

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

GUILHERME CHIODELLI SALUM

AVALIAÇÃO DA POSIÇÃO ANTEROPOSTERIOR DE PRIMEIROS MOLARES
SUPERIORES: PROPOSIÇÃO DE UM FATOR CEFALOMÉTRICO

CURITIBA

2014

GUILHERME CHIODELLI SALUM

AVALIAÇÃO DA POSIÇÃO ANTEROPOSTERIOR DE PRIMEIROS MOLARES
SUPERIORES: PROPOSIÇÃO DE UM FATOR CEFALOMÉTRICO

Monografia apresentada ao Curso de Especialização
em Ortodontia da Universidade Federal do Paraná
como parte dos requisitos necessários para a
obtenção do título de Especialista em Ortodontia.

Orientador: Prof. João Maria Baptista, CD, EO

CURITIBA

2014

TERMO DE APROVAÇÃO

GUILHERME CHIODELLI SALUM

AVALIAÇÃO DA POSIÇÃO ANTEROPOSTERIOR DE PRIMEIROS MOLARES SUPERIORES: PROPOSIÇÃO DE UM FATOR CEFALOMÉTRICO

Monografia apresentada em 20 de Março de 2014 como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista em Ortodontia. O candidato foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho aprovado.

Prof. João Maria Baptista, CD, EO
Prof. Orientador

Prof. Dr. Alexandre Moro
Membro titular da Banca Examinadora

Prof.^a Dra. Vânia S. Maria
Membro titular da Banca Examinadora

Curitiba, 20 de Março de 2014

Dedico este trabalho à minha família e meu amor pelos momentos de ausência. Ao prof. orientador João Maria Baptista pelo grande incentivo e apoio na confecção deste trabalho.

AGRADECIMENTOS

Certamente estes parágrafos não irão atender a todas as pessoas que fizeram parte dessa importante fase de minha vida. Portanto, desde já peço desculpas àquelas que não estão presentes entre essas palavras, mas elas podem estar certas que fazem parte do meu pensamento e de minha gratidão.

Agradeço ao meu orientador Prof. João Maria Baptista, pela sabedoria, paciência e dedicação com que me guiou nesta trajetória. Sem sua ajuda nada disso seria possível.

À minha namorada Paula, pela paciência e disposição para ajudar sempre que necessário.

Meu reconhecimento aos meus pais Ronaldo e Nádia por fornecerem todo o suporte necessário para a conclusão deste trabalho, pois acredito que sem o apoio deles seria muito difícil vencer esse desafio.

Aos meus colegas de sala, que me forneceram suporte, motivação e contribuíram para que esses anos todos fossem menos estressantes.

Ao prof. Massanao Ohira que contribuiu fortemente com a confecção da estatística deste trabalho.

À Secretaria do Curso, pela cooperação e ajuda na tomada de decisões.

Enfim, a todos os que por algum motivo contribuíram para a realização desta pesquisa.

Sucesso é a soma de pequenos esforços
repetidos sucessivamente.
(COLLIER, Robert, 1976)

RESUMO

Introdução: As inter-relações do primeiro molar superior (1MS) com a crista infrazigomática tem merecido estudos em relação à estabilidade desse dente no pós-tratamento ortodôntico. Como a literatura é escassa relacionada a fatores cefalométricos que comparem a posição anteroposterior do 1MS utilizando uma referência estável, desenvolveu-se o presente trabalho com o objetivo de propor uma medida cefalométrica, com o respectivo desvio-padrão, visando dar uma contribuição nas avaliações do posicionamento sagital do referido molar. **Casuística e Métodos:** A amostra para o estudo foi obtida de um total de 2.698 telerradiografias em norma lateral. De uma forma subjetiva, procurou-se selecionar radiografias que denotassem pertencer ao padrão mesofacial, onde uma nova amostra de 172 telerradiografias foi obtida. Sobre estas imagens aplicou-se o VERT de Ricketts, por intermédio do Programa Radio Manager 7.0, o que possibilitou a seleção de 53 indivíduos classificados como mesofaciais. Sobre o cefalograma, traçou-se uma perpendicular à referência cefalométrica *Key Ridge* (KR), estendendo-se para baixo até ultrapassar a face oclusal do primeiro molar superior. A distância da face mesial do primeiro molar superior (16m) até à perpendicular por KR (KRPerp), através de uma ortogonal, recebeu tratamento estatístico a fim de obter-se a média, desvio-padrão, variância e limites superior e inferior. **Resultados:** Como resultado, obteve-se um valor de norma clínica, igual a 0,698mm, com um desvio-padrão igual a $\pm 2,546$ mm, aplicáveis em indivíduos de ambos os gêneros da região sul-brasileira. **Conclusões:** Dentre as conclusões, ressalta-se que este novo fator cefalométrico pode contribuir em estudos sobre as movimentações méso-distais dos primeiros molares superiores em relação à *Key Ridge*.

Palavras-chave: Cefalometria; Crista Infrazigomática; Primeiro Molar Superior.

ABSTRACT

Introduction: The interrelationships of the maxillary first molar (M1M) with the infrazygomatic crest has deserved studies regarding the stability of this tooth after orthodontic treatment. As literature concerning cephalometric factors that inform about the anteroposterior position of M1M is scarce, the present study was performed, using a stable reference, with the goal of proposing a cephalometric measurement, with standard deviation, in order to make a contribution to evaluation of sagittal positioning of said molar. **Casuistry and Methods:** The sample for this study was obtained from the database containing 2.698 lateral radiographs. First, we selected radiographs observing the individuals with mesofacial pattern. A new sample of 172 radiographs was obtained. Then, we used the Ricketts VERT using the software Radio Manager Program 7.0, which allowed the selection of 53 individuals classified as mesofacials. It was traced to a perpendicular cephalometric reference *Key Ridge* (KR), extending down to overcome the occlusal surface of the maxillary first molar. The distance of the mesial surface of the M1M (16m) perpendicular to a KR (KRPerp) through an orthogonal received statistical processing to obtain the mean, median, variance and upper e lower bounds. **Results:** As a result we obtained a value of clinical norm, equal to 0.698mm, with a standard deviation of ± 2.546 mm, applicable to individuals of both genders in the southern region of Brazil. **Conclusions:** Among the findings, it is noteworthy that this new factor may contribute cephalometric studies on the mesial distal movement of maxillary first molars in relation to *Key Ridge*.

Keywords: Cephalometry; Infrazygomatic Crest; Upper First Molar.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 01 - Ilustração representando a localização da referência cefalométrica denominada "KR".....	16
FIGURA 02 - Representação gráfica da "média" das imagens bilaterais utilizando linhas pontilhadas.....	19
FIGURA 03 - Esboço da apófise piramidal do maxilar.....	22
FIGURA 04 - Vista lateral das porções deformadas de 3 modelos.....	23
FIGURA 05 - Esquemas representando a superposição nº16 (A) e superposição nº 17 (B).....	24
FIGURA 06 - Telerradiografia de perfil.....	25
FIGURA 07 - Desenho anatômico obtido através do programa Radio Manager 7.0.....	26
FIGURA 08 - Fatores cefalométricos utilizados para o cálculo do VERT de Ricketts.....	27
FIGURA 09 - Imagem mostrando a obtenção do padrão facial por intermédio do Programa Radio Manager 7.0.....	28
FIGURA 10 - Imagem demonstrando a linha KRPerp.....	28
FIGURA 11 - Imagem demonstrando a ortogonal entre 16m e a linha KRPerp....	29
FIGURA 12 - Gráfico com o valor de 16m-KRPerp <i>versus</i> Frequência	32
FIGURA 13 - Gráfico Q-Q <i>Plot</i> de distribuição de normalidade de 16m-KRPerp..	32
FIGURA 14 - Ponto cefalométrico 16m.....	33

LISTA DE QUADROS

QUADRO 01 - Coeficiente de Correlação Intraclasse (CCI).....	30
QUADRO 02 - Resultados estatísticos da distância 16m-KRPerp.....	31

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E ACRÔNIMOS

16m – Ponto cefalométrico situado na maior convexidade da face mesial do primeiro molar superior

1MS – Primeiro molar superior

CCI – Coeficiente de Correlação Intraclasse

KR – *Key Ridge*

KRPerp – Perpendicular passando pela referência cefalométrica KR

p – Valor de significância

M1M – *Maxillary First Molar*

TC-3D – Tomografia Computadorizada em três dimensões

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	13
2 PROPOSIÇÃO.....	15
3 REVISÃO DE LITERATURA.....	16
4 CASUÍSTICA E MÉTODOS.....	25
4.1 ERRO DE MÉTODO.....	29
5 RESULTADOS.....	31
6 DISCUSSÃO.....	33
7 CONCLUSÃO.....	36
REFERÊNCIAS.....	37
APÊNDICES.....	39

1 INTRODUÇÃO

O tratamento das más-oclusões e displasias, freqüentemente, requer a movimentação do molar superior em direção mesial ou distal.

A distalização de molares superiores é um método largamente empregado e aceito no tratamento ortodôntico. A eficiência e a ação dos aparelhos distalizadores têm sido amplamente relatadas e estudadas na literatura ortodôntica contemporânea. Porém, recentemente têm surgido controvérsias em relação a opinião de alguns autores, no que se refere a estabilidade do resultado ortodôntico, e que o efeito ortodôntico no primeiro molar superior é temporário e reversível (MELSEN, 1978; 2000; CATTANEO, *et al.*, 2003). A literatura é carente de estudos mais detalhados dos efeitos ortodônticos a longo prazo, diretamente no primeiro molar superior, no que se refere a sua estabilidade pós-movimentação. E, até que novos estudos sejam conduzidos não se pode dizer com certeza que a distalização do molar é um procedimento ortodôntico estável. A estabilidade e imutabilidade da posição do primeiro molar superior são temas ainda pouco discutidos.

O presente estudo tem como uma das finalidades, relacionar uma estrutura anatômica considerada estável, localizada no osso zigomático, denominada de crista infrazigomática com a posição anteroposterior do primeiro molar superior (1MS), por intermédio de um novo fator cefalométrico.

O Programa Radio Manager 7.0 é a denominação atual do então Orto Manager 6.0 e está sendo empregado neste trabalho por oferecer toda a cefalometria de Ricketts de forma original. Assim, o VERT de Ricketts foi aplicado em toda a amostra a fim de selecionar os tipos mesofaciais com oclusões em Classe I de Angle (RICKETTS, 1982).

Os valores dos seis fatores da Análise Sumária de Ricketts utilizados para o cálculo do grau de severidade do padrão facial foram objeto de pesquisa por autores brasileiros. Verifica-se nessas pesquisas que as diferenças não foram significativas. Portanto, acredita-se que é válida a aplicação do método na população pesquisada (NOBUYASU, 2007; MARTINS, *et al.*, 1998).

Atualmente, faltam métodos simples e diretos para avaliação anteroposterior do primeiro molar superior. Sendo assim, implantes intra-ósseos na região da crista

infrazigomática têm sido utilizados, para avaliação e estudo do movimento dentário intramaxilar, tanto em relação ao crescimento natural como para os movimentos ortodônticos e alterações ortopédicas (BJÖRK, 1983; DOPPEL, *et al.*, 1994; CATTANEO, *et al.*, 2003). É um método comprovado cientificamente, porém trabalhoso e que depende da autorização do paciente para executá-lo, o que dificulta e torna o método complexo, impedindo o seu uso na rotina clínica.

Desta maneira, este estudo propõe um método radiográfico-cefalométrico simples e direto, utilizando uma referência cefalométrica determinada numa estrutura anatômica na maxila denominada Crista Infrazigomática, para avaliação da posição anteroposterior do primeiro molar superior. A utilização de uma referência estável se faz necessária como forma de simplificar o método de avaliação através de superposição radiográfica, assim, a eleição da referência, denominada *Key Ridge* (KR), como um ponto cefalométrico estável e sua utilização é demonstrada por intermédio de revisão literária.

Este estudo foi realizado a partir de um universo de 2.698 telerradiografias, onde, após a aplicação do VERT de Ricketts, foram selecionadas 53 imagens de indivíduos mesofaciais. Objetivou-se, neste trabalho, propor uma norma clínica da distância 16m-KRPerp e respectivo desvio-padrão com o propósito de auxiliar no diagnóstico e planejamento do tratamento ortodôntico.

Após levantamento bibliográfico foi constatado não existir nenhuma referência sobre a posição do 1MS em relação a KRPerp nas análises cefalométricas usuais.

2 PROPOSIÇÃO

Após constatada a inexistência de um fator cefalométrico que utilize a linha KRPerp para avaliação da posição anteroposterior do primeiro molar superior, propõe-se:

- a) Um fator cefalométrico denominado: Distância 16m-KRPerp;
- b) Uma norma clínica e desvio-padrão para o referido fator;
- c) O emprego desse fator para o diagnóstico e planejamento do tratamento, e estudo da estabilidade do 1MS no período pós-tratamento.

3 REVISÃO DE LITERATURA

Angle (1907) recomendava visualizar a posição do primeiro molar superior em relação a apófise jugal antes de classificar a maloclusão. Alertava que os ortodontistas não usavam esta relação de posição e que preferiam utilizar os incisivos como referência de diagnóstico e tratamento. Dando preferência em ajustar a posição do primeiro molar superior para se conseguir os objetivos do tratamento mesmo que houvesse necessidade de sacrificar outros dentes, o que Angle não aceitava e criticava. Era comum tratamento com distalização ou extração de pré-molares sem considerar o que chamava de imutabilidade da inter-relação do primeiro molar superior com a apófise jugal.

Já Broadbent (1937) em seu famoso estudo sobre a “Face da Criança Normal”, mostra o desenho da referência cefalométrica crista infrazigomática empregando as letras “KR” (FIGURA 01).

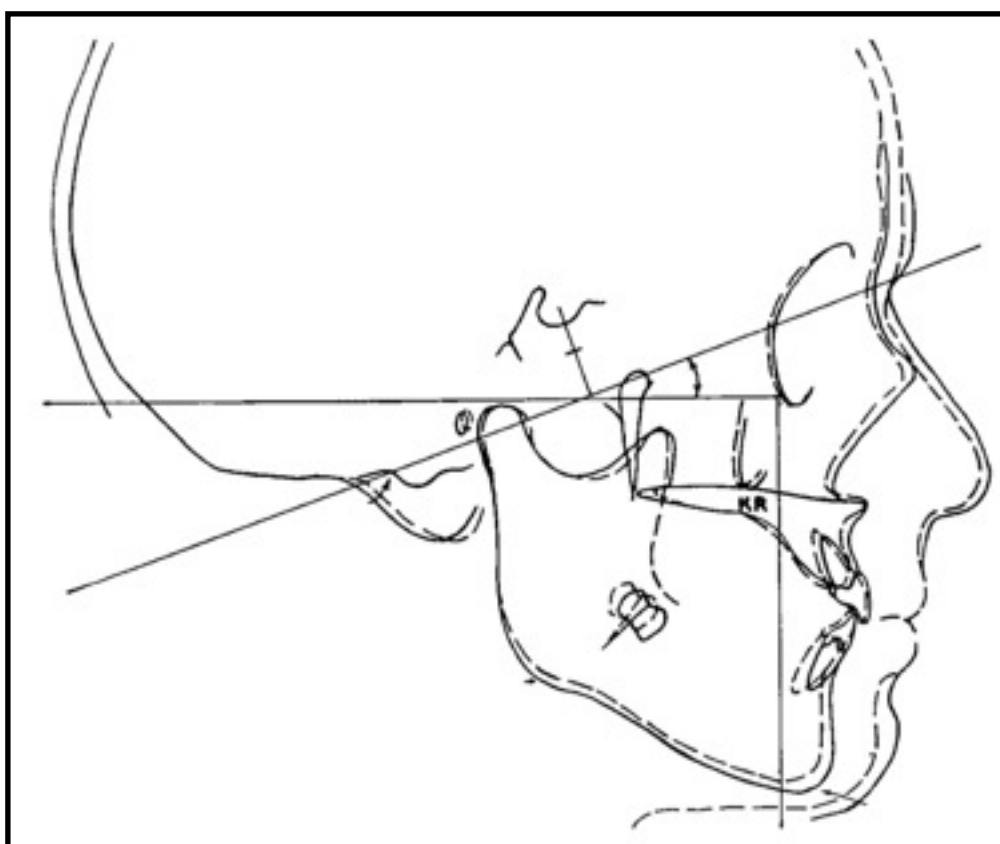


FIGURA 01 - Ilustração representando a localização da referência cefalométrica denominada “KR”.
FONTE: BROADBENT (1937, p.197) modificado pelo AUTOR (2014).

Atkinson (1951) em trabalho clássico, apresenta um estudo dos mais completos sobre o primeiro molar superior e suas inter-relações com a crista infrazigomática. Em razão disso o American Journal of Orthodontics reproduziu na íntegra o referido trabalho. O autor ao se preocupar com o estudo das inter-relações da raiz méso-vestibular do primeiro molar superior, faz também, uma resenha completa sobre a crista infrazigomática, usando a denominação *Key Ridge* para designar essa entidade anatômica. Segundo o autor, no adulto jovem com oclusão normal o primeiro molar encontra-se colocado exatamente sob a *Key Ridge*, com a raiz méso-vestibular levemente mesializada.

Em seu estudo, Stoller (1954) procurou mostrar que uma ligeira variação na posição do primeiro molar superior permanente pode alterar o equilíbrio oclusal e de todo o arco dental. Quando os primeiros molares superiores não estão na sua posição ideal, isso pode sugerir que o mal relacionamento se deve a uma discrepância de tamanho dentário. A posição da cúspide méso-vestibular do primeiro molar superior em oclusão normal mostrou-se levemente para distal em relação ao sulco vestibular do primeiro molar inferior.

Uma importante referência sobre o posicionamento do primeiro molar superior em relação à crista chave é dada por Beszkin *et al.*, (1966) quando discorrem sobre “Referências Históricas da Cefalometria”:

Em 1922 Spencer Atkinson estabeleceu a utilidade da radiografia para determinar a relação do primeiro molar superior permanente com a crista que aparece sobre o mesmo, denominada de Crista Chave de Atkinson (BESZKIN *et al.*, 1966, p.13).

Melsen (1978) em seu famoso estudo sobre os efeitos do aparelho extrabucal de ancoragem cervical, já ressaltava sobre a dificuldade de se diferenciar o que é movimento dentário daqueles que são devidos ao crescimento e desenvolvimento da maxila como um todo. Enfatiza que é possível fazê-lo, utilizando a crista infrazigomática como referência cefalométrica em superposições radiográficas para avaliação dos efeitos do referido aparelho extrabucal.

Na terceira edição de seu livro, Moyers (1979) apresenta o desenho anatômico da região da crista infrazigomática, e define *Key Ridge* como sendo o ponto mais inferior sobre o contorno do zigoma.

Ricketts (1982) discorre sobre os três tipos básicos de padrões faciais: mesofacial (crescimento normal); dolicofacial (crescimento vertical) e braquifacial (crescimento horizontal). A denominação VERT, dada pelo autor, significa quantidade de crescimento vertical. Seis fatores cefalométricos, pertencentes à Análise Sumária, são utilizados para o cálculo do grau de severidade do padrão facial esquelético¹. Os valores propostos pelo autor com os respectivos desvios-padrão são os seguintes: 1. Eixo facial = $90^\circ, \pm 3^\circ$; 2. Profundidade facial = $87^\circ, \pm 3^\circ$; 3. Plano mandibular = $26^\circ, \pm 4^\circ$; 4. Altura facial inferior = $47^\circ, \pm 4^\circ$; 5. Altura facial total = $60^\circ, \pm 4^\circ$; 6. Arco mandibular = $26^\circ, \pm 4^\circ$.

Em seu artigo, Björk, *et al.*, (1983) num estudo sobre crescimento natural da maxila utilizando implantes intra-ósseos e radiografias cefalométricas demonstraram a importância da crista infrazigomática como uma referência cefalométrica natural e estável que pode ser utilizada tanto para estudos de decrescimento natural como para estudos de efeitos ortodônticos e ortopédicos. E ainda, cita de maneira simplificada, o modo como o crescimento e desenvolvimento ocorrem na região zigomática, com remodelado do processo zigomático, reabsorção na superfície anterior e aposição na superfície posterior, enquanto, como um todo, o processo sofre deslocamento para baixo e para frente em relação ao corpo da maxila.

Phillips *et al.*, (1989), realizou um trabalho de pesquisa em 76 indivíduos com retrognatia mandibular, com o emprego de radiografias cefalométricas, adotando um traçado com a padronização de duas linhas de referência, sendo uma horizontal (LH) e outra vertical (LV). A linha horizontal é definida como sendo uma linha tomada 6 graus abaixo da linha Sela-Násio (S-N), que corresponde à coordenada X; e a linha vertical de referência foi definida como sendo perpendicular à linha horizontal, passando pelo ponto Sela (S), que correspondeu à coordenada Y.

Com o objetivo de determinar se existe alguma referência anatômica na maxila que seja estável e perceptível para ser usada numa sobreposição, Doppel, *et al.*, (1994) realizaram um estudo e utilizaram para isto, pares de radiografias cefalométricas de 50 indivíduos com implantes metálicos, sendo 23 homens e 27 mulheres com idades de 8,7 a 20,3 anos. Os dois traçados cefalométricos seriados foram superpostos pelos implantes e a máxima distância das estruturas que variou da

¹ Em Casuística e Métodos será descrita em detalhes a metodologia para obtenção do grau de severidade do tipo facial, já que a amostragem é constituída de indivíduos Mesofaciais e Classe I de Angle, selecionada pela aplicação do VERT de Ricketts

perfeita superposição foi medida. Como resultado percebeu-se que as porções posterior e anterior do processo zigomático da maxila foram considerados referências anatômicas confiáveis para superposições cefalométricas.

Jacobson, *et al.*, (1995) afirmam que se faz necessário reconhecer que o cefalograma bidimensional representa um objeto tridimensional e que estruturas bilaterais serão projetadas no filme. O clínico deve ser capaz de distinguir estruturas bilaterais e traçá-los independentemente, pois as linhas traçadas da esquerda para direita não serão perfeitamente sobrepostas na maioria das vezes devido a: assimetria facial; posicionamento errado do paciente no cefalostato e magnificação maior da imagem no lado do crânio que estiver mais afastado do filme. E que, por convenção, as estruturas bilaterais são traçadas primeiramente de forma independente. Então, uma "média" é desenhada por aproximação visual, representada por linha pontilhada (FIGURA 02). Toda referência bilateral é localizada pela média das linhas traçadas, como é feito na mandíbula. O traçado bilateral das cristas infrazigomáticas (KR), semelhante ao que ocorre com o assoalho da órbita, freqüentemente são sobrepostos. No entanto, por ser uma região densa, pode ocorrer falta de nitidez nos seus limites durante o traçado da imagem. O traçado da porção posterior das cristas infrazigomáticas (KR) se estende para cima e encontra o limite dorsal da órbita na fossa infratemporal. Esta linha corre paralela à borda lateral da órbita e pode se confundir com esta, pela sombra que é formada.

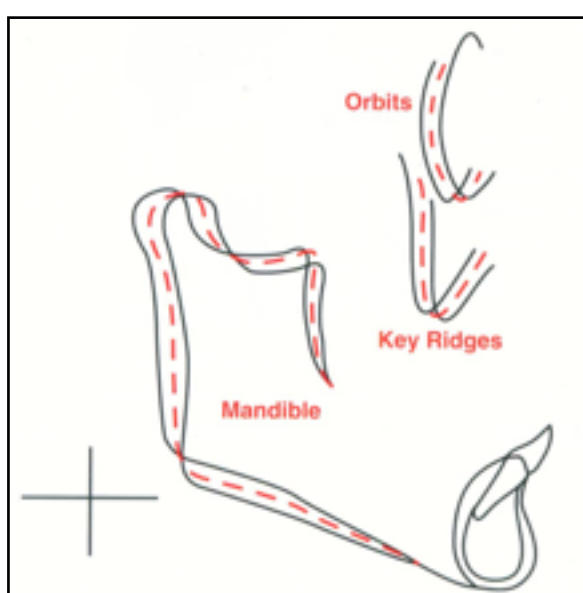


FIGURA 02 - Representação gráfica da "média" das imagens bilaterais utilizando linhas pontilhadas.
FONTE: JACOBSON (1995, p.54).

Martins, *et al.*, (1998) através de uma pesquisa longitudinal que durou mais de 30 anos, envolvendo pacientes de ambos os sexos dos 6 aos 18 anos, oferecem à comunidade científica normas e desvios clínicos de medidas cefalométricas angulares e lineares, que servem de referência para montagem de Análises-Padrão para o leucoderma brasileiro. Na parte referente à Análise Cefalométrica de Ricketts verifica-se que os valores de normas e desvios para o cálculo do grau de severidade do padrão facial (VERT), na faixa dos 9 anos, numa média para os gêneros masculino e feminino, mostram diferenças significativas. Os achados dos pesquisadores de Bauru foram: 1. Eixo facial = 87° ; 2. Profundidade facial = $84^\circ,5$; 3. Plano mandibular = $29^\circ,5$; Altura facial inferior = 45° e Arco mandibular = 29° .

Um ano após a pesquisa de Bauru, Nobuyasu, *et al.*, (1999), realizaram um estudo de campo, através de exame em 14 mil escolares, selecionando indivíduos com a melhor estética, equilíbrio, harmonia facial e oclusão dentária considerada excelente. Desse universo e dentro das condições pré-determinadas conseguiram selecionar 75 indivíduos para compor a amostra. A proposta final é a sugestão de valores condizentes com a população pesquisada. Depreende-se da pesquisa de Nobuyasu e colaboradores que, para o cálculo do VERT de Ricketts, deve-se levar em consideração valores próprios relacionados à população pesquisada. Os valores achados para os fatores voltados para obtenção do VERT são os seguintes: 1. Eixo facial = 93.11° , $\pm 3.18^\circ$; 2. Profundidade facial = 89.23° , $\pm 3.25^\circ$; 3. Plano mandibular = 23.42° , $\pm 4.70^\circ$; 4. Altura facial inferior = 42.51° , $\pm 2.65^\circ$; 5. Arco mandibular = 31.93° , $\pm 6.77^\circ$; 6. Altura facial total = 55.62° , $\pm 4.24^\circ$.

Numa entrevista concedida, Melsen (2000) tece considerações importantes sobre o primeiro molar superior afirmando que o uso de ancoragem extrabucal quase não é mais utilizada, e, em diversos estudos realizados, percebeu que os efeitos ortopédicos sobre a maxila eram o de recidiva imediatamente após a remoção do dispositivo extrabucal, com a migração dos dentes de volta para a posição abaixo da crista infrazigomática. Sendo que, maioria dos casos, esta migração dos dentes não levou à recidiva e a oclusão foi mantida estável.

É biologicamente incorreto movimentar primeiro os dentes para trás, ativando seu periodonto, como no caso de uma ancoragem extrabucal e, depois então, usar esses mesmos dentes como ancoragem para retrair uma unidade anterior circundada por um periodonto em repouso. O uso de uma uma ancoragem extrabucal

intermitentemente durante uma força de retração contínua não parece ser biologicamente muito sadio (MELSEN, 2000).

A construção total do esqueleto facial é extremamente eficiente e não há dúvidas de que o molar superior tem sua morfologia e sua posição com o objetivo de transferir forças oclusais para a base do crânio. Observa-se que, quando os molares se movimentam espontaneamente, eles geralmente estão inclinados e girando. A raiz lingual é, então, mantida na área da crista infrazigomática, sendo assim, pode-se até movimentar os dentes de volta, porém as forças oclusais com certeza serão reduzidas. Também tem sido demonstrado por meio de muitos estudos sobre ancoragem extrabucal, que uma vez havendo uma boa intercuspidação, ela é mantida enquanto a mandíbula está se movimentando para frente (MELSEN, 2000).

Melsen (2000) em seu departamento (Universidade de Aarhus), recentemente realizou um estudo com um número grande de casos de Classe II e verificou que cerca de 40% dos casos de Classe II eram realmente Classe I ao se olhar por lingual. Esses casos podem ser corrigidos para Classe I pela rotação da lingual com um arco transpalatal ou de vestibular com uma placa lábio-ativa. Os casos de Classe II que também eram Classe II por lingual, eram casos Classe II esquelética e deveriam ser tratados como tais, seja por aparelhos funcionais ou pelo aparelho de Herbst. Em ambos os casos será obtida uma correção esquelética que posteriormente será substituída por um modelamento alveolar compensatório, uma vez que parece que o padrão esquelético é fortemente determinado geneticamente.

Em seus estudos sobre a anatomia humana, Fonseca (2001) descreve a referência cefalométrica denominada *Key Ridge*, como sendo formada em sua parte anterior pela parede anterior do processo zigomático do osso maxilar e, na parte posterior, pela parede anterior da fossa temporal, a qual é a parede posterior do osso zigomático. É uma estrutura bilateral e relativamente afastada do plano sagital mediano, sendo assim, frequentemente apresentará, na telerradiografia, uma imagem dupla, sendo que, a do lado direito é maior que a do lado esquerdo, no paciente simétrico e bem posicionado no cefalostato.

Já Vion (2002), discorrendo sobre a anatomia cefalométrica, informa que as estruturas laterais que aparecem duplicadas, para efeito da determinação de referência cefalométrica, devem ser assinaladas num ponto médio dessas imagens duplas. Na apófise piramidal do maxilar deve-se marcar o ponto na junção das paredes anterior

(7), posterior (6) e na borda inferior (8) da fossa temporal, onde se situa o ponto *Key Ridge* (KR) (FIGURA 03).

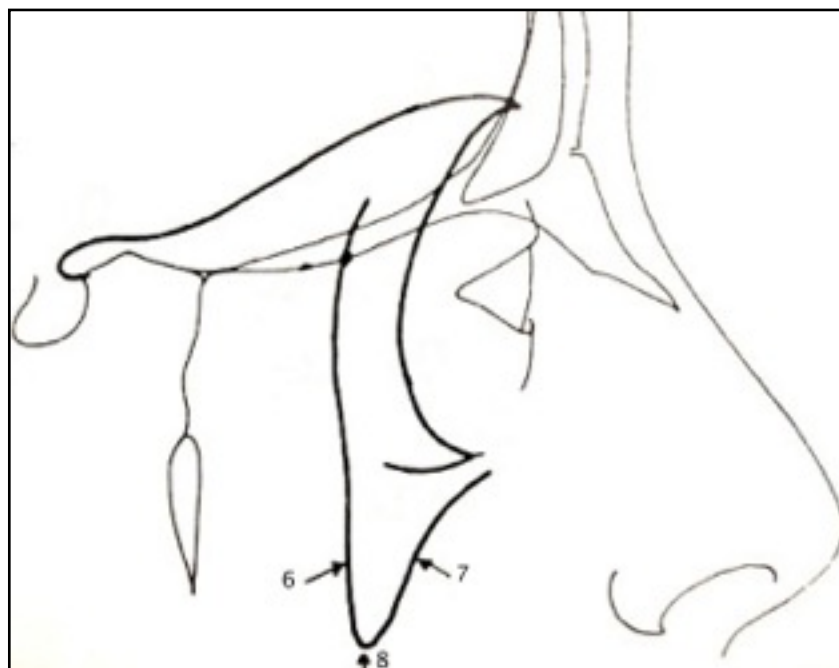


FIGURA 03 - Esboço da Apófise Piramidal do Maxilar. Os números 6, 7 e 8 indicam a porção inferior da apófise.

FONTE: VION (2002, p.24).

Com o objetivo de avaliar a transferência de forças oclusais através dos molares superiores, CATTANEO, *et al.*, (2003), realizaram um estudo pelo método do elemento finito, onde coletaram uma amostra de três modelos unilaterais em 3D da maxila e analisaram num *scanner* TC-3D. Verificaram que quando a raiz mesial do primeiro molar superior estava em continuação com a crista infrazigomática as forças oclusais eram distribuídas predominantemente através da referida crista, já quando os primeiros molares estavam mais anteriores ou posteriores, uma grande parte das forças eram transferidas para as partes anteriores ou posteriores da maxila. A distribuição de forças oclusais pode contribuir para a rotação posterior dos primeiros molares superiores como se fosse o efeito de forças ortopédicas da tração extraoral (FIGURA 04).

Melsen, *et al.* (2003), com o objetivo de avaliar o movimento intramaxilar de primeiros molares, após 8 meses de uso de aparelho extrabucal cervical, numa amostra de 20 indivíduos de ambos os gêneros e na faixa etária dos 8 aos 10 anos, utilizaram implantes metálicos e uma amostra controle foi preparada, também, com a aplicação de indicadores de tântalo inseridos nos mesmos locais da amostra pesquisa. Portanto, um estudo comparativo foi realizado com a conclusão de que existe uma

forte tendência dos molares retornarem para baixo da crista infrazigomática, após cessado o uso do extrabucal cervical. Em consequência, os autores afirmam que a indicação da tração cervical para distalizar molares deve ser reconsiderada.

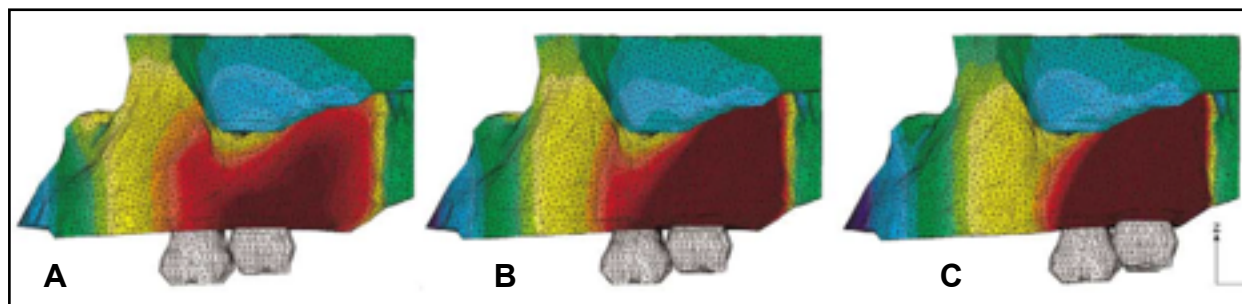


FIGURA 04 - Vista lateral das porções deformadas de 3 modelos. Em **A** o primeiro molar superior encontra-se mesializado, em relação à crista infrazigomática; Em **B** o molar está em posição neutra; e, em **C** o molar está para distal. A cor mais intensa (vermelho escuro) indica a localização da maior intensidade do estresse sob a crista.

FONTE: CATTANEO, *et al.* (2003, p.370).

Uma das mais completas definições encontrada para a *Key Ridge* ou simplesmente KR, é descrita por Reichenbach, (2005), como se segue:

É uma estrutura anatômica natural e estável localizada no osso zigomático da maxila, que pode ser utilizada como referência cefalométrica tanto para o processo natural de crescimento, como para os efeitos do tratamento ortodôntico (REICHENBACH, 2005, p.59).

Enlow e Hans (2012), enumeram 17 mudanças regionais na face durante o crescimento sendo que as mudanças de números 16 e 17 dizem respeito à região zigomática. Na superposição 16 (FIGURA 05A), o crescimento posterior da região do arco zigomático se alonga horizontalmente por deslizamento, ocorrendo uma deposição contínua de novo osso sobre sua face posterior e reabsorção de sua face anterior. A quantidade de deposição na face posterior excede a de reabsorção anterior, de maneira que toda a protuberância malar torna-se maior. Na superposição 17 (FIGURA 05B), assim como todo o complexo maxilar é deslocado anteriormente e inferiormente, o arco zigomático também sofre este deslocamento primário simultaneamente, igualando-se à maxila nas proporções de crescimento vertical e horizontal.

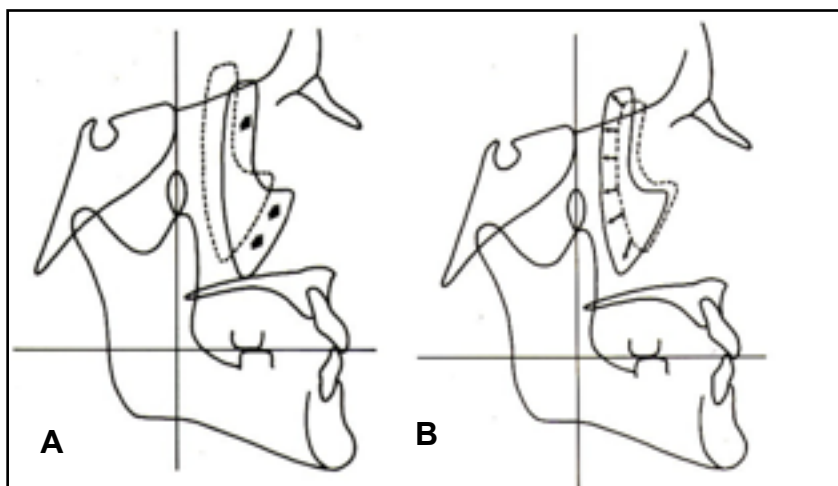


FIGURA 05 - Esquemas representando a superposição nº16 (**A**) e superposição nº 17 (**B**).
FONTE: ENLOW, *et al.* (2012, p.56).

4 CASUÍSTICA E MÉTODOS

O material de pesquisa constitui-se de 53 (cinquenta e três) telerradiografias em norma lateral de indivíduos leucodermas da região sul do Brasil, mesofaciais e com as arcadas dentárias mostrando sagitalmente relação molar de Classe I de Angle.

Essa amostra, não randomizada, foi selecionada de um total de 2.698 telerradiografias disponibilizadas pelo acervo do Curso de Especialização em Ortodontia da Universidade Federal do Paraná (FIGURA 06),. Por intermédio de exame subjetivo minucioso, um novo operador experiente selecionou 172 telerradiografias que, supostamente pertenceriam ao Padrão mesofacial, segundo Ricketts (1982). Após aplicação da Cefalometria VERT de Ricketts, sobre as referidas 172 telerradiografias, obteve-se a amostra composta de 53 indivíduos. A amostra não foi separada por gênero, não se levando em conta possível dimorfismo sexual.



FIGURA 06 - Telerradiografia de perfil.
FONTE: O AUTOR (2014).

As telerradiografias foram escaneadas em 300dpi, e, através do programa Radio Manager 7.0², no momento da realização do desenho anatômico, foi procedida a devida correção para 75dpi, computando-se o grau de magnificação produzido pelo aparelho, de modo que as medidas obtidas mostrassem a relação próximas de 1:1.

Sobre a telerradiografia obteve-se o desenho anatômico, por intermédio do Programa Radio Manager 7.0 (FIGURA 07). O desenho, com as entidades anatômicas necessárias para o traçado da Análise Cefalométrica Sumária de Ricketts (1982), permitiu a obtenção do VERT, ou seja, do grau de severidade do padrão facial.

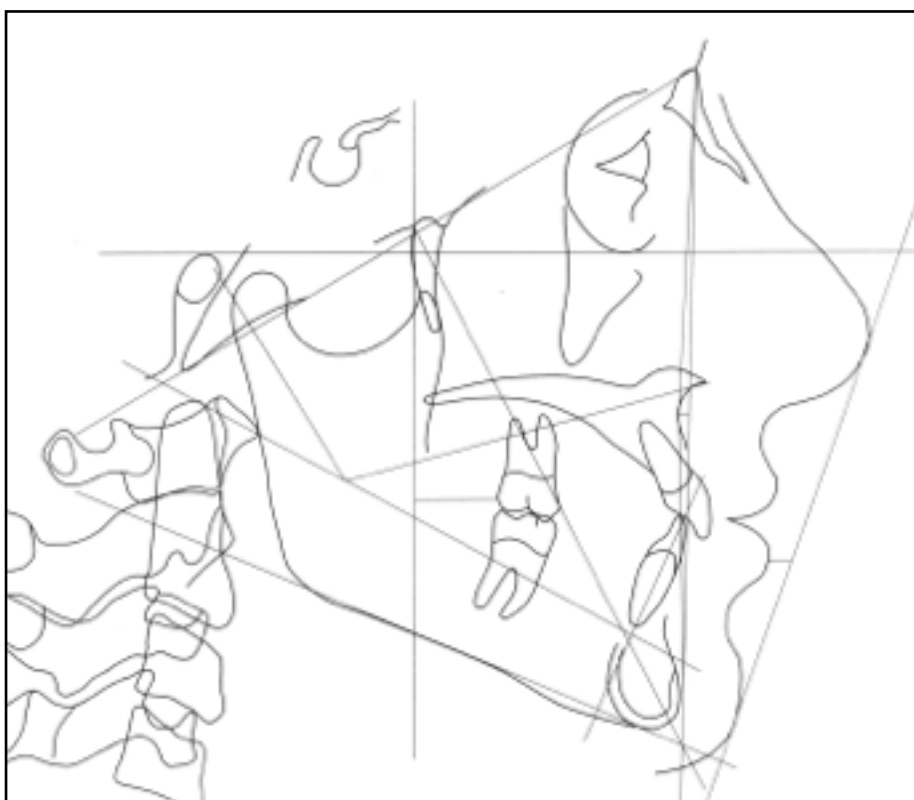


FIGURA 07 - Desenho anatômico obtido através do programa Radio Manager 7.0.

FONTE: O AUTOR (2014).

Conforme descrição na revisão de literatura, a crista infrazigomática é uma entidade anatômica bilateral que apresenta na sua parte mais inferior imagem dupla característica, e facilmente identificável em telerradiografias laterais. Estas imagens e a referência cefalométrica, são conhecidas com a denominação de *Key Ridge*.

Em Português, pode-se traduzir por “Crista chave”. Esta referência cefalométrica tem sido abreviada com as letras “KR”. O desenho anatômico dessa

² O Programa Radio Manager 7.0 foi desenvolvido pela Softmanager Sistemas (www.softmanager.com.br).

entidade foi realizado tirando-se a média do contorno das *Key Ridges* direita e esquerda.

As demais entidades anatômicas que compõem o cefalograma para obtenção do VERT foram, também, desenhadas, com a ajuda do programa Radio Manager 7.0, por um único operador. Sobre o desenho anatômico destinado à Análise Sumária de Ricketts (1982) procedeu-se a digitalização dos pontos de referências necessários à obtenção do VERT o qual informa sobre o tipo facial do paciente. Para o cálculo do VERT de Ricketts, seis fatores cefalométricos relacionados à mandíbula são utilizados pelo Programa e descritos a seguir (FIGURA 08):

1. Eixo facial: Ângulo formado pela linha Básio-Násio (Ba-Na) com a linha Pterigóide-Gnátio (Pt-Gn);
2. Profundidade facial: Ângulo formado pelo plano de Frankfurt (Po-Or) e a linha Násio-Pogônio (Na-Po);
3. Plano mandibular: Ângulo formado pelo plano mandibular (Go-Me) com o plano de Frankfurt (Po-Or);
4. Altura facial inferior: Ângulo formado pelos planos Xi-Ena e Xi-Pm;
5. Arco mandibular: Ângulo formado pelo plano Xi-DC e o prolongamento posterior do plano Xi-Pm;
6. Altura facial total: Ângulo formado pela linha Básio-Násio (Ba-Na) com o plano mandibular.

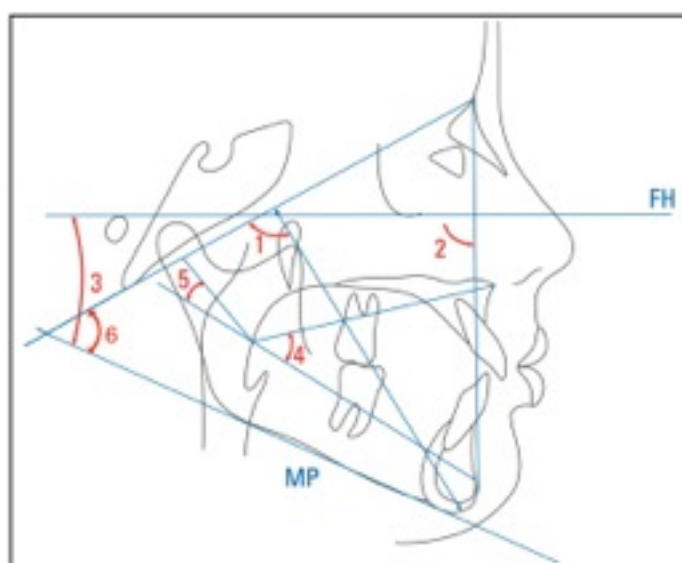


FIGURA 08 - Fatores cefalométricos utilizados para o cálculo do VERT de Ricketts: 1 - Eixo facial; 2 - Profundidade facial; 3 - Plano mandibular; 4 - Altura facial inferior; 5 - Arco mandibular; 6 - Altura facial total.

FONTE: O AUTOR (2014).

Após a inclusão das referências, o programa realiza os cálculos necessários e fornece a classificação do padrão facial (FIGURA 09).

PADRÃO FACIAL			
FATORES	Norma	F.S.P.	
1 Ângulo Eixo Facial	90°	-0,27	
2 Ângulo Profundidade Facial	87°	-0,85	
3 Ângulo Altura Facial Total	80°	0,90	
4 Ângulo Plano Mandibular	28°	0,10	
5 Ângulo Altura Facial Inferior	47°	1,20	
6 Ângulo Arco Mandibular	27°	-0,70	
CÁLCULO DO PADRÃO FACIAL			
		D	M
1 Ângulo Eixo Facial			
2 Ângulo Profundidade Facial			
3 Ângulo Altura Facial Total			
4 Ângulo Plano Mandibular			
5 Ângulo Altura Facial Inferior		10	
6 Ângulo Arco Mandibular			
Padrão Facial		9800	
Grau de Severidade		Normal	
Valor numérico Padrão Facial - VEST		0,14	

FIGURA 09 - Imagem mostrando a obtenção do Padrão Facial por intermédio do Programa Radio Manager 7.0.

FONTE: O AUTOR (2014).

De forma manual com o auxílio de uma lapiseira 0,3mm *Pentel P205 Sharp*, e de uma régua com escala de 0,5mm *Starret Steel Rule*, este pesquisador completou o traçado cefalométrico, manualmente, com a inclusão das linhas: Sela-Násio (S-N) e linha horizontal (LH). Essas linhas de acordo com Phillips *et al.*, (1989), permitem o traçado da linha vertical verdadeira (LV), passando pelo ponto sela (S). O traçado da inferiormente à linha S-N e com o vértice no ponto S. Uma paralela à linha LV e/ou ortogonal à linha LH foi traçada, passando pelo ponto KR, criando-se assim a linha denominada KR-Perp (perpendicular pelo ponto KR). Esta linha deverá ser traçada a partir da linha LH, passando pelo ponto KR e estendendo-se aproximadamente 10,0mm abaixo da oclusal do 1MS (FIGURA 10).

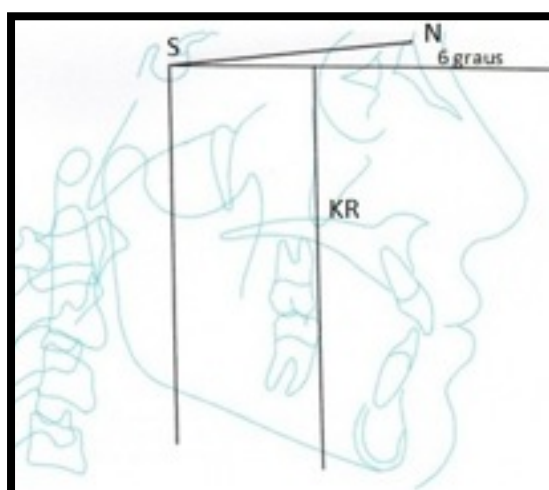


FIGURA 10 - Imagem demonstrando a linha KRPerp
FONTE: O AUTOR (2014).

A referência denominada 16m, que corresponde ao ponto situado na parte mais convexa da face mesial do primeiro molar superior, foi selecionada para a realização das medidas, através de uma ortogonal, entre o ponto 16m até a linha KRPerp (FIGURA 11).

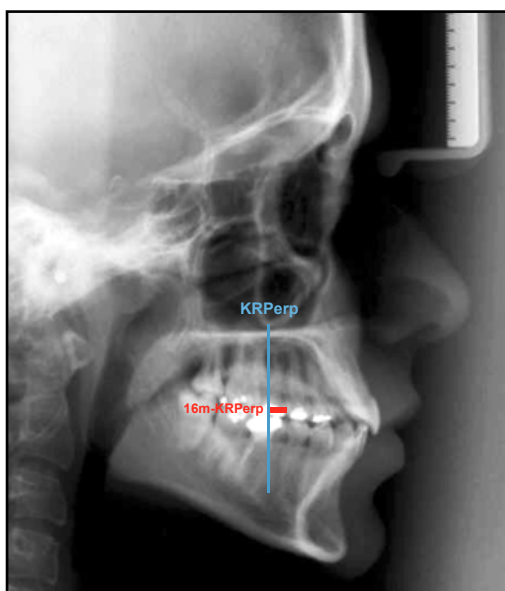


FIGURA 11 - Imagem demonstrando a ortogonal (em vermelho) entre 16m e a linha KRPerp (em azul).
FONTE: O AUTOR (2014).

Convencionou-se anotar com sinal negativo quando KRPerp passar à frente do ponto 16m e positivo quando passar atrás. Em resumo, a grandeza cefalométrica obtida pela medição, em milímetros, da distância entre a mesial do primeiro molar superior, através de uma perpendicular até KRPerp, será objeto de tratamento estatístico a fim de se obter um valor como norma clínica, acompanhado do respectivo desvio-padrão.

4.1 ERRO DE MÉTODO

Com o intuito de mensurar a confiabilidade das medidas realizadas, os erros acidentais do método foram avaliados pela repetição de medidas em 10 cefalogramas, realizadas por um mesmo examinador em três tempos, com um intervalo de 15 dias entre elas. Os erros foram calculados através da obtenção do Coeficiente de Correlação Intraclasse (CCI), que varia de 0 a 1, sendo que quanto mais próximo de 1

mais confiável é o método (QUADRO 01). Os resultados obtidos foram de um CCI de 0,995 demonstrando uma alta confiabilidade no método de medição dos dados.

QUADRO 01 - Coeficiente de Correlação Intraclasse (CCI) demonstrando a confiabilidade das medições.

Coeficiente de Correlação Intraclasse (CCI)			
	Correlação Intraclasse	Intervalo de Confiança de 95%	
		Limite Inferior	Limite Superior
Medições Simples	0.995	0.985	0.999
Medições Médias	0.998	0.995	1.000

FONTE: O AUTOR (2014).

6 RESULTADOS

Objetivando determinar uma norma clínica a ser usada na prática diária, foram realizados testes estatísticos a fim de se obter a variância, desvio-padrão, limite superior e inferior, além da norma clínica da medida 16m-KRPerp.

Estipulou-se um intervalo de confiança de 95% ($p < 0,05$) para tais mensurações, as quais foram considerados estatisticamente significativas, e os resultados obtidos foram de uma norma clínica de 0,698mm, com limite inferior de -0,004mm e limite superior de 1,40mm, um desvio-padrão correspondente a 2,546mm, e uma variância de 6,484mm (QUADRO 02).

QUADRO 02 - Resultados obtidos após a análise estatística com nível de significância de 95% ($p < 0.05$).

16m-KRPerp	Média		0.698mm
	95% de Intervalo de Confiança para Média	Limite Superior	-0.004mm
		Limite Inferior	1.400mm
	Desvio-padrão		2.546mm
	Variância		6.484mm

FONTE: O AUTOR (2014).

Para facilitar o entendimento dos resultados foi elaborado um gráfico relacionando frequência com o valor da medida 16m-KRPerp (FIGURA 12) e outro para representar o quantil de probabilidade esperada se a distribuição mostra-se normal em função da medida analisada (FIGURA 13).

FIGURA 12 - Gráfico mostrando a distribuição dos valores de 16m-KRPerp, onde a média foi de 0,698mm, com um desvio-padrão de 2,546mm.

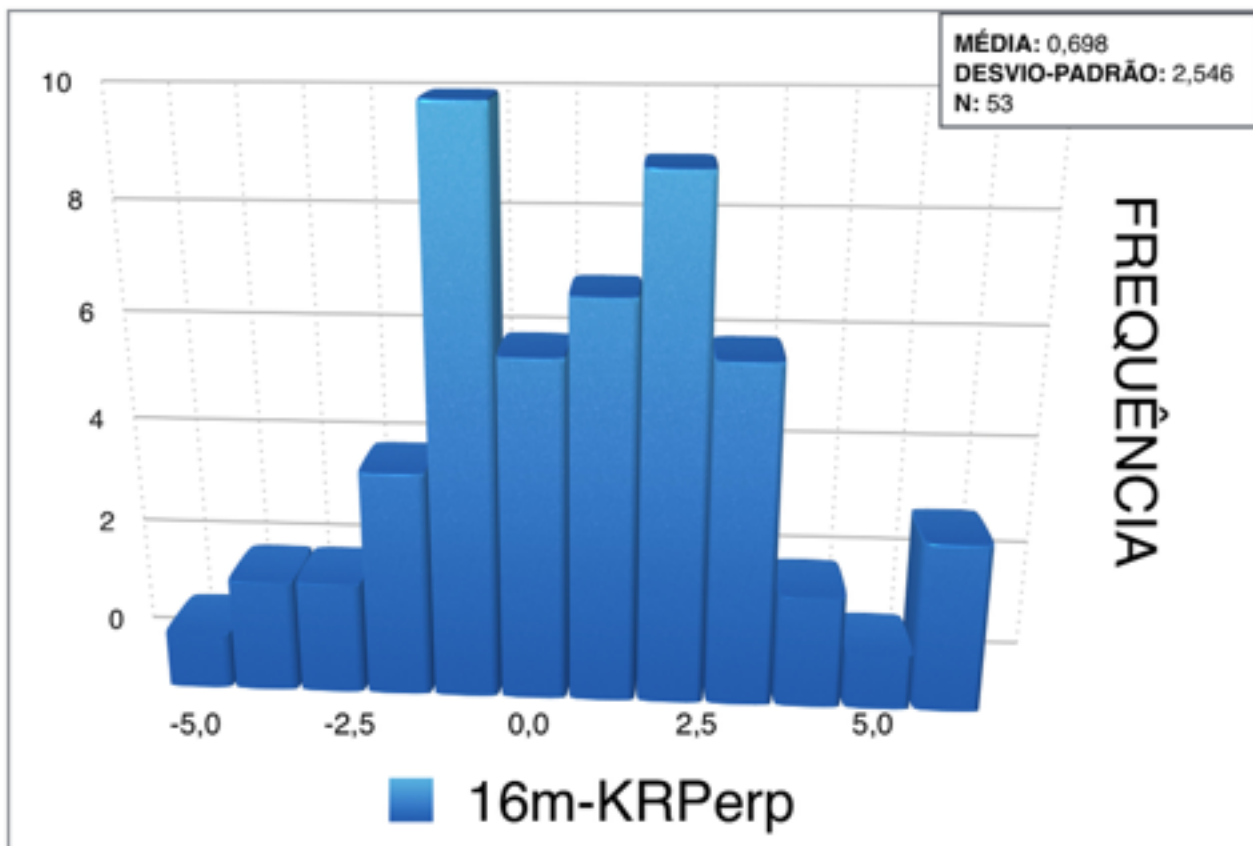
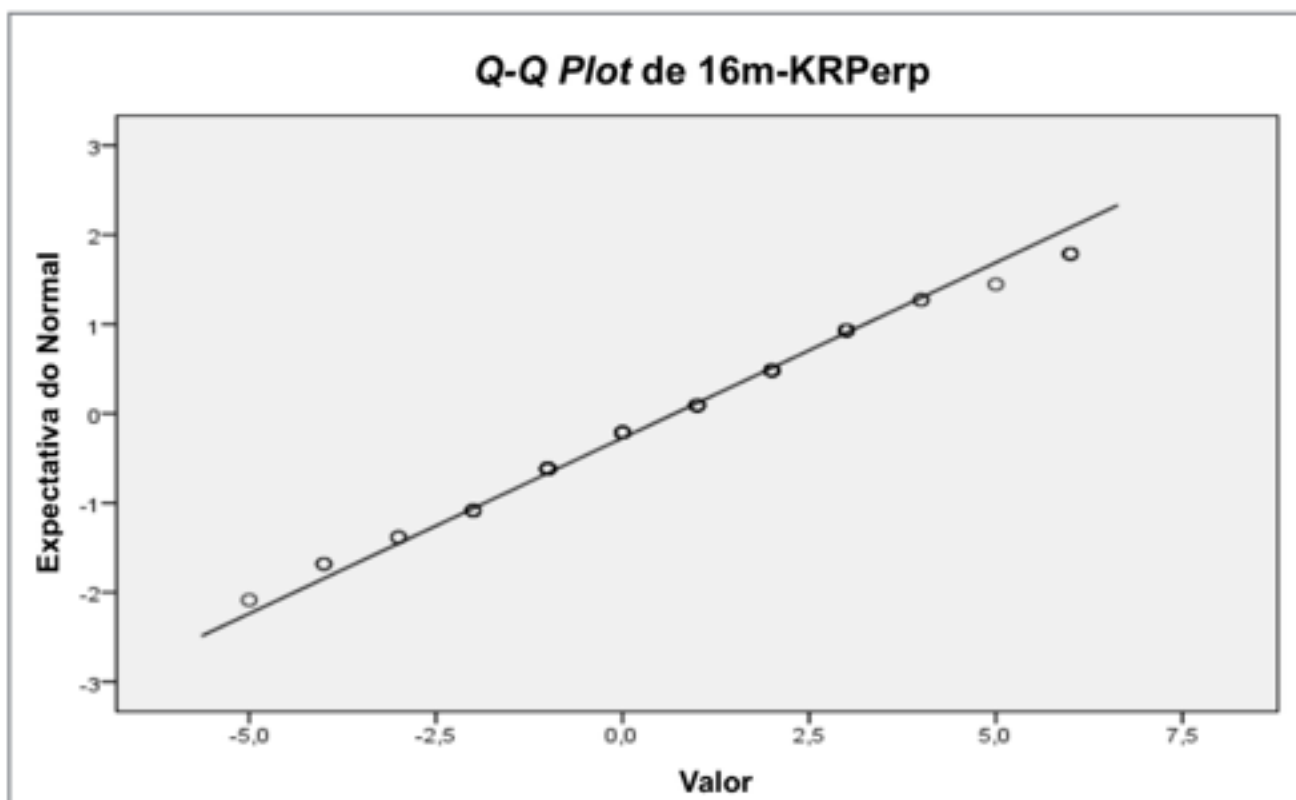


FIGURA 13 - O gráfico Quantil-Quantil (Q-Q Plot), na avaliação da suposição de normalidade, mostra normalidade na distribuição da medida 16m-KRPerp.



7 DISCUSSÃO

A escolha do tema da presente pesquisa pode ser justificada pelo fato da não existência de um fator cefalométrico confiável, que utilize uma referência anatômica próxima e relacionada aos referidos dentes, para avaliação do posicionamento anteroposterior dos primeiros molares superiores. O impacto dessa avaliação recai sobre a indicação do que pode ou não pode ser planejado em relação à movimentação méso-distal dos primeiros molares superiores.

A entidade anatômica onde se encontra a referência cefalométrica denominada *Key Ridge* (KR), ao longo do tempo, tem recebido denominações diversas. Alguns autores não fazem uma distinção clara sobre o que é o ponto cefalométrico e o acidente anatômico que o contém. Assim, Atkinson (1952), Broadbent (1937), Fonseca (2001) e Reichenbach (2005), empregam a denominação *Key Ridge*, tanto para porção anatômica como para a referência cefalométrica. A primeira distinção é dada por Angle (1907), chamando a referida entidade anatômica de apófise jugal. Vion (2002), denomina de apófise piramidal do maxilar. Moyers (1979) chama de contorno inferior do zigoma. Doppel (1994), indica como processo zigomático da maxila. A denominação escolhida para a redação deste trabalho é a de crista infrazigomática, adotada por Melsen (1978, 2003), Cattaneo *et al.* (2003) e Jacobson (1995).

Convém esclarecer que os fatores cefalométricos utilizados para obtenção do grau de severidade do padrão facial – VERT de Ricketts (1982) oferecido pelo Programa Radio Manager 7.0 foram obtidos por intermédio de amostra leucoderma norte-americana. As pesquisas de Martins *et al.* (1998) e Nobuyasu *et al.* (1999) informam que esses fatores apresentam variações, e recomendam considerar valores mais condizentes com a população brasileira.

Melsen (1978), Cattaneo *et al.* (2003), Doppel *et al.* (1994) e Bjork (1983), como resultado de suas pesquisas, afirmam que a crista infrazigomática é uma entidade anatômica estável e confiável para superposições cefalométricas.

A posição do primeiro molar superior sob a crista infrazigomática, desde 1907 com Angle, deve ser considerada, tanto no diagnóstico como na pós-contenção. Melsen (2000; 2003), afirma, categoricamente, baseada em pesquisa, que o primeiro

molar superior, quando movimentado para distal, saindo de baixo da crista, tende a recidivar de forma significativa.

Apesar da descrição anatômica, dada com riquezas de detalhes por alguns autores (FONSECA (2001); VION (2002); REICHENBACH (2005)), bem como a unanimidade em denominar de *Key Ridge* (KR) a referência cefalométrica, não se encontrou, dentro das análises cefalométricas mais usuais, um fator específico para avaliação do comportamento anteroposterior dos primeiros molares superiores.

Em conseqüência, os resultados da presente pesquisa, após o tratamento estatístico da medida 16m-KRPerp, permitem a afirmação de que este fator cefalométrico é válido na tomada de decisão para movimentações méσιο-distais dos primeiros molares superiores.

Na seqüência, descreve-se as três posições possíveis que o 1MS pode ocupar em relação à KRPerp (FIGURA 14):

a) Quando a posição da face mesial do 1MS (16m) encontrar-se atrás da linha KRPerp (FIGURA 14A) diz-se que o molar está numa posição distal em relação à entidade anatômica conhecida por *Key Ridge*. Convencionou-se anotar o valor encontrado com sinal negativo.

b) Quando a posição da face mesial do 1MS (16m) coincidir com KRPerp o valor é considerado nulo (FIGURA 14B).

c) Quando a posição da face mesial do 1MS (16m) estiver à frente da KRPerp, diz-se que o molar encontra-se numa posição mesial. A anotação deverá ser com sinal positivo (FIGURA 14C).



FIGURA 14 - Ponto cefalométrico 16m localizado atrás (A), coincidindo (B) e à frente (C) de KRPerp.
FONTE: O AUTOR (2014).

Acredita-se que o emprego de um fator cefalométrico de forma objetiva, quando se trata de avaliar a posição de dentes em relação a um estrutura anatômica próxima e estável, torna-se válido para o diagnóstico e planejamento do tratamento, bem como, pode ser considerado um fator importante para verificação da estabilidade pós-tratamento.

A realização das medições periódicas e o cálculo do erro de método através do CCI demonstraram que existe uma alta confiabilidade no modo de mensuração realizado (QUADRO 01).

Na avaliação da suposição de normalidade o Gráfico Quantil-Quantil (*Q-Q Plot*) mostra normalidade na distribuição da medida 16m-KRPerp (FIGURA 13).

Sugere-se adotar como norma clínica, para a medida pesquisada, o valor de +1,0mm, com desvio-padrão igual a $\pm 2.5\text{mm}$, devido ao fato de facilitar a mensuração na prática diária. O instrumento recomendado para uma maior fidelidade na mensuração é uma régua calibrada com intervalos de 0,5mm.

8 CONCLUSÃO

Diante do tratamento estatístico realizado e de acordo com os resultados obtidos, pode-se concluir que:

- a) A norma clínica sugerida para a distância 16m-KRPerp é igual a 0,69mm.
- b) O desvio-padrão calculado é igual a $\pm 2,54$ mm.
- c) Sugere-se que este fator cefalométrico pode ser considerado relevante na avaliação do posicionamento anteroposterior do primeiro molar superior, na fase de diagnóstico e no pós-tratamento, a fim de avaliar sua estabilidade a longo prazo.

REFERÊNCIAS

ANGLE, E. H. **Treatment of malocclusion of the teeth**, 7.ed. Philadelphia: S.S. White, 1907, 628p.

ATKINSON, S.R. The mesiobuccal root of the maxillary first molar. **So Calif State Dent J.**, South California, v. 19, n. 2, p.17-27, 1951.

BJÖRK, A.; SKIELLER, V. Growth of the maxilla in three dimensions as revealed radiographically by the implant method. **British Journal of Orthodontics**, Oxford, v. 4, n. 2, p. 53-64, 1983.

BROADBENT, B. H. A new x-ray technique and its application to orthodontic. **The Angle Orthod.**, Appleton, v. 1, n. 2, p. 45-66, 1931.

BESZKIN, E. *et al.*, **Cefalometria Clínica**. 1.ed. Buenos Aires: Mundi, 1966, 216p.

CATTANEO, P. M.; DALSTRA, M.; MELSEN, B. The transfer of occlusal forces through the maxillary molars: a finite element study. **Am J Orthod Dentofac Orthop.**, St. Louis, v. 123, n. 4, p. 367-373, 2003.

DOPPEL, D. M. *et al.*, An investigation of maxillary superimposition techniques using metallic implants. **Am J Orthod Dentofac Orthop.**, St. Louis, v. 105, n. 2, p. 161-168, 1994.

ENLOW, D. H.; HANS, M.G., **Noções Básicas sobre Crescimento Facial**, 2.ed. São Paulo: Santos, 2012, 536p.

FONSECA, R. C. **Análise Cefalométrica: diagnóstico e planejamento ortodônticos**. 1.ed. São Paulo: Santos, 2001, 358p.

JACOBSON, A. **Radiographic cephalometry: from basics to video imaging**. São Paulo: Quintessence, 1995, 322p.

MARTINS, D. R. *et al.*, **Atlas de Crescimento Craniofacial**, 1.ed. São Paulo: Santos, 1998, 88p.

MELSEN, B. Effects of cervical anchorage during and after treatment: an implant study. **Am J Orthod Dentofac Orthop**, St. Louis, v. 73, n. 5, p. 526-540, 1978.

MELSEN, B. **R Dental Press Ortodon Ortop Facial**, Maringá, v. 5, n.6, 2000, p. 1-6. Entrevista.

MELSEN, B.; DALSTRA, M. Distal molar movement with Kloehn headgear: it is stable? **Am J Orthod Dentofac Orthop**, St. Louis, v. 123, n. 4, p. 374-378, 2003.

MOYERS, R. **Ortodontia**. 3.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1979, 669p.

NOBUYASU, M., *et al.*, Padrões Cefalométricos de Ricketts aplicados a indivíduos brasileiros com oclusão excelente. **Rev D Press Ortodon Ortop Facial**, Maringá, v. 12, n. 1, p. 125-156, 1999.

PHILLIPS, C; TURVEY T. A.; McMILIAN A. Surgical orthodontic correction of mandibular deficiency by sagittal osteotomy: Clinical and cephalometric analysis of 1-year data. **Am J Orthod Dentofac Orthop**, St. Louis, v. 96, n. 6, 1989.

REICHENBACH, R. C.; TAKAHASHI, T.; MONTERO, S. R. Alterações do lábio inferior decorrentes do tratamento ortodôntico associado a extrações de quatro pré-molares, nos casos de classe II divisão 1 de Angle. **J Bras Ortodon Ortop Facial**, São Paulo, v. 10, n. 55, p. 59-68, 2005.

RICKETTS, R. M., *et al.*, **Orthodontic Diagnosis and Planning**, Denver: Rocky Mountain Orthod, 1982, 269p.

STOLLER, A. E. The normal position of the maxillary first permanent molar. **Am J Orthod Dentofac Orthop**, St. Louis, v. 40, n. 4, p. 259-271, 1954.

VION, P. E. **Anatomia cefalométrica**. 1. ed. São Paulo: Ed. Santos, 1994, 173p.

APÊNDICES

APÊNDICE 01 - MEDIDAS REALIZADAS PARA A OBTENÇÃO DO ERRO DE MÉTODO.....	40
APÊNDICE 02 - MEDIÇÕES REALIZADAS PARA A OBTENÇÃO DA NORMA CLÍNICA E DESVIO-PADRÃO DA MEDIDA 16m- KRPerp.....	41

APÊNDICE 01 - MEDIDAS REALIZADAS PARA A OBTENÇÃO DO ERRO DE MÉTODO

PACIENTE	1ª - 06/07/2012	2ª - 20/07/2012	3ª - 03/08/2012
01	+ 0.5mm	+ 1mm	+ 0.5mm
10	+ 2.5mm	+ 2.5mm	+ 2.5mm
09	+ 5mm	+ 5mm	+ 5mm
08	+ 1.5mm	+ 1.5mm	+ 1,5mm
07	- 1mm	- 1mm	- 1mm
05	- 5.5mm	- 5mm	- 5.5mm
03	- 1mm	- 1mm	- 1.5mm
04	- 0.5mm	- 0.5mm	- 0.5mm
02	- 1.5mm	- 1.5mm	- 1.5mm
15	+ 1mm	+ 1.5mm	+ 1.5mm

APÊNDICE 02 - MEDIÇÕES REALIZADAS PARA A OBTENÇÃO DA NORMA CLÍNICA E DESVIO-PADRÃO DA MEDIDA 16m-KRPerp.

PACIENTE	MEDIDA	PACIENTE	MEDIDA	PACIENTE	MEDIDA
01	+ 1mm	19	- 2.5mm	37	+ 6,5mm
02	- 1mm	20	- 3,5mm	38	+ 2mm
03	- 1mm	21	+ 6,5mm	39	+ 0,5mm
04	0mm	22	- 1mm	40	+ 2,5mm
05	- 5,5mm	23	+ 3,5mm	41	+ 1,5mm
06	- 1mm	24	+ 2mm	42	+ 6,5mm
07	- 1mm	25	+ 2,5mm	43	- 1,5mm
08	+ 2mm	26	+ 2mm	44	0mm
09	+ 5mm	27	- 3mm	45	0mm
10	+ 2,5mm	28	- 1,5mm	46	+ 1,5mm
11	- 1,5mm	29	+ 3mm	47	+ 4mm
12	+ 3,5mm	30	+ 0,5mm	48	- 1mm
13	- 2mm	31	- 2mm	49	+ 1mm
14	+ 2mm	32	+ 2mm	50	+ 3mm
15	+ 1,5mm	33	- 4mm	51	+ 3,5mm
16	- 4,5mm	34	- 1,5mm	52	+ 4mm
17	0mm	35	+ 3mm	53	+ 1,5mm
18	+ 1mm	36	- 2mm		