., 1997) buscaram identificar as características cefalométricas dos pacientes com má oclusão de Classe III em específicos estágios de desenvolvimento dentário. Os autores concluíram que a maxila é retruída no início do desenvolvimento dentário e assim permanece até o final do surto de crescimento, a mandíbula é protruída no início do desenvolvimento dentário e será cada vez maior durante a puberdade, a altura facial ântero-inferior aumenta com o passar do tempo, assim como a inclinação do plano mandibular, a compensação dentária (camuflagem) acontece naturalmente, assim como o trespasse vertical diminui e o horizontal mantém-se constante e os tecidos moles servem para camuflar os tecidos ósseos. O lábio superior é inclinado para a frente em cerca de 25 graus e o valor médio para o ANL é semelhante durante todos os estágio do desenvolvimento.

Com a finalidade de oferecer evidências substanciais para considerar a eficácia de forças ortopédicas, um estudo foi realizado observando casos severos de má oclusão de Classe III, com um subdesenvolvimento maxilar e um desenvolvimento maior mandibular, os quais foram tratados na fase de dentadura mista por meio de forças ortopédicas. Foram classificados em três grupos: Tipo A, B e C, e os resultados mostraram que o tipo mais freqüente foi o Tipo A com 59% dos casos, considerado má oclusão de Classe III funcional,

e com 34% dos casos o Tipo B, com má oclusão de Classe III esquelética, e o Tipo C com 7% dos casos, diferenciando posteriormente do Tipo B, no posicionamento mandibular e dentário. Os autores concluíram que a força ortopédica deve ser usada num estágio de crescimento precoce e que a alteração na direção de crescimento ou a retardação do potencial de crescimento foram efetivos nos indivíduos em crescimento, no qual as forças ortopédicas, para alterar a direção de crescimento precisariam de um curto prazo de tempo e as forças para retardar o potencial de crescimento deveriam ser aplicadas por longo período. Irie e Nakamura (1975)

O tratamento ortodôntico da má oclusão de Classe III esquelética possui inúmeras dificuldades, pois se caracteriza por uma discrepância dos ossos basais. Existem assim limitações quando da utilização de tratamentos convencionais, como é o caso da mecânica realizada com elásticos de Classe III, que pode afetar adversamente a inclinação do plano de oclusão e a profundidade da mordida, além da própria limitação existente no tratamento compensatório(JANSON et al., 2005). Por outro lado, aparelhos extrabuciais podem ser utilizados vantajosamente, como a máscara facial de tração reversa, que desloca a maxila para anterior, ortopedicamente(COZZANI, 1981). A terapia com a máscara facial consiste em um valioso método para o tratamento da Classe III e pode alcançar excelentes resultados. Considerando-se a diversidade de combinações morfológicas da má oclusão de Classe III, não é surpreendente que a tração reversa da maxila forneça resultados amplamente variados. Os ortodontistas não devem hesitar em consultar um cirurgião cada vez que o tratamento ortopédico for insuficiente, particularmente em pacientes fissurados, os quais dependem mais de procedimentos cirúrgicos, tanto

primária como secundariamente, do que de aparelhos ortodônticos e ortopédicos(DELAIRE, 1997).

Existem algumas formas de tratamento precoce que variam de acordo com o grau e a localização do envolvimento esquelético. Em uma má oclusão de Classe III por retrognatismo maxilar, indica-se a terapia com máscara facial de tração reversa ou com o “Sky Hook”, ambos promovendo a protração maxilar. A maioria dos autores recomenda que se realize a expansão rápida da maxila previamente ao tratamento com a máscara facial de tração reversa. Este procedimento facilita e potencializa os efeitos da protração maxilar, pois a expansão rápida altera a tensigridade de grande parte das suturas da face(JANSON, 1998; KAPUST; SINCLAIR; TURLEY, 1998; KIM et al., 1999; MCNAMARA, 1987; MOUAKEH, 2001; SILVA FILHO; SANTOS; SUGUIMOTO, 1995). Em pacientes com prognatismo mandibular recomenda-se a utilização da mentoneira ou a tração extrabucal nos molares inferiores, que se encontra pouco citada na literatura(GEKKIOW; KAN, 1992). Alguns tipos de aparelhos ortopédicos funcionais, como o RF III de Fränkel para Classe III, apresentam resultados satisfatórios em casos onde há a deficiência de maxila associada à protrusão mandibular(BAIK et al., 2004; GEKKIOW; KAN, 1992; ULGEN; FIRATLI, 1994). Além disto, indica-se também a utilização deste aparelho como contenção da protração maxilar por um período médio de 10 horas por dia(JANSON, 1998; JANSON, 2002).

Quando comparados os aparelhos ortopédicos intrabucais, como RF III ou Twin Block Reverso, ao aparelho extrabucal, máscara de tração reversa, demonstram que ambos os aparelhos corrigem a relação dentária de classe III. Entretanto a relação esquelética e dentária são diferentes, os efeitos

esqueléticos estão predominantemente presentes na terapia com máscara facial, já no tratamento com aparelhos intrabucais demonstram primariamente efeitos dentoalveolares (SEEHRA et al., 2012).

Os efeitos de um aparelho ortopédico dependem das características do paciente como padrão facial, crescimento esquelético, além da magnitude e direção da força, da idade do paciente, tempo de tratamento e cooperação do paciente. Estes fatores podem explicar a variação nos resultados obtidos em tratamento dos pacientes com má-oclusão de classe III. (DEGUCHI et al., 2002; IRIE; NAKAMURA, 1975)

O objetivo principal do tratamento precoce com máscara facial é aumentar o deslocamento da maxila para através do crescimento sutural. Histologicamente a sutura palatina mediana encontra-se larga e lisa durante o estágio infantil (8-10 anos de idade), e torna-se mais escamosa no estágio juvenil (10-13 anos de idade). Clinicamente, os estudos mostraram que protração maxilar é eficaz na dentadura decídua, mista, e no início da dentadura permanente. (MELSEN; MELSEN, 1982)

Em uma revisão sistemática (TOFFOL et al., 2008), observa-se uma taxa de sucesso de 75% no tratamento da má oclusão de classe III com o protocolo de expansão rápida da maxila associada ao uso de máscara facial com tração reversa.

A indicação do uso de máscara facial está bem clara na literatura, comparando o tratamento precoce para correção da classe III com e sem uso de máscara facial demonstra uma melhora estatisticamente significativa nos

pacientes que fizeram uso da máscara quando comparados aos que não utilizaram esse dispositivo(GODT et al., 2008).

Itoh (1985) verificou que, durante a protração da maxila, é gerada uma força de compressão na região anterior da sutura palatina mediana, a qual diminui progressivamente em direção posterior. Esse efeito causa uma constrição da maxila, predominantemente na região anterior. O autor defende a utilização de algum mecanismo de expansão maxilar para compensar o efeito constritivo das forças de protração. McNamara (1987) ainda preconiza a realização da disjunção palatal mesmo naqueles pacientes que não possuam deficiências transversais. O rompimento das suturas do complexo maxilar potencializa o efeito da máscara facial e acelera a remodelação sutural.

A correção não cirúrgica das anomalias dentofacias busca melhorar as relações oclusais e proporcionar um ambiente favorável para o crescimento normal das bases ósseas(CAMPBELL, 1983). Estudos clínicos e experimentais mostram que o tratamento precoce com aparelhos de protração maxilar é eficaz na promoção do crescimento de uma maxila deficiente e correção da má-oclusão de classe III(BAIK, 1995; BAIK et al., 2004; YUKSEL; UCEM; KEYKUBAT, 2001).

Silva Filho et al. (1998) verificaram um deslocamento anterior da maxila e uma rotação posterior da mandíbula durante a disjunção e protração maxilar, o que produziu uma melhora no perfil facial dos pacientes com má-oclusão de classe III.

Uma vez que a mordida cruzada anterior é corrigida, a relação normal do incisivo pode induzir funcionalmente a adaptação esquelética e oclusal

adequando a morfologia dos componentes esqueléticos na puberdade e adolescência. A correção precoce da mordida cruzada anterior pode ser de grande importância para o auxílio no crescimento da maxila no sentido anterior (DEGUCHI; KITSUGI, 1996; MITANI, 2002).

Em uma pesquisa realizada por (SUGAWARA et al., 2012), comparando gêmeos univitelíneos portadores da má-oclusão de classe III, onde um paciente foi tratado em apenas uma fase (ortodôntica) e outro em duas fases (ortopédica e ortodôntica), observou-se ao final do tempo total de tratamento que não houve diferença estatisticamente significativa nas variáveis cefalométricas nem na qualidade de finalização oclusal desses pacientes. Porém o benefício de se tratar um paciente portador da má oclusão de classe III precocemente se reverte, inicialmente, em uma melhor condição oclusal e maior facilidade na fase ortodôntica do tratamento.

McNamara (1994) considera que a melhor época para se iniciar o tratamento precoce das má-oclusões de classe III seria no início da dentição mista, coincidindo com a erupção dos incisivos centrais superiores.

Já Silva Filho et al. (1995) defendem o início do tratamento ortopédico na maxila durante a dentadura decídua, a partir dos cinco anos de idade. Segundo os autores, a resposta é mais expressiva quando o tratamento é iniciado precocemente.

Em idades mais avançadas, onde não se efetuou uma intervenção precoce, realiza-se um tratamento compensatório, por meio de aparelhos fixos, elásticos de Classe III, podendo ou não indicar extrações dentárias (JANSON et al., 2005; JANSON, 2000). Existem algumas prescrições de braquetes pré-

ajustados desenvolvidas especialmente para os casos de má oclusão de Classe III, onde os idealizadores realizam modificações nas angulações dos caninos(CAPELOZZA FILHO et al., 1999), dos torques dos dentes anteriores(ROTH, 1987), entre outras, com o intuito de facilitar a mecânica para a compensação da Classe III.

O prognóstico do tratamento não-cirúrgico da má oclusão de Classe III depende de alguns fatores como:

- a idade (quanto mais precocemente o paciente for tratado, melhores as condições maxilomandibulares desse paciente em uma idade menor, o que permite um crescimento e desenvolvimento mais próximos da normalidade);
- o padrão de crescimento (quanto mais vertical esse padrão mais difícil se torna o tratamento. Quando o paciente apresenta mandíbula prognata e o padrão de crescimento horizontal, uma das alternativas de tratamento seria a rotação horária da mandíbula, aumentando a AFAI dentro de um limite, sem que o paciente deixe de selar o lábio passivamente e mascarando o prognatismo mandibular);
- colaboração dos pais e do paciente quanto a utilização adequada dos aparelhos indicados;
- severidade da má oclusão (quanto maior a discrepância ântero-posterior mais difícil o tratamento e a estabilidade);

- presença de compensações dentárias (quando já se encontram presentes ao início do tratamento indicam que os dentes já tentaram compensar o problema esquelético existente, e impossibilita uma das alternativas de correção da Classe III, que consiste na alteração das inclinações dentárias por meio de aparelho fixo);
- bases ósseas envolvidas (os casos em que há um envolvimento mandibular apresentam um prognóstico mais desfavorável, enquanto a maxila permite maiores possibilidades terapêuticas. Além disto, a maxila cessa seu crescimento mais precocemente, por volta dos 6 anos de idade(OCHOA; NANDA, 2004), enquanto que a mandíbula ainda continua o seu crescimento por um período maior(OCHOA; NANDA, 2004), o que compromete a estabilidade da correção da Classe III.

Além dos fatores citados acima em relação ao prognóstico do tratamento da Classe III, deve-se considerar que o paciente ainda apresentará um crescimento remanescente, e a magnitude e as conseqüências desse crescimento residual são imprevisíveis. Desse modo, deve-se ter bastante cautela na determinação do prognóstico, mesmo que aparentemente as características da má oclusão apresentadas inicialmente pelo paciente sejam favoráveis.

Diversos estudos têm sido realizados para identificar um melhor método de prognóstico para o tratamento da má-oclusão de classe III. Embora a análise discriminativa e os métodos de regressão logística tenham sido

utilizados para investigar esses marcadores cefalométricos, é difícil encontrar um consenso em relação a precisão desses métodos(GHIZ; NGAN; GUNEL, 2005; KIM et al., 2009; MCNAMARA, 1984).

Objetivos

3-OBJETIVOS

O objetivo deste trabalho foi identificar variáveis cefalométricas capaz de prever os pacientes que apresentarão uma melhor resposta ao tratamento ortopédico para má-oclusão de classe III esquelética.

Material e
Métodos

4-MATERIAL E MÉTODOS

4.1-Material

A amostra consistiu em de 23 pacientes com má oclusão de Classe III com a presença de retrusão maxilar no componente esquelético desta má oclusão. Os critérios utilizados para a seleção da amostra foram: (1) Apresentar ao início do tratamento uma má oclusão de Classe III verificada clinicamente; (2) Os pacientes estavam na fase da dentadura mista ou início da dentadura permanente e em fase de crescimento ativo; (3) Ausência de tratamento ortodôntico e/ou ortopédico prévio e (4) Presença de retrusão maxilar no componente esquelético da Classe III.

Os pacientes desta pesquisa foram divididos em 2 grupos conforme os resultados alcançados após o tratamento ativo. O grupo denominado sucesso foi composto pelos pacientes que, ao final do tratamento, obtiveram resultados satisfatórios e o grupo denominado insucesso foi composto por aqueles que, ao término do tratamento, não obtiveram resultados favoráveis. Os critérios básicos para a seleção dos pacientes dos grupos sucesso ou insucesso foram:

- 1) Presença de um trespasse horizontal positivo maior que 1 mm;
- 2) Relação molar de Classe I.

4.2-Métodos

4.2.1-Telerradiografias em norma lateral

Foram realizadas telerradiografias laterais ao início e final do tratamento ortopédico dos pacientes. Com o objetivo de aumentar a confiabilidade dos resultados desse estudo, foi determinada a magnificação de cada aparelho radiográfico.

As telerradiografias foram escaneadas com o escâner de mesa *MicrotekScanMaker i800* (9600 x 4800 dpi, da *MicrotekInternational, Inc., Carson, CA, USA*). As imagens foram transferidas ao programa *DolphinImaging Premium 10.5* (*DolphinImaging&ManegementSolutions, Chatsworth, CA, USA*) através do qual foram digitalizados os pontos e processadas as mensurações envolvendo as medidas cefalométricas.

Foram delimitadas as seguintes estruturas dento-esqueléticas e do perfil tegumentar:

- perfil mole;
- perfil do osso frontal e dos ossos nasais;
- contorno da sela turca;
- contorno do meato acústico externo;
- clívus do osso esfenóide;
- clívus do osso occipital;
- limite pósterio-inferior da cavidade orbitária;
- maxila;
- mandíbula;
- fissura pterigomaxilar;
- incisivos centrais permanentes superior e inferior;
- segundos pré-molares superior e inferior;

- primeiros molares permanentes superior e inferior.

Para todas as estruturas bilaterais foi efetuado o traçado médio.

Os pontos foram empregados de acordo com Krogman; Sassouni(KROGMAN; SASSOUNI, 1957), Martins *et al.*(MARTINS, 1998), McNamara Jr.(ELLIS; MCNAMARA, 1984) e Scheideman *et al.*(SCHEIDEMAN *et al.*, 1980).

- 1- S (sela turca): ponto central da sela turca;
- 2- N (násio): ponto anterior da sutura frontonasal;
- 3- Or (orbitário): ponto médio inferior da margem infraorbitária;
- 4- Po (pório anatômico): ponto superior do meato acústico externo;
- 5- ENA (espinha nasal anterior): ponto anterior da espinha nasal anterior;
- 6- ENP (espinha nasal posterior): ponto posterior do assoalho da fossa nasal;
- 7- Ponto A (subespinhal): ponto mais profundo da concavidade anterior da maxila;
- 8- Ponto B (supramentoniano): ponto mais profundo da concavidade da sínfise mentoniana;

- 9- Go (gônio): ponto determinado pela intersecção da bissetriz do ângulo formado pelas tangentes às bordas posterior e inferior da mandíbula;
- 10- Me (mentoniano): ponto inferior da sínfise mentoniana;
- 11-Pog (pogônio): ponto anterior do contorno do mento ósseo;
- 12-Gn (gnátio): ponto inferior e anterior do contorno do mento ósseo, determinado pela bissetriz das linhas NPog e o plano mandibular (GoMe);
- 13- Co (condílio): ponto posterior e superior do côndilo mandibular;
- 14- Ar (articular): ponto situado na intersecção do contorno posterior do processo condilar da mandíbula com a base do osso occipital;
- 15- BIS (borda incisal superior): ponto inferior da borda incisal do incisivo central superior;
- 16- AIS (ápice incisal superior): ponto superior do ápice radicular do incisivo central superior;
- 17- BII (borda incisal inferior): ponto superior da borda incisal do incisivo central inferior;
- 18- AII (ápice incisal inferior): ponto inferior do ápice radicular do incisivo central inferior.

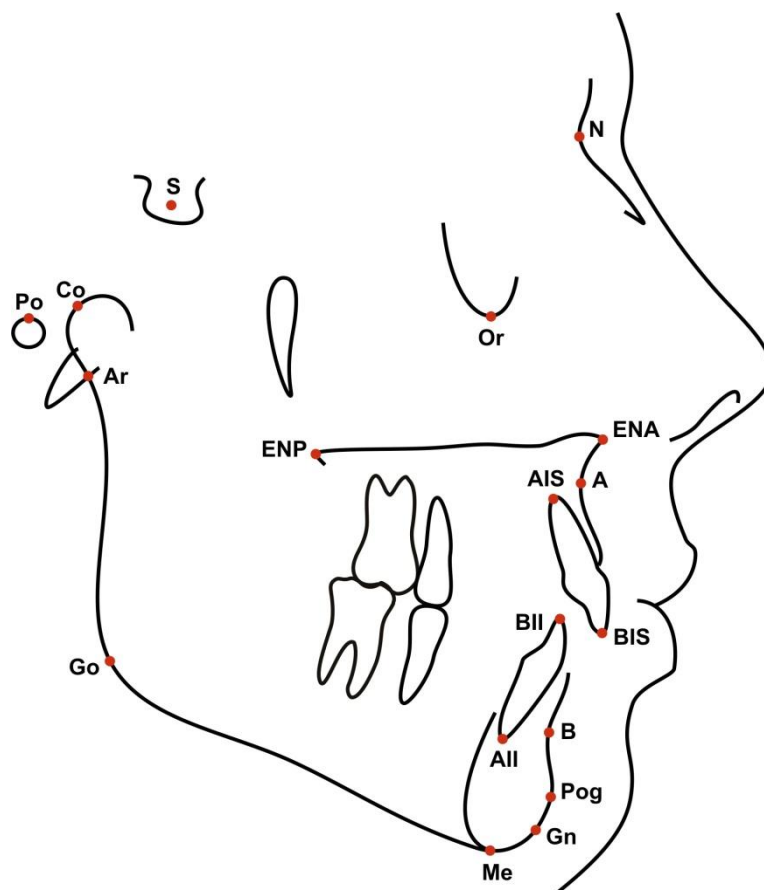


FIGURA 1 – Cefalograma com os pontos cefalométricos utilizados.

4.2.2-Linhas e planos

Horizontais

A - Linha SN: do ponto sela ao násio;

B - Plano horizontal de Frankfurt (PoOr): do ponto pório ao orbitário;

C – Plano palatino (ENA-ENP): do ponto espinha nasal anterior ao ponto espinha nasal posterior;

D – Plano oclusal funcional: do ponto de máxima intercuspidação entre os primeiros molares permanentes ao ponto de máxima intercuspidação dos segundos pré-molares;

E - GoGn (plano mandibular de Riedel): do ponto gônio ao gnátio;

F – GoMe (plano mandibular): do ponto gônio ao mentoniano.

Verticais

G – Linha NA: une o ponto násio ao ponto A;

H – Linha NB: une o ponto násio ao ponto B;

I – Linha BIS-AIS (longo eixo do incisivo superior): une os pontos correspondentes da borda incisal ao ápice do incisivo central superior;

J – Linha BII-AII (longo eixo do incisivo inferior): une os pontos correspondentes da borda incisal ao ápice do incisivo central inferior;

K – Linha S-Gn (eixo Y): une o ponto sela ao gnátio.

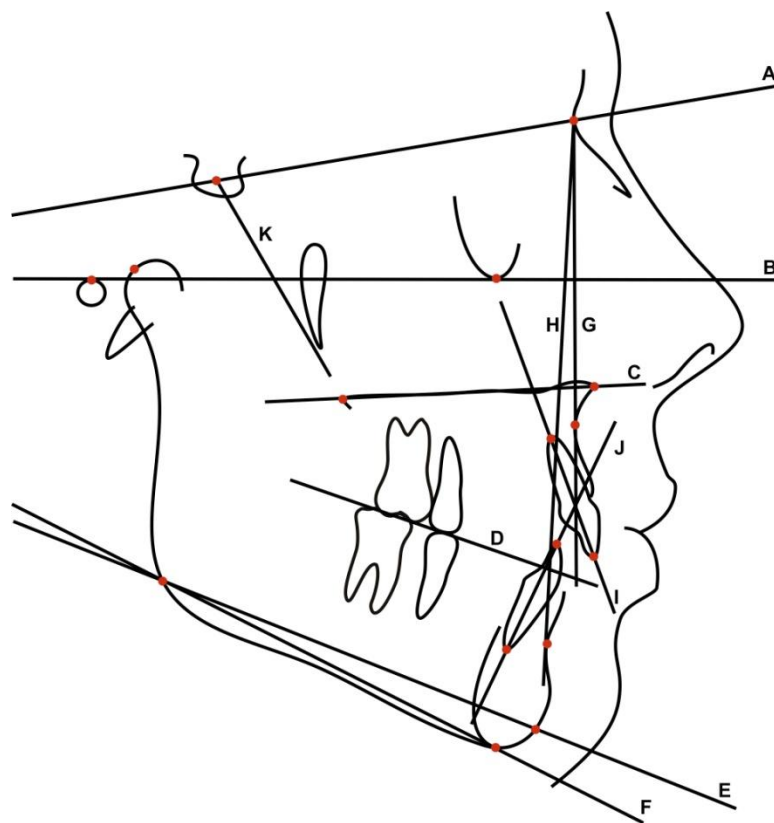


FIGURA 2–Cefalograma com as linhas e os planos utilizados.

4.2.3-Grandezas cefalométricas esqueléticas

Componente Maxilar

1 – SNA ($^{\circ}$): ângulo formado pelas linhas SN e NA. Representa a relação ântero-posterior da maxila em relação à base do crânio;

2 – Co-A (mm): distância entre os pontos condílio e A. Representa o comprimento efetivo da maxila.

3 – A-Nperp (mm): distância entre o ponto A e a linha N perpendicular ao plano de Frankfurt;

Componente Mandibular

4 – SNB ($^{\circ}$): ângulo formado pelas linhas SN e NB. Representa a relação ântero-posterior da mandíbula em relação à base do crânio;

5 – Co-Gn (mm): distância entre os pontos condílio e gnátio. Representa o comprimento efetivo da mandíbula;

6 – P-Nperp (mm): distância entre o ponto P à linha N perpendicular ao plano de Frankfurt;

RelaçãoMaxilomandibular

7 – ANB ($^{\circ}$): ângulo entre as linhas NA e NB. Representa o grau de discrepância ântero-posterior entre a maxila e a mandíbula;

8 – Wits (mm): distância entre as projeções perpendiculares dos pontos A e B sobre o plano oclusal funcional. Utilizando-se de pontos cefalométricos diferentes, também representa o grau de discrepância ântero-posterior entre a maxila e a mandíbula.

Padrão de Crescimento

9 – FMA ($^{\circ}$): ângulo formado pelos planos horizontal de Frankfurt e mandibular (GoMe). Define a orientação do padrão de crescimento facial;

10 – SN.GoGn ($^{\circ}$): ângulo formado pela linha SN e o plano mandibular de Riedel (GoGn). Utilizando-se de pontos cefalométricos diferentes, também define a orientação do padrão de crescimento facial;

11 – AFAI (mm): distância entre os pontos espinha nasal anterior (ENA) e mentoniano (Me). Representa a altura do terço inferior da face.

4.2.4-Grandezas cefalométricas dentárias

Componente dentoalveolar superior

12 – 1.NA ($^{\circ}$): ângulo entre o longo eixo do incisivo central superior e a linha NA. Representa o grau de inclinação do incisivo central superior em relação à maxila e ao náseo;

13 – 1-NA (mm): distância entre o ponto mais anterior da coroa do incisivo central superior e a linha NA. Representa a posição ântero-posterior do incisivo superior em relação à maxila e ao náseo;

14 – 1-PP (mm): distância entre a borda incisal do incisivo central superior e o plano palatino. Determina a altura do processo alveolar superior, em sua região anterior;

15 – 6-PP (mm): distância da cúspide mesial do primeiro molar superior ao plano palatino, medida perpendicularmente. Determina a altura do processo alveolar superior em sua porção posterior.

Componente dentoalveolar inferior

16 - 1.NB ($^{\circ}$): ângulo entre o longo eixo do incisivo central inferior e a linha NB. Representa o grau de inclinação do incisivo central inferior em relação à mandíbula e ao náseo;

17 - 1-NB (mm): distância entre o ponto mais anterior da coroa do incisivo central inferior e a linha NB. Representa a posição ântero-posterior do incisivo inferior em relação à mandíbula e ao nácio;

18 – IMPA ($^{\circ}$): ângulo entre o longo eixo do incisivo central inferior e o plano mandibular GoMe. Representa a inclinação desse dente em relação à mandíbula.

19 – 1-AP (mm): distancia entre a borda do incisivo central inferior e a linha AP.

20 – 1-MP (mm): distância entre a borda incisal do incisivo central inferior e o plano mandibular. Determina a altura do processo alveolar inferior, em sua região anterior;

21 – 6-MP (mm): distância entre a cúspide mesial do primeiro molar inferior e o plano mandibular. Determina a altura do processo alveolar inferior, em sua região posterior;

Relações Dentárias

22 – Trespasse Horizontal (mm): distância entre a borda incisal dos incisivos centrais superiores e inferiores projetadas perpendicularmente no plano oclusal;

23 – Trespasse Vertical (mm): distância entre a borda incisal dos incisivos centrais superiores e inferiores medida perpendicularmente ao plano oclusal;

24 – Relação Molar (mm): distância entre as cúspides mesiais dos primeiros molares superiores e inferiores projetadas perpendicularmente no plano oclusal funcional.

4.3-ANÁLISE ESTATÍSTICA

4.3.1-Erro do método

Para determinar a confiabilidade dos resultados, foram realizadas novamente, pelo mesmo pesquisador, todas as mensurações em dez telerradiografias em norma lateral selecionadas aleatoriamente após um intervalo de três semanas. A aplicação da fórmula matemática proposta por Dahlberg(DAHLBERG, 1940) ($Se^2 = \sum d^2/2n$) permitiu estimar a ordem de grandeza dos erros casuais. A avaliação dos erros sistemáticos foi realizado pela aplicação do teste t dependente conforme preconizado por Baumrind; Frantz(BAUMRIND; FRANTZ, 1971), Richardson(RICHARDSON, 1981) e Houston(HOUSTON, 1983).

4.3.2-Comparação entre grupos e variáveis

Os testes de normalidade são utilizados para determinar se um conjunto de dados de uma dada variável aleatória é bem modelada por uma distribuição normal ou não. No presente estudo foi utilizado o teste de ajustamento específico para a distribuição normal de Shapiro-Wilk por apresentar uma boa especificidade em amostras reduzidas ($n < 30$). A partir desses resultados foram aplicados testes paramétrico para as variáveis que apresentavam normalidade e testes não - paramétricos nas demais variáveis. (Pereira et.al. 2010)

O teste t independente e de Mann-Whitney foram realizados para avaliar a compatibilidade entre os grupos sucesso e insucesso considerando a idade inicial, idade final e tempo de tratamento.

A distribuição por gêneros entre os grupos foi avaliada pelo teste exato de Fisher.

Foram calculadas as médias e desvios-padrão das variáveis consideradas para os grupos sucesso e insucesso, nas fases pré (T1) e pós-tratamento (T2) (estatística descritiva). Foram realizados os testes t dependente e não paramétrico de Wilcoxon para avaliar a compatibilidade cefalométrica ao início do tratamento (T1) e final do tratamento (T2).

Para a comparação intergrupo entre os valores iniciais (T1), finais (T2) e alterações (T2-T1) de cada variável cefalométrica foram aplicados os testes t independente e não paramétrico de Mann-Whitney. Todos os testes estatísticos foram realizados com o programa *Statistica* e os resultados foram considerados estatisticamente significantes para $p < 0,05$.

Resultados

5-RESULTADOS

Os resultados estão descritos em forma de tabelas. Os erros sistemático e casual, calculado a partir do teste t dependente e da fórmula de Dahlberg, estão apresentados na Tabela 1.

Para a avaliação quanto a normalidade das variáveis idade inicial, idade final e tempo de tratamento dos grupos sucesso e insucesso foi utilizado o teste de Shapiro-Wilk, descrito na Tabela 2.

Para as medidas cefalométricas iniciais (T1), finais (T2) e alterações (T2-T1) para o grupo sucesso quanto a normalidade foi realizado o teste de Shapiro-Wilk, descrito na Tabela 3.

Para as medidas cefalométricas iniciais (T1), finais (T2) e alterações (T2-T1) para o grupo insucesso quanto a normalidade foi realizado o teste de Shapiro-Wilk, descrito na Tabela 4.

A avaliação da compatibilidade entre os grupos sucesso e insucesso considerando a idade inicial, idade final e o tempo de tratamento foi realizada com os testes t independente e não-paramétrico de Mann-Whitney, descrito na Tabela 5.

A comparação da distribuição dos gêneros entre os dois grupos foi realizado pelo teste exato de Fisher na Tabela 6.

A comparação das variáveis cefalométricas entre as fases inicial (T1) e final (T2) do grupo sucesso foi realizado com os testes t dependente e não-paramétrico de Wilcoxon, descritos na Tabela 7.

A comparação das variáveis cefalométricas entre as fases inicial (T1) e final (T2) do grupo insucesso foi realizado com os testes t dependente e não-paramétrico de Wilcoxon, descritos na Tabela 8.

A comparação das variáveis cefalométricas entre os grupos sucesso e insucesso ao início do tratamento (T1) foi realizada com os testes t independente e não-paramétrico de Mann-Whitney, descrito na Tabela 9.

A comparação das variáveis cefalométricas entre os grupos sucesso e insucesso ao final do tratamento (T2) foi realizada com os testes t independente e não-paramétrico de Mann-Whitney, descrito na Tabela 10.

A comparação das alterações das variáveis cefalométricas entre os grupos sucesso e insucesso (T2-T1) foi realizada com os testes t independente e não-paramétrico de Mann-Whitney, descrito na Tabela 11.

Tabela 1– Avaliação do erro intra-examinador. Resultados do teste t dependente (erro sistemático) e do erro casual.

Variáveis	1ª Medição(n=10)		2ª Medição(n=10)		Dahlberg (erro casual)	P
	Média	D.P.	Média	D.P.		
SNA (°)	83,54	4,90	83,83	5,39	0,6095	0,3117
A-Nperp (mm)	-0,33	4,78	-0,23	4,95	0,4099	0,6120
Co-A (mm)	74,74	3,91	74,44	4,06	1,1794	0,5967
SNB (°)	83,86	4,51	83,83	4,85	0,3543	0,8012
P-Nperp (mm)	-0,58	7,7	-0,64	8,43	0,6877	0,8570
Co-Gn (mm)	104,78	8,31	104,61	8,32	0,8090	0,6628
ANB (°)	-0,31	3,46	-0,01	3,54	0,1834	0,4899
Wits (mm)	-7,63	4,83	-7,60	4,39	0,9437	0,9477
SN.GoGn (°)	32,11	7,43	34,11	8,26	2,2935	0,0433
FMA (°)	29,43	4,75	30,78	5,42	2,1791	0,1778
AFAI (mm)	60,63	6,83	60,27	6,59	1,2462	0,5469
1-NA (mm)	4,13	2,61	3,18	3,31	1,2172	0,0784
1.NA (°)	26,62	4,70	25,65	6,81	2,5598	0,4257
1-PP (mm)	24,77	4,11	24,40	3,90	0,7446	0,2894
6-PP (mm)	15,12	2,19	15,53	2,57	1,0176	0,3958
1-NB (mm)	4,84	1,49	4,74	1,46	0,4517	0,4517
1.NB (°)	23,69	3,74	25,28	4,34	1,9205	0,0585
1-AP (mm)	5,17	1,28	4,75	1,20	0,4183	0,0144
IMPA (°)	84,75	5,55	84,94	6,53	1,8484	0,8318
1 - MP (mm)	37,43	2,43	37,28	2,20	0,3612	0,3809
6 - MP (mm)	25,60	2,29	24,57	2,15	1,2746	0,0663
Tresp. Horiz. (mm)	-1,13	3,38	-1,28	3,23	0,3369	0,3457
Tresp. Vertical (mm)	1,45	2,31	1,38	2,15	0,3279	0,6577
Relação Molar (mm)	-4,58	3,08	-4,45	2,57	0,7159	0,7067

Tabela 2 – Resultados do teste de Shapiro-Wilk para as variáveis idade inicial, idade final e tempo de tratamento dos grupos sucesso e insucesso.

Variáveis (anos)	Grupo Sucesso		Grupo Insucesso	
	W	p	W	P
Idade Inicial	0,9793	0,9806	0,9429	0,5557
Idade Final	0,9765	0,9659	0,9499	0,6435
Tempo de tratamento	0,6594	0,0003	0,9465	0,6003

Tabela 3 – Resultados do teste de Shapiro-Wilk para as medidas cefalométricas iniciais (T1), finais (T2) e alterações (T2-T1) para o grupo sucesso.

Variáveis	INICIAL (T1)		FINAL (T2)		ALTERAÇÃO (T2-T1)	
	W	p	W	p	W	P
COMPONENTE MAXILAR						
SNA (°)	0,8908	0,1209	0,9476	0,6026	0,9670	0,8779
A-Nperp (mm)	0,9610	0,7980	0,9431	0,5392	0,9283	0,3627
Co-A (mm)	0,9781	0,9754	0,9709	0,9200	0,9230	0,3122
COMPONENTE MANDIBULAR						
SNB (°)	0,8807	0,0896	0,9290	0,2023	0,9082	0,2023
P-Nperp (mm)	0,9053	0,1856	0,9231	0,3129	0,9128	0,2321
Co-Gn (mm)	0,9270	0,3493	0,9156	0,2516	0,8309	0,0515
RELAÇÃO MAXILOMANDIBULAR						
ANB (°)	0,8711	0,0675	0,9050	0,1841	0,9663	0,8693
Wits (mm)	0,9402	0,5017	0,9762	0,9640	0,9713	0,9246
PADRÃO DE CRESCIMENTO						
SN.GoGn (°)	0,9517	0,6627	0,8915	0,1233	0,9062	0,1911
FMA (°)	0,8898	0,1173	0,8865	0,1062	0,9169	0,2615
AFAI (mm)	0,9489	0,6137	0,9049	0,1836	0,7452	0,0023
COMPONENTE DENTOALVEOLAR SUPERIOR						
1-NA (mm)	0,8788	0,0847	0,9614	0,8040	0,9249	0,3292
1.NA (°)	0,9060	0,1896	0,8534	0,0405	0,9808	0,9867
1-PP (mm)	0,9591	0,7710	0,9633	0,8307	0,7228	0,0014
6-PP (mm)						
COMPONENTE DENTOALVEOLAR INFERIOR						
1-NB (mm)	0,9640	0,8399	0,9428	0,5352	0,8621	0,0520
1-AP (mm)	0,9255	0,3349	0,9784	0,9766	0,9628	0,8231
1.NB (°)	0,9618	0,8095	0,9710	0,9274	0,9499	0,6362
IMPA (°)	0,9667	0,8739	0,9069	0,1948	0,9038	0,1778
1-MP (mm)	0,9666	0,8724	0,8205	0,0161	0,6600	0,0003
6-MP (mm)	0,9233	0,3144	0,8917	0,1241	0,8714	0,0681
RELAÇÕES DENTÁRIAS						
Tresp. Horiz. (mm)	0,9193	0,2803	0,8457	0,0325	0,9560	0,7269
Tresp. Vertical (mm)	0,9572	0,7437	0,7825	0,0059	0,9052	0,1854
Relação Molar (mm)	0,8445	0,0314	0,9548	0,7080	0,9402	0,5012

Tabela 4 – Resultados do teste de Shapiro-Wilk para as medidas cefalométricas iniciais (T1), finais (T2) e alterações (T2-T1) para o grupo insucesso.

Variáveis	INICIAL (T1)		FINAL (T2)		ALTERAÇÃO (T2-T1)	
	W	p	W	p	W	P
COMPONENTE MAXILAR						
SNA (°)	0,9552	0,7116	0,9561	0,7234	0,8071	0,0516
A-Nperp (mm)	0,9723	0,9093	0,8696	0,0767	0,9572	0,7365
Co-A (mm)	0,9713	0,9001	0,9386	0,5042	0,8674	0,1292
COMPONENTE MANDIBULAR						
SNB (°)	0,8995	0,1824	0,9087	0,2358	0,5822	0,0000
P-Nperp (mm)	0,9426	0,5520	0,9274	0,3858	0,9188	0,3090
Co-Gn (mm)	0,9720	0,9060	0,9656	0,8393	0,9403	0,5247
RELAÇÃO MAXILOMANDIBULAR						
ANB (°)	0,8599	0,5755	0,9146	0,2768	0,8837	0,1161
Wits (mm)	0,9299	0,4106	0,9107	0,2491	0,8988	0,1790
PADRÃO DE CRESCIMENTO						
SN.GoGn (°)	0,9572	0,7363	0,9116	0,2547	0,7932	0,0076
FMA (°)	0,9627	0,8059	0,8026	0,0101	0,9557	0,7182
AFAI (mm)	0,8498	0,0424	0,9060	0,2185	0,9147	0,2776
COMPONENTE DENTOALVEOLAR SUPERIOR						
1-NA (mm)	0,9604	0,7769	0,9318	0,4302	0,9658	0,8423
1.NA (°)	0,9209	0,3265	0,8318	0,0247	0,9838	0,9835
1-PP (mm)	0,9440	0,5685	0,8973	0,1713	0,9359	0,4736
6-PP (mm)	0,9655	0,8380	0,9126	0,2617	0,9270	0,3814
COMPONENTE DENTOALVEOLAR INFERIOR						
1-NB (mm)	0,9819	0,9761	0,9502	0,6472	0,8622	0,0615
1-AP (mm)	0,8722	0,0829	0,9681	0,8674	0,9516	0,6648
1.NB (°)	0,9576	0,7425	0,9629	0,8072	0,9505	0,6507
IMPA (°)	0,9458	0,5920	0,8970	0,1700	0,9341	0,4544
1-MP (mm)	0,9177	0,3002	0,9582	0,9490	0,5812	0,0000
6-MP (mm)	0,9207	0,3251	0,9345	0,4589	0,9182	0,3041
RELAÇÕES DENTÁRIAS						
Tresp. Horiz. (mm)	0,9296	0,4068	0,8314	0,0243	0,9010	0,1901
Tresp. Vertical (mm)	0,9811	0,9721	0,9023	0,1971	0,9424	0,5492
Relação Molar (mm)	0,9138	0,2707	0,9559	0,7200	0,9078	0,2298

Tabela 5 – Avaliação da compatibilidade entre os grupos sucesso e insucesso considerando a idade inicial, idade final e o tempo de tratamento.

Variáveis (anos)	Grupo Sucesso (n=12)		Grupo Insucesso (n=11)		P
	Média (Mediana)	D.P. (DI)	Média (Mediana)	D.P. (DI)	
Idade Inicial	10,87	1,76	11,61	2,12	0,3702*
Idade Final	11,81	1,77	12,77	2,11	0,2519*
Tempo de tratamento	(0,77)	(0,23)	(1,17)	(0,42)	0,0097^α

DI – desvio interquartilico

* teste t independente

α teste não-paramétrico de Mann-Whitney

Tabela 6 - Comparação da distribuição dos gêneros entre os dois grupos pelo teste exato de Fisher.

Gênero	Feminino	Masculino	Total
Grupos			
Sucesso	9	3	12
Insucesso	7	4	11
Total	16	7	23
P=0,6668			

Tabela 7 - Comparação das variáveis cefalométricas entre as fases inicial (T1) e final (T2) do grupo sucesso.

Variáveis	Inicial (n=12)		Final (n=12)		P
	Média (Mediana)	D.P. (DI)	Média (Mediana)	D.P. (DI)	
Componente Maxilar					
SNA (°)	82,55	4,48	89,56	5,33	0,0003* β
A-Nperp (mm)	-0,96	3,85	-1,20	3,88	0,8231 β
Co-A (mm)	73,33	3,66	76,20	4,05	0,0003* β
Componente Mandibular					
SNB (°)	81,22	4,29	86,17	4,19	0,0000* β
P-Nperp (mm)	-3,87	6,35	-9,24	6,94	0,0089* β
Co-Gn (mm)	99,94	6,01	102,26	6,52	0,0005* β
RelaçãoMaxilomandibular					
ANB (°)	0,71	2,55	4,01	2,38	0,0007* β
Wits (mm)	-5,63	6,21	-5,41	3,97	0,8407 β
Padrão de Crescimento					
SN.GoGn (°)	34,26	5,67	33,83	5,87	0,7762 β
FMA (°)	31,70	6,12	35,57	6,37	0,0151* β
AFAI (mm)	59,19	5,31	60,26	5,56	0,3742 β
Componentedentoalveolarsuperior					
1-NA (mm)	3,57	2,50	4,13	1,81	0,4342 β
1.NA (°)	(25,00)	(6,85)	(24,10)	(7,60)	0,5303 μ
1-PP (mm)	(23,75)	(3,45)	(24,80)	(3,20)	0,0902 μ
6-PP (mm)	15,19	2,46	15,93	2,58	0,3207 β
Componente dentoalveolarinferior					
1-NB (mm)	5,09	1,82	5,20	2,04	0,6670 β
1-AP (mm)	5,10	1,89	3,12	1,94	0,0000* β
1.NB (°)	27,00	4,01	25,18	5,16	0,0932 β
IMPA (°)	87,29	5,82	85,14	5,76	0,1658 β
1-MP (mm)	36,59	3,17	36,74	3,53	0,8370 β
6-MP (mm)	25,38	2,44	25,85	2,44	0,3378 β
Relações dentárias					
Tresp. Horiz. (mm)	(-0,95)	(3,10)	(3,20)	(1,90)	0,0022* μ
Tresp. Vertical (mm)	(0,30)	(3,25)	(0,65)	(1,55)	0,5829 μ
Relação Molar (mm)	(-3,75)	(1,80)	(-0,55)	(3,85)	0,0022* μ

DI – desvio interquartilico

β teste t dependente

μ teste não-paramétrico de Wilcoxon

* diferença estatisticamente significativa para $p < 0,05$

Tabela 8 - Comparação das variáveis cefalométricas entre as fases inicial (T1) e final (T2) do grupo insucesso.

Variáveis	Inicial (n=11)		Final (n=11)		P
	Média (Mediana)	D.P. (DI)	Média (Mediana)	D.P. (DI)	
Componente Maxilar					
SNA (°)	83,95	4,82	87,66	5,39	0,0100* β
A-Nperp (mm)	0,44	3,70	2,49	4,27	0,1352 β
Co-A (mm)	75,34	6,82	77,56	7,50	0,0001* β
Componente Mandibular					
SNB (°)	84,15	4,64	87,11	3,96	0,0897 β
P-Nperp (mm)	0,90	6,88	2,77	9,20	0,5016 β
Co-Gn (mm)	106,81	10,82	110,68	10,82	0,0000* β
RelaçãoMaxilomandibular					
ANB (°)	-0,27	3,52	1,47	3,90	0,0146* β
Wits (mm)	-1,49	5,07	-8,50	2,88	0,0012* β
Padrão de Crescimento					
SN.GoGn (°)	35,08	8,61	33,81	5,30	0,5168 β
FMA (°)	(31,00)	(11,00)	(33,40)	(7,60)	1,0000 μ
AFAI (mm)	(63,90)	(9,30)	(65,00)	(6,60)	0,0754 μ
Componentedentoalveolarsuperior					
1-NA (mm)	3,17	3,49	3,35	3,53	0,8495 β
1.NA (°)	(26,30)	(10,20)	(26,80)	(12,80)	0,3739 μ
1-PP (mm)	25,22	4,68	25,76	3,01	0,4766 β
6-PP (mm)	15,55	2,92	15,78	2,78	0,7156 β
Componente dentoalveolarinferior					
1-NB (mm)	4,02	1,60	4,53	2,36	0,2541 β
1-AP (mm)	4,13	2,22	3,83	3,32	0,6259 β
1.NB (°)	23,33	4,24	24,17	5,71	0,4666 β
IMPA (°)	80,98	5,23	81,26	6,52	0,8112 β
1-MP (mm)	(36,90)	(7,10)	(38,90)	(5,40)	0,0033* μ
6-MP (mm)	24,16	2,71	26,43	2,59	0,0142* β
Relações dentárias					
Tresp. Horiz. (mm)	(-2,00)	(6,10)	(1,80)	(4,40)	0,0593 μ
Tresp. Vertical (mm)	0,62	2,12	0,35	3,31	0,6372 β
Relação Molar (mm)	-5,65	2,71	-4,30	3,54	0,2674 β

DI – desvio interquartilico

β teste t dependente

μ teste não-paramétrico de Wilcoxon

* diferença estatisticamente significativa para p < 0,05

Tabela 9– Comparação das variáveis cefalométricas entre os grupos sucesso e insucesso ao início do tratamento (T1).

Variáveis	Sucesso (n=12)		Insucesso (n=11)		p
	Média (Mediana)	D.P. (DI)	Média (Mediana)	D.P. (DI)	
Componente Maxilar					
SNA (°)	82,55	4,48	83,95	4,82	0,4766 Ω
A-Nperp (mm)	-0,96	3,85	0,44	3,70	0,3868 Ω
Co-A (mm)	73,33	3,66	75,34	6,82	0,3841 Ω
Componente Mandibular					
SNB (°)	81,22	4,29	84,15	4,64	0,1305 Ω
P-Nperp (mm)	-3,87	6,35	0,90	6,88	0,0986 Ω
Co-Gn (mm)	99,94	6,01	106,81	10,82	0,0706 Ω
RelaçãoMaxilomandibular					
ANB (°)	0,71	2,55	-0,27	3,52	0,4500 Ω
Wits (mm)	-5,63	6,21	-1,49	5,07	0,0968 Ω
Padrão de Crescimento					
SN.GoGn (°)	34,26	5,67	35,08	8,61	0,7874 Ω
FMA (°)	31,70	6,12	31,04	6,80	0,8108 Ω
AFAI (mm)	(60,50)	(5,75)	(63,90)	(9,30)	0,1315 α
Componentedentoalveolar superior					
1-NA (mm)	3,57	2,50	3,17	3,49	0,7571 Ω
1.NA (°)	26,77	6,63	3,17	3,49	0,3435 Ω
1-PP (mm)	24,40	2,83	25,22	4,68	0,6133 Ω
6-PP (mm)	15,19	2,46	15,55	2,92	0,7557 Ω
Componente dentoalveolar inferior					
1-NB (mm)	5,09	1,82	4,02	1,60	0,1499 Ω
1-AP (mm)	5,10	1,89	4,13	2,22	0,2685 Ω
1.NB (°)	27,00	4,01	23,33	4,24	0,0447* Ω
IMPA (°)	87,29	5,82	80,98	5,23	0,0127* Ω
1-MP (mm)	36,59	3,17	36,12	4,57	0,7740 Ω
6-MP (mm)	25,38	2,44	24,16	2,71	0,2685 Ω
Relações dentárias					
Tresp. Horiz. (mm)	-0,58	2,05	-1,29	3,47	0,5537 Ω
Tresp. Vertical (mm)	(0,30)	(3,25)	0,62	2,12	0,8793 Ω
Relação Molar (mm)	(-3,75)	(1,80)	(-4,70)	(3,70)	0,0847 α

DI – desvio interquartilico

Ω teste t independente

α teste não-paramétrico de Mann-Whitney

* diferença estatisticamente significativa para $p < 0,05$

Tabela 10 – Comparação das variáveis cefalométricas entre os grupos sucesso e insucesso ao final do tratamento (T2).

Variáveis	Sucesso (n=12)		Insucesso (n=11)		p
	Média (Mediana)	D.P. (DI)	Média (Mediana)	D.P. (DI)	
Componente Maxilar					
SNA (°)	89,56	5,33	87,66	5,39	0,4062 Ω
A-Nperp (mm)	-1,20	3,88	2,49	4,27	0,0415*Ω
Co-A (mm)	76,20	4,05	77,56	7,50	0,5888 Ω
Componente Mandibular					
SNB (°)	86,17	4,19	87,11	3,96	0,5859 Ω
P-Nperp (mm)	-9,24	6,94	2,77	9,20	0,0019*Ω
Co-Gn (mm)	102,26	6,52	110,68	10,82	0,0290*Ω
RelaçãoMaxilomandibular					
ANB (°)	4,01	2,38	1,47	3,90	0,0714 Ω
Wits (mm)	-5,41	3,97	-8,50	2,88	0,0461*Ω
Padrão de Crescimento					
SN.GoGn (°)	33,83	5,87	33,81	5,30	0,9928 Ω
FMA (°)	35,57	6,37	31,21	8,29	0,1700 Ω
AFAI (mm)	60,26	5,56	63,80	6,88	0,1874 Ω
Componentedentoalveolarsuperior					
1-NA (mm)	4,13	1,81	3,35	3,53	0,5963 Ω
1.NA (°)	26,05	5,41	22,57	8,28	0,2424 Ω
1-PP (mm)	(24,80)	(3,20)	25,76	3,01	0,8534 α
6-PP (mm)	15,93	2,58	15,78	2,78	0,8935 Ω
Componente dentoalveolarinferior					
1-NB (mm)	5,20	2,04	4,53	2,36	0,4711 Ω
1-AP (mm)	3,12	1,94	3,83	3,32	0,5336 Ω
1.NB (°)	25,18	5,16	24,17	5,71	0,6600 Ω
IMPA (°)	85,14	5,76	81,26	6,52	0,1447 Ω
1-MP (mm)	(36,95)	(2,95)	(38,90)	(5,40)	0,1756 α
6-MP (mm)	25,85	2,44	26,43	2,59	0,5899 Ω
Relações dentárias					
Tresp. Horiz. (mm)	(3,20)	(1,90)	(1,80)	(4,40)	0,0067*α
Tresp. Vertical (mm)	(0,65)	(1,55)	(0,30)	(2,70)	0,5794 α
Relação Molar (mm)	-0,55	3,85	-4,30	3,54	0,0015*Ω

DI – desvio interquartilico

Ω teste t independente

α teste não-paramétrico de Mann-Whitney

* diferença estatisticamente significante para p< 0,05

Tabela 11 – Comparação das alterações das variáveis cefalométricas entre os grupos sucesso e insucesso (T2-T1).

Variáveis	Sucesso (n=12)		Insucesso (n=11)		P
	Média (Mediana)	D.P. (DI)	Média (Mediana)	D.P. (DI)	
Componente Maxilar					
SNA (°)	7,01	4,69	3,71	3,88	0,0817 Ω
A-Nperp (mm)	-0,24	3,66	2,05	4,19	0,1752 Ω
Co-A (mm)	2,87	1,88	2,23	1,25	0,3525 Ω
Componente Mandibular					
SNB (°)	(5,50)	(4,95)	(0,70)	(3,70)	0,0116* α
P-Nperp (mm)	-5,38	5,87	1,87	8,91	0,0303* Ω
Co-Gn (mm)	2,32	1,63	3,87	0,96	0,0119* Ω
RelaçãoMaxilomandibular					
ANB (°)	3,30	2,44	1,75	1,96	0,1090 Ω
Wits (mm)	0,22	3,65	-7,01	5,23	0,0009* Ω
Padrão de Crescimento					
SN.GoGn (°)	-0,42	5,05	-1,27	6,28	0,7238 Ω
FMA (°)	3,87	4,66	0,16	6,15	0,1168 Ω
AFAI (mm)	(1,95)	(3,30)	(1,70)	(2,70)	0,9264 α
Componentedentoalveolaresuperior					
1-NA (mm)	0,56	2,38	0,17	2,94	0,7322 Ω
1.NA (°)	-0,73	5,96	-1,36	6,08	0,8018 Ω
1-PP (mm)	(0,70)	(1,90)	(0,10)	(4,70)	0,9019 α
6-PP (mm)	0,74	2,47	0,24	2,09	0,6039 Ω
Componente dentoalveolarinferior					
1-NB (mm)	0,11	0,85	0,51	1,40	0,4101 Ω
1-AP (mm)	-1,98	0,89	-0,30	1,40	0,0143* Ω
1.NB (°)	-1,82	3,42	0,85	3,71	0,0877 Ω
IMPA (°)	-2,15	5,02	0,28	3,81	0,2080 Ω
1-MP (mm)	(0,95)	(0,80)	(1,50)	(0,90)	0,1564 α
6-MP (mm)	0,47	1,61	2,26	2,53	0,0533 Ω
Relações dentárias					
Tresp. Horiz. (mm)	4,26	1,46	2,22	2,87	0,0408* Ω
Tresp. Vertical (mm)	-0,39	2,07	-0,26	1,80	0,8763 Ω
Relação Molar (mm)	4,06	2,14	1,25	3,54	0,0305* Ω

DI – desvio interquartilico

Ω teste t independente

α teste não-paramétrico de Mann-Whitney

* diferença estatisticamente significante para $p < 0,05$

Discussão

6-DISCUSSÃO

6.1-Amostra

A amostra desse estudo foi selecionada na fase de dentadura mista ou início da permanente, pois clinicamente os estudos mostraram que a protração maxilar é eficaz na dentadura decídua, mista, e no início da dentadura permanente.(BAIK, 1995; BAIK et al., 2004; MELSEN; MELSEN, 1982; YUKSEL; UCEM; KEYKUBAT, 2001). Considerando-se que o término de crescimento da maxila ocorre em idade mais precoce que a mandíbula, a má-oclusão de classe III deve ser corrigida o mais precoce possível, antes do surto de crescimento pubescente, aproveitando ao máximo seu potencial (IRIE; NAKAMURA, 1975; KAMBARA, 1977; OCHOA; NANDA, 2004; SUBTELNY, 1980).

O surto de crescimento puberal durante a adolescência tem como característica um grande incremento de crescimento da mandíbula(ELLIS; MCNAMARA, 1984; GODT et al., 2008; KIDNER; DIBIASE; DIBIASE, 2003; KUC- MICHALSKA; BACCETTI, 2010; MIYAJIMA et al., 1997; MOSSEY, 1999; REYES; BACCETTI; MCNAMARA, 2006). É durante esta fase que as grandes alterações de crescimento no crânio acontecem. Além disso, paciente que apresentam uma má oclusão de Classe III tem um pico de crescimento mais longo do que pacientes Classe I(KUC-MICHALSKA; BACCETTI, 2010).

Em 1966 um estudo concluiu que a prevalência da má oclusão foi bastante elevada em relação à prevalência de oclusão normal, e, segundo a classificação de Angle, a Classe I apresentou-se com 91% dos casos, seguida a Classe II com 8,5% dos casos, e nos casos da má oclusão de Classe III apenas 0,4% da amostra analisada. Nouer (1966)

No Brasil a má-oclusão de classe III apresenta uma prevalência de 3% conforme pesquisa realizada na região de Bauru(SILVA FILHO, 1990; SILVA FILHO; FREITAS; CAVASSAN, 1989). Em relação a má-oclusão de classe III o componente maxilar está envolvido de 47% a 49,7% dos casos(ELLIS; MCNAMARA, 1984; GUYER et al., 1986).

Devido a essa baixa prevalência de má-oclusão de classe III o presente estudo não apresenta uma amostra significativa em relação ao número de pacientes tratados.

Esses pacientes podem se beneficiar com o tratamento precoce seguindo o protocolo de expansão rápida da maxila e protração com máscara facial. Os efeitos do tratamento ortopédico precoce estão bem definidos na literatura. Entretanto o sucesso da terapia ortopédica para camuflar discrepâncias esqueléticas com estabilidade está na dependência do crescimento ósseo residual(GODT et al., 2008; HAGG et al., 2003; NARTALLO-TURLEY; TURLEY, 1998; NGAN et al., 1997).

6.2-Pontos Cefalométricos

Muitos estudos têm sido reportados em relação ao tratamento da má-oclusão de classe III, baseado nesses estudos foram selecionados os pontos e variáveis cefalométricas do componente maxilar, mandibular, relação maxilomandibular, componente dentoalveolar superior e inferior e relações dentárias. (GHIZ; NGAN; GUNEL, 2005; MACDONALD; KAPUST; TURLEY, 1999; NORTHWAY; ALEXANDER; RIOLO, 1974).

As telerradiografias foram realizadas em diferentes locais e por diferentes aparelhos, pois foi necessária a captação de pacientes, com mesmo

protocolo de tratamento, em diferentes locais para composição da amostra. Por esse motivo, para que as medições das telerradiografias pudessem ser comparadas, foi realizado a magnificação de cada imagem radiográfica em função do aparelho de raio X utilizado.

6.3-Erro do Método

O erro sistemático ocorre quando uma determinada variável é continuamente subestimada ou superestimada. Quando o estudo é realizado apenas por um examinador, este erro acontece por uma tendência inconsciente em direcionar os resultados. A falta de uma padronização na técnica de mensuração pode levar a erros sistemáticos. O erro casual tem como principal fonte a dificuldade de identificar estruturas e pontos(HOUSTON, 1983).

Realizou-se o teste de erro intra-examinador com o objetivo de aferir a reprodutibilidade e confiabilidade dos valores encontrados. Foram realizadas duas mensurações, pelo mesmo pesquisador, em dez telerradiografias em norma lateral selecionadas aleatoriamente após um intervalo de três semanas.

Em relação ao erro sistemático intra-examinador, das vinte e quatro variáveis cefalométricas utilizadas apenas duas apresentaram diferença estatística entre as duas mensurações, evidenciado pelo resultado de significância do teste t ($p < 0,05$) (Tabela 1).

O erro casual foi determinado pela fórmula proposta por Dahlberg, onde observou-se, em algumas variáveis, resultados pouco acima de $D=1,0$. (Tabela 1)

Os resultados do erro intra-examinador demonstraram que houve precisão na demarcação dos pontos cefalométricos garantindo a confiabilidade dos dados obtidos.

6.4-Normalidade da amostra

A avaliação da distribuição normal dos dados da amostra em relação a idade inicial e final, tempo de tratamento, medidas cefalométricas iniciais (T1) e finais (T2) e alterações (T2-T1) para os grupos sucesso e insucesso, foi realizada através do teste Shapiro-Wilk. Esse teste estatístico tem como objetivo avaliar os dados com distribuição normal para aplicação de testes paramétricos e os dados onde não há distribuição normal aplicam-se testes não-paramétricos (SHAPIRO; WILK, 1965).

6.5-Compatibilidade da amostra

Com o objetivo de se obter grupos compatíveis entre si buscando homogeneidade na amostra estudada, o que é importante para se ter um resultado fiel, buscou-se controlar ao máximo as variáveis externas para que as comparações não fossem influenciadas.

Em relação à comparação entre as idades observa-se que também não houve diferença estatística entre os grupos estudados, possibilitando a aplicação de testes estatísticos com maior grau de confiabilidade. (Tabela 5)

Porém no que se diz respeito ao tempo de tratamento, observa-se diferença estatística entre os grupos estudados, onde o grupo sucesso foi tratado em menor tempo quando comparado ao grupo insucesso. Acredita-se que o tempo de tratamento foi superior no grupo insucesso, pois com o objetivo de se alcançar resultados satisfatórios o ortodontista prolonga o tempo de

tratamento ortopédico, estando também na dependência da cooperação dos pacientes com o uso da máscara facial e dos elásticos. (Tabela 5)

Na Tabela 6 observa-se que não houve diferença na distribuição entre os gêneros, mesmo sabendo-se que pacientes do gênero masculino apresentam características da má oclusão de Classe III mais acentuadas do que pacientes do gênero feminino. Isto influencia de forma direta nos resultados de qualquer trabalho que utilize os dois gêneros em um mesmo grupo de pacientes (ARSLAN; KAMA; BARAN, 2004; ELLIS; MCNAMARA, 1984; HUNT et al., 2001).

6.6-Comparação entre as fases inicial (T1) e final (T2) do grupo sucesso

6.6.1 – Componente Maxilar

Observamos um avanço anterior da maxila bastante significativo após o tratamento. O avanço da maxila e estruturas adjacentes contribui para uma melhora na função e na estética facial, alterando de forma expressiva a posição do terço médio da face em relação ao perfil facial (NGAN et al., 1996b; KILIÇOĞLU & KIRLIÇ, 1998; NARTALLO-TURLEY & TURLEY, 1998; SILVA FILHO et al., 1998; MacDONALD et al., 1999). Em todas as pesquisas em que o tratamento realizado consistiu na protração da maxila, observou-se um avanço das estruturas maxilares (NGAN et al., 1996a; SHANKER et al., 1996; GALLAGHER et al., 1998; MacDONALD et al., 1999; TORTOP et al, 2007).

6.6.2 – Componente Mandibular

No grupo sucesso observa-se um aumento no ângulo SNB devido ao aumento mandibular levando o ponto B para uma posição mais anterior, uma

diminuição do P- Nperp devido a uma rotação do Plano de Frankfurt, por mais estável que seja este plano pode sofrer alterações e um aumento do comprimento mandibular devido ao final do surto de crescimento. (Cristian)

6.6.3 – Relação Maxilomandibular

Com o avanço da maxila através da tração reversa o ponto A sofreu uma projeção vestibular, proporcionando um aumento estatisticamente significativo para a medida ANB, resultando em uma melhora na relação entre as bases ósseas (ARSLAN; KAMA; BARAN, 2004; BURNS et al., 2010; HILLER, 2002; HISANO; CHUNG; SOMA, 2007; ISHIKAWA et al., 2000; LIN; GU, 2006).

6.6.4 – Padrão de Crescimento

O padrão de crescimento é determinante para o tratamento da má oclusão de Classe III (ARSLAN; KAMA; BARAN, 2004; BURNS et al., 2010; JANSON et al., 2005; JANSON et al., 2009).

Para avaliar a tendência de crescimento facial, Tweed (TWEED, 1966), considerou a parte média e inferior da face, tomando como referência o ângulo ANB em um determinado espaço de tempo. Na má oclusão de Classe III, considerou ainda o FMA que indica a altura angular da face. Ele classificou em tipos A, B e C de acordo com o crescimento da maxila e mandíbula. Na categoria A (Pseudoclasse III), o ângulo goníaco é reto, a maxila é menor e a mandíbula maior que a média, podendo apresentar cruzamento anterior e/ou posterior (uni ou bilateral). Na categoria B, os indivíduos apresentam face longa e mandíbula avançada anteriormente, além do queixo proeminente. O plano oclusal é convergente para posterior. No tipo C estão os indivíduos que

apresentam crescimento da maxila e mandíbula para baixo e para frente com resultante anterior, porém, predominantemente horizontal. (BOEK, et al, 2005).

Observa-se um aumento estatisticamente significativo no FMA, podendo ter ocorrido pela rotação anti-horária da mandíbula, o que esta de acordo com a literatura no que se diz respeito ao tratamento ortopédico da classe III (YOUNG et al, 2004; DEGUCHI, 2002; SAWA, 1978; SUNG, 1982).

6.6.5 – Componente Dentoalveolar Superior

Nas variáveis cefalométricas relacionadas ao componente dentoalveolar superior, não houve alterações estatisticamente significantes ao final do tratamento ortopédico no grupo sucesso.

Como a mandíbula não consegue posicionar-se para trás com o intuito do toque dos incisivos, a inclinação nos dentes anteriores superiores e inferiores é bem acentuada. Os ântero-superiores tendem a estar vestibularizados e os ântero-inferiores lingualizados. A própria natureza fornece uma compensação dentária para o problema esquelético (ARSLAN; KAMA; BARAN, 2004; CAPELOZZA, 1999; CAPELOZZA, 2001; DE SOUZA, 2006; DE SOUZA, 2007; ELLIS; MCNAMARA, 1984; JANSON et al., 2005).

6.6.6 – Componente Dentoalveolar Inferior

Os incisivos inferiores são os que mais demonstram a compensação inicial que existe em toda a Classe III. Ao final do tratamento ortopédico observou-se a manutenção da inclinação dentária, e apenas na variável 1-AP houve uma diminuição estatisticamente significativa, devido ao reposicionamento anterior do ponto A após tração maxilar (CHA, 2003; COZZA

et al., 2010; DE FIGUEIREDO et al., 2007; GODT et al., 2008; LEE et al., 2010; LEON-SALAZAR et al., 2009).

6.6.7 – Relações Dentárias

Ao final do tratamento ortopédico do grupo sucesso houve uma melhora estatisticamente significativa no trespasse horizontal e na relação molar. Isto era desejado, pois o objetivo era o tratamento da Classe III, o que inclui a relação molar de classe I e o trespasse horizontal corrigidos (ARSLAN; KAMA; BARAN, 2004; BURNS et al., 2010; DE FIGUEIREDO et al., 2007; HILLER, 2002; ISHIKAWA et al., 2000; LIN; GU, 2003)

6.7-Comparação entre as fases inicial (T1) e final (T2) do grupo insucesso

6.7.1 – Componente Maxilar

Observamos um avanço anterior da maxila bastante significativo após o tratamento ortopédico, porém mesmo com esse avanço maxilar significativo que corrobora com a literatura estudada não foi suficiente para a correção da má-oclusão de classe III. (NGAN et al., 1996b; KILIÇOĞLU & KIRLIÇ, 1998; NARTALLO-TURLEY & TURLEY, 1998; SILVA FILHO et al., 1998; MacDONALD et al., 1999). Em todas as pesquisas em que o tratamento realizado consistiu na protração da maxila, observou-se um avanço das estruturas maxilares (NGAN et al., 1996a; SHANKER et al., 1996; GALLAGHER et al., 1998; MacDONALD et al., 1999).

6.7.2 – Componente Mandibular

No grupo insucesso não houve alterações significantes nas variáveis SNB e P-Nperp, observando-se alterações estatisticamente significantes

apenas na variável Co-Gn demonstrando um crescimento mandibular mais acentuado nesse grupo, o que vem a ser um dos fatores contribuintes para o insucesso do tratamento ortopédico da má oclusão de classe III (KEITH et al, 1999; TORTOP et al, 2007).

6.7.3 – Relação Maxilomandibular

O avanço da maxila com a tração reversa projetou o ponto A para vestibular, porém com o crescimento significativo da mandíbula observou-se, ao final do tratamento, um leve aumento na variável ANB e um grande aumento na diferença da variável Wits, o que demonstra um insucesso na terapia ortopédica. (ARSLAN; KAMA; BARAN, 2004; BURNS et al., 2010; HILLER, 2002; HISANO; CHUNG; SOMA, 2007; ISHIKAWA et al., 2000; LIN; GU, 2006).

6.7.4 – Padrão de Crescimento

Não houve diferença estatística em nenhuma das variáveis estudadas, discordando de alguns trabalhos onde observou-se que os efeitos de um aparelho ortopédico depende das características do paciente como padrão facial, crescimento esquelético, magnitude e direção da força, idade do paciente, tempo de tratamento e cooperação. (DEGUCHI et al., 2002; IRIE; NAKAMURA, 1975)

6.7.5 – Componente Dentoalveolar Superior

No presente estudo não observou-se nenhuma alteração nas variáveis estudadas, condizendo com o que foi encontrado na literatura, quando comparados os aparelhos ortopédicos intrabucais, como RF III ou Twin Block Reverso, ao aparelho extrabucal, máscara de tração reversa, demonstram que

ambos os aparelhos corrigem a relação dentária de classe III. Entretanto a relação esquelética e dentária são diferentes, os efeitos esqueléticos estão predominantemente presentes na terapia com máscara facial, já no tratamento com aparelhos intrabucais demonstram primariamente efeitos dentoalveolares (SEEHRA et al., 2012).

6.7.6 – Componente Dentoalveolar Inferior

A extrusão dos incisivos e molares esta relacionada com a rotação do plano oclusal no sentido anti-horário (DE SOUZA, 2006; JANSON et al., 2005; JANSON et al., 2009).

6.7.7 – Relações Dentárias

Ellis e McNamara (ELLIS; MCNAMARA, 1984), realizaram um estudo com o objetivo de identificar a origem dos componentes dentários e esqueléticos da má oclusão esquelética da Classe III em adultos. Segundo os autores, os principais componentes da relação molar de Classe III seriam a posição posterior da maxila em relação a estruturas craniofaciais, a posição dos dentes superiores em relação à maxila (dentes superiores protruídos na maioria das Classe III), a posição dos incisivos inferiores em relação à mandíbula (retrusão dos incisivos inferiores parece ser regra nestes pacientes) e a protrusão mandibular esquelética.

O sucesso do tratamento esta na dependência do posicionamento da relação molar em classe I, porém, não houve diferença estatística em nenhuma das variáveis estudadas, o que indica um insucesso do tratamento para relação de classe III.

6.8-Comparação das variáveis cefalométricas entre os grupos sucesso e insucesso ao início do tratamento (T1)

Ao comparar os grupos ao início do tratamento (T1), observa-se diferença estatisticamente significativa apenas nos componentes dentoalveolares inferiores.

No grupo insucesso os incisivos inferiores apresentam-se com inclinação lingual superior quando comparados aos do grupo sucesso. O que demonstra que a compensação inicial que existe em toda a Classe III está mais acentuada no grupo insucesso. A inclinação dos dentes anteriores representa um dos principais fatores estéticos no tratamento da classe III(SOUZA 2006).

6.9- Comparação das variáveis cefalométricas entre os grupos sucesso e insucesso ao final do tratamento (T2)

6.9.1 – Componente Maxilar

Ao final do tratamento ortopédico pode-se observar uma diferença estatisticamente significativa na variável A-Nperp, onde no grupo sucesso ela se apresenta estatisticamente menor quando comparada ao grupo insucesso. Mesmo com a maxila bem posicionada ou levemente protruída em relação a base do crânio não significa uma correção adequada da má-oclusão de classe III, pois está na dependência do potencial de desenvolvimento mandibular ao final do pico de crescimento.

As alterações ocorridas na variável A-Nperp já são esperadas quando se objetiva um tratamento ortopédico de tração maxilar, pois a remodelação

maxilar altera o posicionamento do ponto A.(DE SOUZA, 2006; JANSON et al., 2005; JANSON et al., 2009)

6.9.2 – Componente Mandibular

O crescimento mandibular é um dos fatores, que em associação a outros, causam a má oclusão de classe III. Observa-se uma diferença estatisticamente significativa nas variáveis P-Nperp e CoGn., demonstrando um maior crescimento mandibular no grupo insucesso. (ELLIS; MCNAMARA, 1984).

Quando a Classe III é por uma protrusão mandibular e o paciente está em crescimento, pode-se lançar mão de duas opções de tratamento: avançar a maxila e deixar o paciente com biprotrusão ou girar a mandíbula para baixo e para trás para mascarar a protrusão (ABDELNABY; NASSAR, 2010; GODT et al., 2008; KANNO; KIM; SOMA, 2007; KIDNER; DIBIASE; DIBIASE, 2003).

O redirecionamento do crescimento mandibular pode alterar a aparência da protrusão de forma que minimize a aparência côncava do perfil facial. Este é o princípio dos aparelhos ortopédicos funcionais para o tratamento da Classe III (KIDNER; DIBIASE; DIBIASE, 2003; LEVIN et al., 2008). Ao extrair os molares, estes dispositivos aumentam a AFAI e promovem uma rotação da mandíbula para baixo e para trás, suavizando o aspecto facial desta má oclusão. Porém, quando o paciente tem um padrão de crescimento hiperdivergente, esta opção de tratamento não está indicada, pois deixará o paciente mais verticalizado.

6.9.3 – Relação Maxilomandibular

Na relação maxilomandibular nota-se uma diminuição expressiva na variável Wits, o que demonstra uma desarmonia entre o posicionamento maxilar e a mandibular, onde a mandíbula está anteriorizada em relação a maxila.

Utiliza-se a análise de Wits, que emprega os pontos cefalométricos A na maxila, B na mandíbula, e o plano oclusal funcional, que é obtido por meio da intercuspidação dos pré-molares e molares como uma medida adicional, que pode ser incluída em qualquer análise cefalométrica para complementar o diagnóstico de severidade da displasia ântero-posterior (JACOBSON 1975; RAVELLI et al, BURNS et al., 2010).

6.9.4 – Padrão de Crescimento

Não houve diferença estatística em nenhuma das variáveis estudadas, porém encontra-se na literatura estudos demonstrando que o padrão de crescimento quanto mais vertical esse padrão mais difícil se torna o tratamento. Quando o paciente apresenta mandíbula prognata e o padrão de crescimento horizontal, uma das alternativas de tratamento seria a rotação horária da mandíbula, aumentando a AFAI dentro de um limite, sem que o paciente deixe de selar o lábio passivamente e mascarando o prognatismo mandibular (GHIZ; NGAN; GUNEL, 2005; KIM et al., 2009; MCNAMARA, 1984).

6.9.5 – Componente Dentoalveolar Superior e Inferior

Não houve diferença estatística em nenhuma das variáveis estudadas, pois o tratamento ortopédico tem sua principal ação no componente maxilar e mandibular, aparelhos extrabucais podem ser utilizados vantajosamente, como

a máscara facial de tração reversa, que desloca a maxila para anterior, ortopedicamente(COZZANI, 1981). A terapia com a máscara facial consiste em um valioso método para o tratamento da Classe III e pode alcançar excelentes resultados. Considerando-se a diversidade de combinações morfológicas da má oclusão de Classe III, não é surpreendente que a tração reversa da maxila forneça resultados amplamente variados.

6.9.6 – Relações Dentárias

Ao comparar os grupos sucesso e insucesso ao final do tratamento ortopédico observou-se uma diferença estatisticamente significativa em relação ao trespassse horizontal que no grupo insucesso encontra-se diminuído quando comparado ao grupo sucesso. A relação molar encontra-se mais favorável a classe I no grupo sucesso do que no grupo insucesso.

O tratamento da Classe III, busca a relação molar de classe I e o trespassse horizontal corrigidos, o que foi alcançado no grupo sucesso(ARSLAN; KAMA; BARAN, 2004; BURNS et al., 2010; DE FIGUEIREDO et al., 2007; HILLER, 2002; ISHIKAWA et al., 2000; LIN; GU, 2003).

6.10-Comparação das alterações das variáveis cefalométricas entre os grupos sucesso e insucesso (T2-T1)

6.10.1 – Componente Maxilar

Silva Filho et al. (1995) defendem o início do tratamento ortopédico na maxila durante a dentadura decídua, a partir dos cinco anos de idade. Segundo

os autores, a resposta é mais expressiva quando o tratamento é iniciado precocemente.

Não houve diferença estatística em nenhuma das variáveis estudadas, deve-se considerar que o paciente ainda apresentará um crescimento remanescente, e a magnitude e as conseqüências desse crescimento mandibular residual são imprevisíveis (GHIZ; NGAN; GUNEL, 2005; KIM et al., 2009; MCNAMARA, 1984).

6.10.2 – Componente Mandibular

Ao comparar-se as alterações sofridas ao final do tratamento nos grupos sucesso e insucesso observou-se uma diferença estatisticamente significativa em todas as variáveis estudadas no componente mandibular. Nota-se que um dos fatores relacionados ao insucesso do tratamento ortopédico para classe III foi o crescimento mandibular excessivo, o que está de acordo com a literatura pesquisada. (ELLIS; MCNAMARA, 1984; KANNO; KIM; SOMA, 2007).

TOFANI (1972) verificou que o crescimento da mandíbula continua após a menarca. Alguns autores observaram ainda que o crescimento facial continuou até a terceira década de vida na maioria dos indivíduos do sexo masculino, mesmo depois que o crescimento em estatura tenha terminado, enquanto que para os do sexo feminino, o crescimento facial cessou na segunda década de vida NANDA (1955), BJÖRK e HELM (1963) e HUNTER (1966).

6.10.3 – Relação Maxilomandibular

Como já descrito anteriormente um dos principais fatores associados ao insucesso na terapia ortopédica para classe III é o crescimento mandibular, gerando com isso uma relação maxilomandibular desequilibrada. Nesse estudo observou-se uma diferença estatisticamente significativa muito expressiva na variável Wits, o que demonstra uma desarmonia entre o posicionamento maxilar e a mandibular, onde no grupo insucesso a mandíbula está anteriorizada em relação a maxila e no grupo sucesso a mandíbula está bem posicionada em relação a maxila. O diagnóstico das displasias na relação maxilomandibular é de fundamental importância no diagnóstico e plano de tratamento da má oclusão de classe III. (JACOBSON 1975; RAVELLI et al, BURNS et al., 2010).

6.10.4 – Padrão de Crescimento

O padrão de crescimento é determinante para o tratamento da má oclusão de Classe III (ARSLAN; KAMA; BARAN, 2004; BURNS et al., 2010; JANSON et al., 2005; JANSON et al., 2009).

Porém na presente pesquisa não houve diferença estatística em nenhuma das variáveis estudadas.

6.10.5 – Componente Dentoalveolar Superior

Nas variáveis cefalométricas relacionadas ao componente dentoalveolar superior, não houve alterações estatisticamente significantes ao final do tratamento ortopédico.

Como a mandíbula não consegue posicionar-se para trás com o intuito do toque dos incisivos, a inclinação nos dentes anteriores superiores e inferiores é bem acentuada. Os ântero-superiores tendem a estar vestibularizados e os ântero-inferiores lingualizados. A própria natureza fornece uma compensação dentária para o problema esquelético (ARSLAN; KAMA; BARAN, 2004; CAPELOZZA, 1999; CAPELOZZA, 2001; DE SOUZA, 2006; DE SOUZA, 2007; ELLIS; MCNAMARA, 1984; JANSON et al., 2005).

6.10.6 – Componente Dentoalveolar Inferior

No grupo sucesso a variável 1-AP está diminuída com diferença estatisticamente significativa quando comparada ao grupo insucesso, isso se deve a relação maxilomandibular mais favorável no grupo sucesso. Com o reposicionamento anterior do ponto A após tração maxilar gera uma alteração na variável 1-AP. (CHA, 2003; COZZA et al., 2010; DE FIGUEIREDO et al., 2007; GODT et al., 2008; LEE et al., 2010; LEON-SALAZAR et al., 2009).

6.10.7 – Relações Dentárias

As diferenças estatisticamente significantes geradas nas variáveis, trespasse horizontal e relação molar, demonstram que no grupo sucesso obteve-se uma relação mais favorável, as variáveis estão aumentadas quando comparadas ao grupo insucesso devido a correção da má oclusão de classe III (ARSLAN; KAMA; BARAN, 2004; BURNS et al., 2010; HILLER, 2002; ISHIKAWA et al., 2000; LIN; GU, 2003)

Conclusões

7-CONCLUSÕES

Conclui-se que a inclinação lingual compensatória dos incisivos inferiores ao início do tratamento ortopédico caracteriza uma variável cefalométrica que poderá prever o insucesso da terapia ortopédica, porém o crescimento mandibular acima do padrão médio interfere na estabilidade final do tratamento.

*Referências
Bibliográficas*

8-REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 Baik HS. Clinical results of the maxillary protraction in Korean children. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1995 Dec;108(6):583-92.
- 2 Baik HS, Jee SH, Lee KJ, Oh TK. Treatment effects of Frankel functional regulator III in children with class III malocclusions. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2004 Mar;125(3):294-301.
- 3 Baumrind S, Frantz RC. The reliability of head film measurements. 1. Landmark identification. American journal of orthodontics. 1971 Aug;60(2):111-27.
- 4 Campbell PM. The dilemma of Class III treatment. Early or late? The Angle orthodontist. 1983 Jul;53(3):175-91.
- 5 Capelozza Filho L, Silva Filho OG, Ozawa TO, Cavassan AO. Individualização de braquetes na técnica de Straight-wire: Revisão de conceitos e sugestão de indicações para uso. Rev dent press ortodon ortop maxilar. 1999 jul-ago;4(4):87-106.
- 6 Cozzani G. Extraoral traction and class III treatment. American journal of orthodontics. 1981 Dec;80(6):638-50.
- 7 Dahlberg G. Statistical methods for medical and biological students. New York, Interscience. 1940.
- 8 Deguchi T, Kitsugi A. Stability of changes associated with chin cup treatment. The Angle orthodontist. 1996;66(2):139-45.
- 9 Deguchi T, Kuroda T, Minoshima Y, Graber TM. Craniofacial features of patients with Class III abnormalities: growth-related changes and effects of

short-term and long-term chin cup therapy. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2002 Jan;121(1):84-92.

10 Delaire J. Maxillary development revisited: relevance to the orthopaedic treatment of Class III malocclusions. *European journal of orthodontics.* 1997 Jun;19(3):289-311.

11 Domingues AS, et al. Tratamento ortodôntico-cirúrgico da Classe III. *Rev dent press ortodon ortoped maxilar.* 1997 nov-dez;2(6):11-23.

12 Ellis E, 3rd, McNamara JA, Jr. Components of adult Class III open-bite malocclusion. *American journal of orthodontics.* 1984 Oct;86(4):277-90.

13 Gekkiow G, Kaan SK. Dentofacial orthopaedic correction of maxillary retrusion with the protraction facemask--a literature review. *Australian orthodontic journal.* 1992 Oct;12(3):143-50.

14 Ghiz MA, Ngan P, Gunel E. Cephalometric variables to predict future success of early orthopedic Class III treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2005 Mar;127(3):301-6.

15 Godt A, Zeyher C, Schatz-Maier D, Goz G. Early treatment to correct Class III relations with or without face masks. *The Angle orthodontist.* 2008 Jan;78(1):44-9.

16 Graber T, Rakosi T, Petrovic A. *Dentofacial orthopedics with functional appliances.* St Louis, Mosby. 1997;2nd.

17 Guyer EC, Ellis EE, 3rd, McNamara JA, Jr., Behrents RG. Components of class III malocclusion in juveniles and adolescents. *The Angle orthodontist.* 1986 Jan;56(1):7-30.

18 Hagg U, Tse A, Bendeus M, Rabie AB. Long-term follow-up of early treatment with reverse headgear. *European journal of orthodontics.* 2003 Feb;25(1):95-102.

- 19 Hickham JH. Maxillary protraction therapy: diagnosis and treatment. *J Clin Orthod*. 1991 Feb;25(2):102-13.
- 20 Houston WJ. The analysis of errors in orthodontic measurements. *American journal of orthodontics*. 1983 May;83(5):382-90.
- 21 Irie M, Nakamura S. Orthopedic approach to severe skeletal Class III malocclusion. *American journal of orthodontics*. 1975 Apr;67(4):377-92.
- 22 Ishii H, Morita S, Takeuchi Y, Nakamura S. Treatment effect of combined maxillary protraction and chin cap appliance in severe skeletal Class III cases. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1987 Oct;92(4):304-12.
- 23 Janson G. Tratamento precoce da má oclusão de Classe III com a máscara facial individualizada. *R Dental Press Ortodon Ortop Facial*. 1998 maio/jun;3(3):41-51.
- 24 Janson G, de Souza JE, Alves Fde A, Andrade P, Jr., Nakamura A, de Freitas MR, et al. Extreme dentoalveolar compensation in the treatment of Class III malocclusion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2005 Dec;128(6):787-94.
- 25 Janson G, et al. Tratamento ortodôntico da Classe III, subdivisão: apresentação de um caso clínico Parte 1. *Rev dent press ortodon ortopedi facial*. 2000 mar/abr;5(2).
- 26 Janson G, et al. . Tratamento e estabilidade da má oclusão de Classe III. *R Dental Press Ortodon Ortop Facial*. 2002 maio/jun;7(3):85-94.
- 27 Joondeph DR. Early orthodontic treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1993 Aug;104(2):199-200.
- 28 Kambara T. Dentofacial changes produced by extraoral forward force in the *Macaca irus*. *American journal of orthodontics*. 1977 Mar;71(3):249-77.

- 29 Kapust AJ, Sinclair PM, Turley PK. Cephalometric effects of face mask/expansion therapy in Class III children: a comparison of three age groups. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1998 Feb;113(2):204-12.
- 30 Kim BM, Kang BY, Kim HG, Baek SH. Prognosis prediction for Class III malocclusion treatment by feature wrapping method. *The Angle orthodontist.* 2009 Jul;79(4):683-91.
- 31 Kim JH, Viana MA, Graber TM, Omerza FF, BeGole EA. The effectiveness of protraction face mask therapy: a meta-analysis. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1999 Jun;115(6):675-85.
- 32 Krogman W, Sassouni V. A syllabus in roentgenographic cephalometry. Philadelphia, Philadelphia Center for research in Child Growth. 1957.
- 33 Macdonald KE, Kapust AJ, Turley PK. Cephalometric changes after the correction of class III malocclusion with maxillary expansion/facemask therapy. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1999 Jul;116(1):13-24.
- 34 MARTINS D, et al. Atlas de crescimento craniofacial. 1 ed. São Paulo: Editora Santos 1998.
- 35 McNamara JA, Jr. A method of cephalometric evaluation. *American journal of orthodontics.* 1984 Dec;86(6):449-69.
- 36 McNamara JA, Jr. An orthopedic approach to the treatment of Class III malocclusion in young patients. *J Clin Orthod.* 1987 Sep;21(9):598-608.
- 37 Melsen B, Melsen F. The postnatal development of the palatomaxillary region studied on human autopsy material. *American journal of orthodontics.* 1982 Oct;82(4):329-42.
- 38 Mitani H. Early application of chin cap therapy to skeletal Class III malocclusion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2002 Jun;121(6):584-5.

- 39 Mouakeh M. Cephalometric evaluation of craniofacial pattern of Syrian children with Class III malocclusion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2001 Jun;119(6):640-9.
- 40 Nakasima A, Ichinose M, Nakata S. Genetic and environmental factors in the development of so-called pseudo- and true mesiocclusions. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1986 Aug;90(2):106-16.
- 41 Nartallo-Turley PE, Turley PK. Cephalometric effects of combined palatal expansion and facemask therapy on Class III malocclusion. *The Angle orthodontist.* 1998 Jun;68(3):217-24.
- 42 Ngan PW, Hagg U, Yiu C, Wei SH. Treatment response and long-term dentofacial adaptations to maxillary expansion and protraction. *Seminars in orthodontics.* 1997 Dec;3(4):255-64.
- 43 Northway RO, Jr., Alexander RG, Riolo ML. A cephalometric evaluation of the old Milwaukee brace and the modified Milwaukee brace in relation to the normal growing child. *American journal of orthodontics.* 1974 Apr;65(4):341-63.
- 44 Ochoa BK, Nanda RS. Comparison of maxillary and mandibular growth. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2004 Feb;125(2):148-59.
- 45 Richardson A. A comparison of traditional and computerized methods of cephalometric analysis. *European journal of orthodontics.* 1981;3(1):15-20.
- 46 Roth RH. The straight-wire appliance 17 years later. *J Clin Orthod.* 1987 Sep;21(9):632-42.
- 47 Scheideman GB, Bell WH, Legan HL, Finn RA, Reisch JS. Cephalometric analysis of dentofacial normals. *American journal of orthodontics.* 1980 Oct;78(4):404-20.

- 48 Seehra J, Fleming PS, Mandall N, Dibiasi AT. A comparison of two different techniques for early correction of Class III malocclusion. *The Angle orthodontist*. 2012 Jan;82(1):96-101.
- 49 Silva Filho OG. Prevalência de oclusão normal e má oclusão em escolares da cidade de Bauru - São Paulo. Parte I: relação sagital. *R Odontol da Univ São Paulo*. 1990 abril/jun;4(2):130-7.
- 50 Silva Filho OG, Santos SCBN, Suguimoto RM. Má oclusão de Classe III: época oportuna de tratamento. *Ortodontia*. 1995 set/dez;28(3):74-84.
- 51 Silva Filho OGD, Freitas SFD, Cavassan ADO. Prevalência de oclusão normal e má oclusão na dentadura mista em escolares da cidade de Bauru (São Paulo). *Rev Assoc Paul Cir Dent*. 1989 nov-dez;43(6):287-190.
- 52 Smith SW, English JD. Orthodontic correction of a class III malocclusion in an adolescent patient with a bonded RPE and protraction face mask. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1999 Aug;116(2):177-83.
- 53 Subtelny JD. Oral respiration: facial maldevelopment and corrective dentofacial orthopedics. *The Angle orthodontist*. 1980 Jul;50(3):147-64.
- 54 Sugawara J, Aymach Z, Hin H, Nanda R. One-phase vs 2-phase treatment for developing Class III malocclusion: a comparison of identical twins. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2012 Jan;141(1):e11-22.
- 55 Toffol LD, Pavoni C, Baccetti T, Franchi L, Cozza P. Orthopedic treatment outcomes in Class III malocclusion. A systematic review. *The Angle orthodontist*. 2008 May;78(3):561-73.
- 56 Turley PK. Orthopedic correction of Class III malocclusion with palatal expansion and custom protraction headgear. *J Clin Orthod*. 1988 May;22(5):314-25.

57 Ulgen M, Firatli S. The effects of the Frankel's function regulator on the Class III malocclusion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1994 Jun;105(6):561-7.

58 Yuksel S, Ucem TT, Keykubat A. Early and late facemask therapy. *European journal of orthodontics*. 2001 Oct;23(5):559-68.