

*Shirley
Mendes*

*774
la: amplexar
concordância
conforme
02/04/95
04/04/95
D. Cavalli*

MÁRCIA REGINA BRUNELLI

- Cirurgiã Dentista -

**Estudo sobre a importância do plano horizontal de
Frankfurt em telerradiografias pósterio-anteriores
para análise cefalométrica - padrão Ricketts**

Orientador: Prof. Dr. FRAB NORBERTO BÓSCOLO

Tese apresentada a Faculdade de Odontologia de Piracicaba da Universidade Estadual de Campinas, para a obtenção do título de MESTRE em Odontologia na área de Radiologia Odontológica.

Piracicaba - SP

- 1995 -

UNIDADE	BC
N.º DE INSCRIÇÃO:	T/UNICAMP
	B.835 e
	24391
	433/95
	0 1 X
	R\$ 11,00
	04/05/95

cm 00068367-1

B835e Brunelli, Márcia Regina
Estudo sobre a importância do plano horizontal de Frankfurt em telerradiografias pósterio-anteriores para análise cefalométrica - padrão Ricketts / Márcia Regina Brunelli. -- Campinas, SP : 1995.

Orientador: Frab Norberto Boscolo.

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Odontologia de Piracicaba.

1. Radiografia. 2. Cefalometria. 3. * Distorções.
I. Bóscolo, Frab Norberto. II. Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Odontologia de Piracicaba. III. Título.

Tese Defendida e Aprovada em 02 de Fevereiro de 1995.

Membros da Banca Examinadora:



Prof. Dr. FRAB NORBERTO BOSCOLO (Orientador)
Prof. Titular da Área de Radiologia do Departamento de Diagnóstico Oral da FOP - UNICAMP

Prof. Dr. AGENOR MONTEBELO FILHO

Prof. Assistente Doutor da Área de Radiologia do Departamento de Diagnóstico Oral da FOP - UNICAMP.

Prof. Dr. EDMUNDO MÉDICI FILHO

Prof. Adjunto da Disciplina de Radiologia do Departamento de Diagnóstico e Cirurgia da Faculdade de Odontologia de São José dos Campos - UNESP

Ao **Prof. Dr. FRAB NORBERTO BÓSCOLO**, Titular da Disciplina de Radiologia e Coordenador dos Cursos de Pós-Graduação, meu respeito e admiração. Dotado de extraordinário dinamismo e capacidade didática, conduziu de forma segura e criteriosa a orientação desta pesquisa.

MEU PROFUNDO AGRADECIMENTO.

Ao Prof. Dr. AGENOR MONTEBELO FILHO, Prof. Assistente Doutor da
Disciplina de Radiologia pela atenção e conhecimentos oferecidos.

Ao Prof. FRANCISCO HAITER NETO, Prof. Assistente da Disciplina de
Radiologia pela despretenciosa colaboração e presença amiga.

À Profa. SOLANGE MARIA DE ALMEIDA, Profa. Assistente da Disciplina
de Radiologia por seu estímulo e amizade.

EM ESPECIAL AGRADEÇO.

Aos meus Pais

ALFREDO, amigo em todos os momentos,
ELOISA, exemplo de vida.

À minha irmã

ELIANA, pelo carinho, apoio e incentivo

À meu namorado

MARCOS, pela paciência e compreensão.

DEDICO COM MUITO AMOR ESTE TRABALHO.

À Faculdade de Odontologia de Piracicaba da Universidade Estadual de Campinas, na pessoa de seu diretor **Prof. Dr. JOSÉ RANALI**, pelo apoio aos cursos de pós-graduação oferecidos na instituição.

Ao **CONSELHO NACIONAL CIENTÍFICO e TECNOLÓGICO (CNPq)**, pela concessão de uma bolsa de estudos, colaborando na elaboração deste trabalho.

À **Profa. Dra. SONIA VIEIRA** pela orientação precisa na avaliação estatística deste trabalho.

Aos colegas **Prof. LUIZ PIRES BARBOSA**, **Profa. MARIA CRISTINA DUMITTI SWELL** e **Prof. ROBERTO H. R. PINTO**, docentes da Disciplina de Radiologia da Faculdade de Odontologia de Araras - Fundação Hermínio Ometto, pela compreensão demonstrada durante a confecção deste trabalho.

À **Sra. ANA MARIA COSSA DE ARRUDA OLIVEIRA**, Assistente Técnica de Direção e Secretária Geral dos Cursos de Pós-Graduação da FOP-UNICAMP pela gentil atenção dedicada.

Aos funcionários da Disciplina de Radiologia da FOP nas pessoas de **SANDRA REGINA DA SILVA**, **MARCOS ANTONIO RAPETTI**, **RUBENS MARQUES PAYÃO**, **WALDECK RIBEIRO MOREIRA** e **GISELDA ELIETE GONÇALVES** pelos inúmeros auxílios dados durante a minha permanência do curso.

À auxiliar bibliotecária **HELOISA MARIA CECCOTTI**, pela orientação na elaboração das referências bibliográficas.

À amiga **DIRCE ROMERO CHAGAS**, pelo apoio e compreensão durante todo o transcorrer deste curso.

Às colegas dos Cursos de Pós-Graduação, em especial, à **SOLANGE APARECIDA CALDEIRA MONTEIRO** pelo companheirismo e **HELOISA M. FLEURY** pelo carinho e atenção.

À todos aqueles que colaboraram direta ou indiretamente na elaboração deste trabalho.

À **DEUS**, sempre presente.

MEUS SINCEROS AGRADECIMENTOS.

07- CONCLUSÕES	49
08 - RESUMO	52
09- SUMMARY	54
10 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	56
11 - APÊNDICE	66

01 - INTRODUÇÃO

O1 - INTRODUÇÃO

Desde os primórdios dos estudos antropométricos existe uma grande preocupação, por parte dos estudiosos em determinar o grau de normalidade da assimetria facial. Após a padronização das radiografias cefalométricas, estes estudos tornaram-se mais precisos e consistentes, facilitando a avaliação e o diagnóstico.

Grande número de autores, pesquisaram traçados cefalométricos laterais, porém poucos profissionais utilizam a análise cefalométrica frontal pela dificuldade de identificação correta das estruturas anatômicas ou raridade de uma análise frontal baseada num estudo estatístico autêntico. Alguns autores, afirmam que o estudo da simetria da face não necessita de uma medida matemática, sendo realizado apenas uma estimativa.

Porém, é de conhecimento geral que a radiografia cefalométrica frontal é muito importante para fornecer informações à respeito de anomalias estruturais e dinâmicas, para estimar a simetria facial e possibilidades de expansão.

Com o decorrer do tempo, os equipamentos para tomadas radiográficas cefalométricas foram evoluindo, tornando-se cada vez mais simplificados com a eliminação de aparatos auxiliares para o posicionamento correto da cabeça do paciente.

Embora um grupo de estudiosos de ortodontia, alegue que a radiografia cefalométrica frontal não ofereça segurança, no sentido vertical, principalmente se o posicionamento do paciente sofreu alguma inclinação, quando da tomada radiográfica, existem outros estudiosos do assunto que

discordam dessa alegação, afirmando ser a análise cefalométrica frontal, importante por constituir uma fonte de informações especialmente no sentido transversal, o que vem ao encontro da nossa opinião.

02 - REVISÃO DA LITERATURA

02 - REVISÃO DA LITERATURA

A radiografia cefalométrica foi introduzida em 1931, simultaneamente por HÖFRATH¹⁰, de Düsseldorf, Alemanha, e BROADBENT⁴, de Cleveland, E.U.A. , propondo uso de cefalostato e padronização da distância ânodo-filme. Essa padronização visava um acompanhamento radiográfico mais fiel do indivíduo em sua fase de crescimento.

BRODIE⁵, em 1949, publicou um estudo da história, da técnica e das indicações da radiografia cefalométrica, começando com estudos de PACINI^{22,23,24}, em 1922, na antropometria até a sua época, afirmando que o método acima descrito apresentava bases exatas para comparações durante um longo período.

THUROW⁴¹, em 1951, portanto, vinte anos após a introdução das radiografias cefalométricas, preocupado com diagnósticos cefalométricos pouco confiáveis, afirmou em seu estudo, que a ampliação das radiografias realizadas em cefalostatos está ao redor de 5 a 8% . Propõe inicialmente, estabelecer um controle sobre essas distorções ligadas às técnicas radiográficas e, em seguida, elimina-las com ajuste cuidadoso do equipamento e posicionamento correto do paciente.

2.1 - CEFALOMETRIA

RICKETTS²⁹, em 1960, no estudo Síntese Cefalométrica afirmou que a radiografia cefalométrica tem sido usada para avaliar a morfologia,

estudar crescimento e transformações durante o tratamento, sendo que o crescimento é apenas uma parte das mudanças totais, que podem ser calculadas no projeto do tratamento. Neste trabalho, o autor propôs que o método estimativo seja dividido em Síntese Estática para aqueles casos no qual o crescimento não é esperado e Síntese Dinâmica para os casos no qual o crescimento é esperado.

Em 1961, RICKETTS²⁸ complementou seus estudos realizados no ano anterior com o trabalho Análise Cefalométrica e Síntese apresentando os objetivos da análise cefalométrica, que são: (1) Caracterizar ou descrever as condições existentes, (2) comparar um indivíduo com o outro ou o mesmo indivíduo depois de algum tempo, (3) classificar corretamente as descrições em várias categorias e (4) transferir todos esses aspectos para um clínico ou um pesquisador ou ainda, para os pais.

No estudo da cefalometria computadorizada, SAVARA³⁶, em 1972, afirmou que para uma melhor compreensão do processo de crescimento, o osso deve ser estudado em três dimensões simultaneamente, viabilizando uma análise multidirecional do mesmo. A maioria dos estudos de crescimento facial, baseados em cefalogramas bidimensionais, é inadequado para compreensão do processo de crescimento como um conjunto, visto que negligencia o crescimento na direção lateral, o qual pode ser observado apenas na radiografia frontal. Dessa maneira é imprescindível, para o estudo do crescimento facial, a utilização das radiografias cefalométricas laterais e frontais, empregando-se assim o método tridimensional.

WALKER⁵⁰, ainda em 1972, estabeleceu 177 pontos para o traçado cefalométrico computadorizado lateral e outros 138 pontos para o traçado

cefalométrico frontal. Em combinação, eles formam núcleos de um modelo tridimensional completo do crânio, face e mandíbula, afirmando que apesar de complexos, os modelos tridimensionais são úteis clinicamente para previsões futuras.

Em julho desse mesmo ano, RICKETTS³³, em seu estudo sobre o valor da Tecnologia Cefalométrica Computadorizada, sistematizou os componentes da cefalometria computadorizada, estudando detalhadamente todos os fatores que podem levar a controvérsias, citando ainda, os que realmente são importantes no planejamento e avaliação de um tratamento. Enquanto alguns ortodontistas podem observar a variação pela inspeção geral da radiografia da cabeça, frequentemente não associam as causas morfológicas com a variação encontrada. Um dos benefícios de uma análise detalhada e compreensiva consiste na identificação de partes sem flexibilidade, atraindo a atenção do clínico para elas. Sem um entendimento dos fatores morfológicos com os quais ele está trabalhando, o clínico pode elaborar um plano de tratamento errôneo para o paciente.

Em 1976, RICKETTS³¹ realizou um estudo longitudinal do crescimento utilizando radiografias cefalométricas pósterio-anteriores, lateral e axial com o objetivo de apontar a orientação do crescimento das cavidades a partir da divisão do quinto nervo craniano.

GIANNI⁸, em 1976, apresentou outro sistema de análise computadorizada, reafirmando a necessidade da análise tridimensional para determinar o diagnóstico. As dimensões esqueléticas verticais foram particularmente estudadas para o diagnóstico e reconhecimento do tipo de crescimento facial. O registro do eixo de simetria foi realizado em algumas estruturas nas projeções pósterio-anterior e axial.

MOYERS & BROOKSTEIN¹⁸, em 1979, afirmaram que o crescimento propriamente dito não é compatível com o esquema cefalométrico computadorizado corrente, para o qual os limites são conduzidos sobre um campo de contínua deformação espacial, que embora consagrado, a alteração entre eles não é toda resumida. Eles sugerem o uso de um sistema computadorizado para estabelecer padrões curvilíneos de crescimento em radiografias cefalométricas, usando: (1) Tangentes e curvaturas, (2) Eixo medial de "Blum" e (3) Grade biortogonal.

RICKETTS³², em 1981, realizou uma revisão da história da cefalometria, do ponto de vista clínico, buscando o máximo de informação. As aplicações das técnicas são apresentadas com vasta documentação para o uso clínico, e finalmente, afirmou que somente a cefalometria computadorizada não é suficiente para avaliar a estética de uma face, existindo a necessidade do reconhecimento dos diferentes tipos raciais.

PHILLIPS et al.²⁶, em 1984, realizaram um estudo a respeito dos erros de projeção dos pontos de referência da fotocefalometria. Esse método é bastante usado no planejamento de cirurgia ortognática e consiste na superposição de fotos e radiografias padronizadas. Neste trabalho concluíram que as fotografias padronizadas constituem um método para quantificar mudanças súbitas na forma do tecido mole, mas as diferenças dos fatores de ampliação entre fotografia e imagem radiográfica são de tal magnitude, que a superposição das duas imagens não é possível para comparações quantitativas da anatomia de tecido mole e tecido duro.

Baseados na geometria do Sistema Biplanar, BROWN & ABBOTT⁶, em 1989, propuseram a integração das imagens das radiografias lateral e frontal para obtenção de um modelo tridimensional. Os pontos de referência

das coordenadas tridimensionais são calculados, armazenados e, subsequentemente, recuperados para serem usados na análise métrica ou para exposição do modelo esquemático do crânio.

TROCMÉ et al.⁴², em 1990, estudaram a precisão do sistema biplanar através do uso de um "phantom" e radiografias clínicas. Foram realizadas medidas diretamente no "phantom" com o auxílio de um sensor eletrônico e comparadas com aquelas feitas pela técnica do sistema biplanar. Concluíram que a precisão da técnica está ao redor de 99,5%.

Em 1993, LANGLADE¹³ publicou um longo estudo sobre diagnóstico ortodôntico, afirmando que a análise da telerradiografia frontal constitui uma fonte de importantes informações, especialmente no sentido transversal, para análise das anomalias estruturais e dinâmicas. Baseado nos estudos de RICKETTS³², ele propõe a exclusão do plano orbitofrontal, já que não tem significado anatômico e é difícil de localizá-lo. Propôs ainda, a inclusão dos seguintes planos e medidas a fim, de determinar o tipo facial e observar a simetria: (1) Índice facial morfológico, (2) Plano supra-orbitário, (3) Plano mastoídeo, (4) Comprimento dos ramos mandibulares direito e esquerdo e (5) Comprimento do corpo mandibular.

2.2 - POSIÇÃO DO PACIENTE - PLANO HORIZONTAL DE FRANKFURT

Preocupados com o posicionamento correto do paciente no cefalostato e com o uso de um plano de referência adequado, vários autores sugerem o uso do plano de Frankfurt, introduzido por VON IHERING⁴⁹ em

1872, aceito e padronizado mundialmente em Frankfurt, na Alemanha, em 1884, num Congresso Internacional de Antropologia.

TWEED⁴³, em 1946, em seu trabalho "Ângulo Frankfurt - Plano Mandibular no diagnóstico ortodôntico, classificação, planejamento do tratamento e prognóstico", citou a importância do ângulo formado pelo Plano de Frankfurt e o Plano Mandibular. Posteriormente em 1954, TWEED⁴⁴ incluiu o FMIA, ângulo Frankfurt-Mandibular-Incisivo Inferior como importante fator estético no diagnóstico e tratamento.

KROGMAN & SASSOUNI¹² em 1957, afirmaram que o plano de orientação torna-se muito importante quando são usadas radiografias laterais e pósterio-anteriores.

Preocupado com o uso de um plano de referência adequado, assim como um correto posicionamento do paciente, em 1962, novamente TWEED⁴⁵, em seu estudo a respeito do diagnóstico facial através da observação do "triângulo de Tweed", estabeleceu o Plano Horizontal de Frankfurt, como a união de um ponto 4,5 mm acima do centro geométrico da oliva e o ponto mais inferior da órbita.

Em 1964, SEAL³⁷ propôs o uso de um plano traçado do opístio à espinha nasal anterior (Op-ENA), já que em alguns casos, há a dificuldade de se localizar o verdadeiro pório anatômico, somado a isso, o erro no posicionamento do paciente durante a tomada radiográfica. Ao final, concluiu que além do erro de posicionamento do paciente no cefalostato, este novo plano proposto é muito próximo do paralelismo com o Plano Horizontal de Frankfurt, quando o pório é localizado a 3 mm acima do topo da oliva.

RICKETTS³⁰, em 1975, em seu estudo sobre novas perspectivas na orientação e seus benefícios para o ortodontista clínico, discutiu os planos de orientação no traçado cefalométrico e apontou através dos achados estatísticos, que o Plano Horizontal de Frankfurt é mais conveniente como base de referência para análise do traçado cefalométrico, e sugeriu também, uma concordância deste plano na comparação de uma série de medidas.

Em outro trabalho de 1976, RICKETTS et al.³⁴ compararam o Plano Horizontal de Frankfurt ao Plano Sela-Násio e concluíram que é apreciavelmente melhor o uso do primeiro plano citado. Com isso, a literatura condizente nos mostra a grande importância do posicionamento do paciente, que implica no correto uso dos planos.

2.3 - TÉCNICAS RADIOGRÁFICAS PÓSTERO-ANTERIORES

Diante da dificuldade de interpretação das imagens nas radiografias póstero-anteriores, devido ao grande número de estruturas superpostas e distorções produzidas pela variação da distância filme-objeto, SATHER³⁵, em 1963, usou secções seriadas do crânio, radiografando e fotografando na norma póstero-anterior.

ADAMS¹, no mesmo ano, preocupado em aumentar o número de informações obtidas das radiografias póstero-anteriores com apoio naso, propôs um método mais eficaz para visualização de determinadas estruturas, sugerindo a inclinação da cabeça. Este posicionamento enfatiza uma melhor observação do arco zigomático, criando uma tabela de compensação, já que a distância da estrutura arco zigomático foi alterada.

Dada a importância das técnicas radiográficas pósterio-anteriores no diagnóstico, MULICK¹⁹, em 1965, em seu estudo sobre o uso clínico da radiografia frontal, afirmou que a radiografia em norma frontal é muito importante para: (1) estudos de desvios da linha mediana, (2) distúrbios do plano oclusal, diante da facilidade de observação da angulação das coroas e raízes envolvidas na inclinação deste plano, (3) assimetria facial, (4) disfunções mandibulares, (5) tipos faciais, de grande importância diagnóstica, (6) cronologia de erupção e, (7) deformidades congênitas.

Em 1966, SINGH & SAVARA³⁹ realizaram um estudo longitudinal em crianças de 3 a 16 anos, usando sete medidas anatômicas e estabeleceram a importância do uso da radiografia frontal, para prever o grau de crescimento, já que cada região anatômica tem seu próprio índice.

RICHARDSON²⁷ em 1967, estabeleceu alguns pontos cefalométricos na telerradiografia frontal com inclinação da cabeça e comparou com as medições realizadas entre vários operadores em diversas épocas.

MARSHALL¹⁵, em 1969, com propostas semelhantes às de SATHER³⁵, desarticulou todos os ossos do crânio, radiografando-os e descrevendo-os parte a parte, como um atlas progressivo de radiografias pósterio-anteriores.

WEI⁵¹ em 1970, apresentou o primeiro estudo cefalométrico das dimensões crânio-faciais em chineses, utilizando radiografias pósterio-anteriores, onde relatou em tabelas as médias das larguras crânio-faciais e das arcadas dentárias. Concluiu que chineses adultos possuem largura da face significativamente maior que americanos brancos, com 15 anos; entre chineses a largura crânio-facial foi significativamente maior nos de sexo

masculino e que, ainda, existe um grande campo para pesquisa, utilizando radiografias póstero-anteriores.

OLIVEIRA & COSTA²¹ em 1993, estudaram as dimensões esqueléticas de pacientes clinicamente simétricos, através da análise computadorizada em norma frontal. Concluíram que existem diferenças estatisticamente significativas no que diz respeito ao dimorfismo sexual, para dimensões esqueléticas lineares: (1) Dimensão Vertical Nasal, (2) Dimensão Vertical da Maxila, (3) Dimensão Transversal da Maxila, (4) Dimensão Transversal da Mandíbula, (5) Dimensão Transversal Facial. Havendo, também, diferenças estatisticamente significantes em relação aos padrões de normalidade, nas dimensões lineares e angulares selecionadas para a pesquisa.

2.4 - ASSIMETRIA FACIAL

MULICK²⁰, em 1965, afirmou que as assimetrias crânio faciais podem ser reconhecidas como diferenças no tamanho ou forma individual dos ossos e elas podem ser evitadas ou minimizadas quanto mais cedo forem detectadas. Para esclarecer questões básicas sobre assimetria, serviu-se de grupos de gêmeos em duas épocas diferentes, empregando as radiografias lateral e frontal, concluindo que: (1) A hereditariedade não é um agente controlador da assimetria crânio-facial, excluindo síndromes hereditárias, (2) Embora existam diferenças iniciais entre os lados direito e esquerdo, essas diferenças não são aumentadas com a idade e, (3) Foi possível estabelecer

distâncias ou limites de assimetria através de vários pontos de referência relativos à base crânio-facial, dentro da maxila e da mandíbula.

Em 1967, LETZER & KRONMAN¹⁴ utilizaram a radiografia pósterio-anterior num grupo de 100 pacientes, sendo 50 portadores de oclusão normal e 50 portadores de má oclusão, para explorar as relações entre oclusão dentária e presença ou ausência de assimetria mandibular, ou da base do crânio, no plano frontal. Os resultados deste estudo não apresentaram evidência estatística da relação entre oclusão dos dentes e simetria ou assimetria facial. Entretanto, o grupo estudado, com oclusão excelente, apresentou um significativo grau de simetria da base do crânio e mandíbula. Por outro lado, indivíduos de ambos os grupos demonstraram divisão assimétrica, sugerindo que a assimetria facial é um achado normal.

PERSSON²⁵ em 1973, além do estudo de modelos, utilizou radiografias laterais e frontais, para realizar um estudo sobre assimetria mandibular de origem hereditária. O crescimento unilateral resulta de um desvio do mento, combinado com prognatismo. A diferença padrão de crescimento entre os dois lados é supostamente de origem hereditária e a deformidade é classificada como prognatismo mandibular unilateral.

No mesmo ano, VION⁴⁷, além dos recursos já citados, incluiu o uso da técnica infero-superior, para o estudo de assimetrias faciais. Após criteriosa observação das radiografias laterais, foram realizados traçados nas radiografias frontais e axiais, estabelecendo dois eixos ortogonais chamados de cruz de referência. Esses dados foram transferidos para um papel milimetrado, o que tornou as assimetrias mais aparentes e o diagnóstico mais fácil.

Em 1975, VIG & HEWWIT⁴⁶ estabeleceram um método para análise e padronização das radiografias cefalométricas póstero-anteriores, com o qual investigaram a assimetria facial por partes. A sistemática para o diagnóstico envolve não apenas fatores mais óbvios que são clinicamente importantes, deixando convincente a etiologia e as condições do desenvolvimento.

SHAH & JOSHI³⁸ em 1978, estudaram pacientes clinicamente simétricos através da triangulação das radiografias cefalométricas póstero-anteriores. As superfícies das áreas dos triângulos foram comparadas com os equivalentes contra-laterais, e concluíram que faces clinicamente simétricas possuem assimetria esquelética, sugerindo que o tecido mole da face tenta minimizar a assimetria, e ainda, realçam como fator etiológico da assimetria, o padrão de mastigação unilateral do indivíduo.

Em 1983, SOUYRIS et al.⁴⁰ em seu estudo de assimetria facial de etiologia do desenvolvimento, afirmaram que o estudo radiográfico é o mais importante para estabelecer o diagnóstico e a participação do terço facial na deformidade. Além das radiografias cefalométricas já citadas (lateral, frontal e axial), também utilizaram a radiografia panorâmica, para eliminar a possibilidade de patologias que poderiam estar presentes na maxila ou mandíbula, além de fornecer imagem da ATM.

Ainda no mesmo ano, GRAYSON et al.⁹ estudaram um caso de microsomia hemicraniofacial, através da análise cefalométrica tridimensional, que consente a visualização da linha mediana esquelética e ainda permite selecionar a profundidade do envolvimento no complexo crânio-facial. A assimetria crânio-facial foi determinada pelas normas

radiográficas frontal e axial, cujo paciente foi rigorosamente posicionado no cefalostato.

Segundo BURKE⁷, em 1992, podemos dividir as causas das assimetrias faciais em três grandes grupos: (1) história traumática, (2) anomalia do desenvolvimento e (3) patologia. Seleccionando um paciente de cada grupo citado, realizou um estudo longitudinal usando a estereogrametria facial. A câmara estereométrica registra um par de fotografias faciais, que podem ser colocadas em um "ploter", reconstituindo nos padrões 1:1 a imagem visual da face possível de ser mapeada ou digitalizada tridimensionalmente.

MICHELON¹⁶ em 1994, usando telerradiografias em norma frontal de pacientes com oclusão dentária normal, traçou triângulos a partir de alguns pontos cefalométricos, obtendo áreas representativas específicas da face. Os resultados mostraram o lado direito maior que o lado esquerdo e, o sexo masculino, apresentou medidas maiores que o feminino. Não obstante, para a maioria das variáveis estudadas, as diferenças não foram estatisticamente significantes, permitindo concluir que não houve assimetria facial nem diferença sexual estatisticamente significativa, lembrando que uma oclusão normal, geralmente pode estar acompanhada de uma face relativamente equilibrada.

2.5 - DISTORÇÕES RADIOGRÁFICAS

Desde os primórdios das radiografias cefalométricas, vários pesquisadores tentam estabelecer métodos de correção inseparáveis dos

raios X. ADAMS² em 1940, afirma que se fosse possível construir um ânodo que emitisse raios paralelos ou se os raios fossem derivados de uma fonte infinita, nossa imagem de contorno seria do mesmo tamanho que o objeto propriamente dito, mas já que a fonte de raios X é uma área muito pequena, a divergência dos raios, cria uma ampliação. Dessa forma, a ampliação aumenta quando a distância objeto-filme aumenta. Também ocorre que os raios mais centrais são mais paralelos, provocando menor distorção que os da periferia. Em vista disso, ele propôs o uso de uma escala corretiva de medidas, mas enfatizou a necessidade de um posicionamento correto do paciente, bem como a permanência da oclusão cêntrica, que propicia uma radiografia dentro de dimensões mais próximas do real.

Em 1948, WYLIE & ELSASSER⁵², afirmaram que a telerradiografia lateral tem recebido maior atenção do que a frontal, porque as distorções da primeira são inconsequentes, e na segunda são mais significantes durante o período de crescimento do indivíduo. Aumentando significativamente a distância da oliva ao filme frontal, aumenta a distância filme-objeto e, conseqüentemente, aumenta o grau de distorção. Sugerem, então, o uso de um aparelho chamado compensador, que seria uma mesa de desenho e um quadro T, nos quais a projeção vertical é criada em papel milimetrado.

MILLER et al.¹⁷ em 1966, analisaram as medições cefalométricas realizadas em uma mesma radiografia por um mesmo profissional em diferentes épocas, bem como as medições efetuadas em uma mesma radiografia por diversos profissionais, concluindo que não há concordância entre as diversas situações. Dentro do sistema, as variações foram de 15 a 35%, estudadas crianças na idade de 6 a 7 anos.

VOGEL⁴⁸ em 1967, propôs outro método para correção das medidas obtidas das telerradiografias frontais de crânio macerado; usou um esquadro T modificado, comparou-as com as obtidas por WYLIE & ELSASSER⁵² e aquelas medidas obtidas diretamente do crânio. Realizou, subsequentemente, um estudo com amostras de pacientes dos 3 aos 90 anos de idade e estabeleceu que a partir dos 17 anos, não ocorrem alterações nas medidas cefalométricas.

HOLLENDER et al.¹¹ em 1968, interessados em minimizar os erros e facilitar a localização de determinados pontos cefalométricos, sugeriram o uso do método estereoscópico. Neste estudo, usaram placas de vidro com bolinhas de aço e realizaram radiografias sob condições clínicas, concluindo que apesar das diferenças encontradas entre a medição direta e a estereoscópica, este seria o primeiro passo para reduzir o erro nas medições.

Em 1980, BERGERSEN³ estudou a ampliação e distorção das radiografias cefalométricas e salienta a importância da compensação da ampliação, já que na radiografia lateral ocorre uma ampliação de 4,6 à 7,2% e na radiografia frontal de 0,3 à 9,2%. Essas variações são criadas por diversos fatores, tais como: colocação do filme, pontos de referência variáveis, tamanho da cabeça variável, variações da técnica operacional etc.. Para diminuir esses erros, o autor cria uma tabela de compensação para ampliações que ocorrem nas telerradiografias laterais e frontais e, ainda, uma técnica para calcular distâncias diagonais. Em seu experimento, colocou bolinhas de aço em um crânio macerado, posteriormente, usou a tabela de compensação para comparar com as medidas obtidas diretamente do crânio, apresentando os seguintes resultados: distorção média de

0,7% em distâncias lineares da radiografia lateral; 0,59% para distâncias lineares da radiografia frontal e, 0,5%, em medidas diagonais atravessando as projeções frontal e lateral.

03 - PROPOSIÇÃO

03 - PROPOSIÇÃO

A literatura concernente deixa claro o valor do posicionamento do paciente, em tomadas radiográficas usadas no estudo da assimetria. Utilizando acessórios propostos por BROADBENT, que foram removidos pelo processo de simplificação, nos propomos, valendo-nos da análise cefalométrica de Ricketts, a qual usa medidas transversais em sua grande parte, a estudar:

A) Se há diferença entre as medidas obtidas com o paciente corretamente posicionado e aquelas obtidas com o Plano de Frankfurt inclinado.

E usando um índice facial morfológico:

B) Se há diferença no resultado dos tipos faciais quando realizamos as inclinações.

04 - MATERIAL E MÉTODO

04 - MATERIAL E MÉTODO

4.1 - MATERIAL

1- Foram utilizados 30 pacientes leucodermas, adultos, de ambos os sexos, na faixa etária entre 18 e 23 anos, portadores de oclusão normal.

2- Aparelho de raios x Orbital X 15, da marca Funk, com cefalostato para realização de radiografias padronizadas a 1,52 m; neste aparelho em uma das hastes do cefalostato foi instalado uma haste acrílica semelhante ao modelo original de BROADBENT⁴ (Fig. 1), porém o ponto mais inferior da órbita estaria a 4,5 mm acima do centro geométrico da oliva, conforme TWEED⁴⁵ estabelece, já que coincide com o pório anatómico. Na outra haste do cefalostato foi instalado um goniômetro para uma maior precisão das inclinações realizadas em relação ao Plano de Frankfurt (Fig. 2).

3- Filme radiográfico 18 x 24, cm da marca Kodak MTS, base verde.

4- Placa intensificadora de média intensidade Kodak Lanex, para filme MTS, 18 X 24 cm.

5- Processadora automática, tipo HOPE P 10, da marca SIEMENS, utilizando soluções específicas para esse processamento, da marca Kodak.

6- Papel Ultrafan para demarcar os pontos requisitados para o traçado cefalométrico computadorizado, usando lapiseira 0,5mm com grafite HB.

7- Negatoscópio, com máscara negra.

8- Microcomputador modelo PCXT, marca NEXUS 2600.

9- Mesa Digitalizadora, modelo HIPAD DIGITAIZER, da marca HOUSTON INSTRUMENT.

10- Impressora modelo P 720 XT ,da marca PROLÍFICA, 132 colunas.

11- Programa UNICAMP, para traçados cefalométricos, desenvolvido na Disciplina de RADIOLOGIA.

4.2 - MÉTODO

Em cada um dos 30 pacientes foram realizadas 3 telerradiografias em norma frontal. A primeira tomada radiográfica foi realizada com o Plano Horizontal de Frankfurt estando a 0° (zero grau) em relação ao Plano Horizontal (Fig. 2 e 3); a segunda com uma inclinação de $+5^\circ$ (cinco graus positivos) em relação ao P.H.F. (Fig. 4 e 5) e, finalmente, a terceira com uma inclinação de -5° (cinco graus negativos) em relação ao P.H.F. (Fig. 6 e 7). Optamos por esses ângulos de inclinação, haja vista que sua maior amplitude os torna facilmente identificável por qualquer técnico em radiologia, deixando assim de se enquadrar em pequenos erros, cuja influência nos resultados nos propusemos a estudar. Para obtenção das radiografias foram utilizados os seguintes fatores: 80 kVp, 15 mA e de 0,8 à 1,0 segundo de exposição, dependendo do porte físico do paciente.

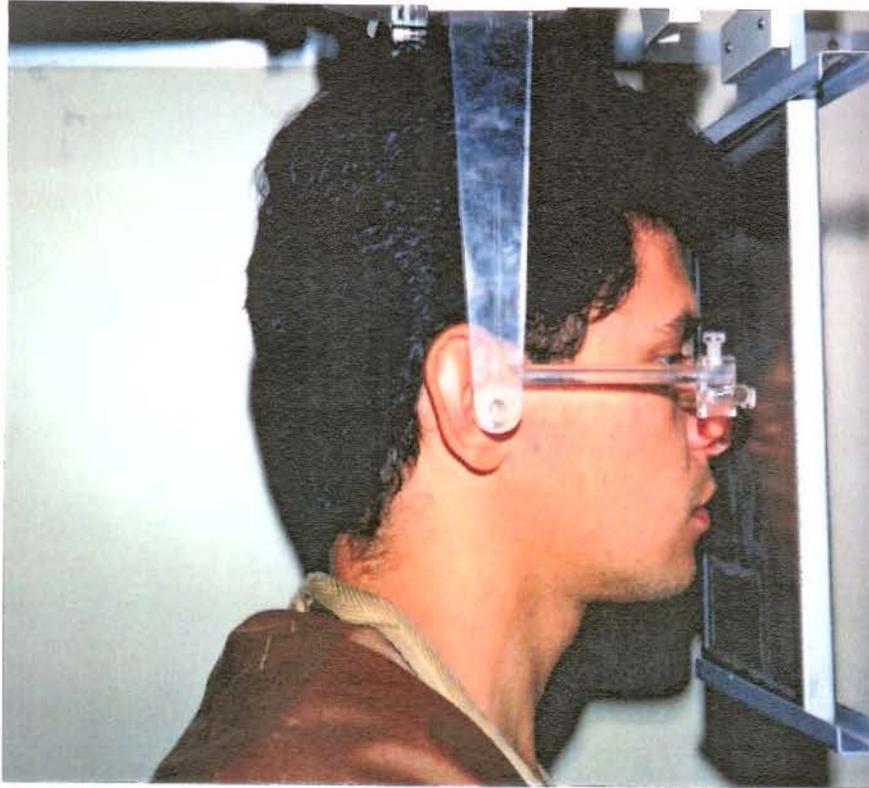


Fig.1- Fotografia do paciente, posicionado no cefalostato, com hastes acrílicas, semelhantes ao modelo original de BROADBENT.

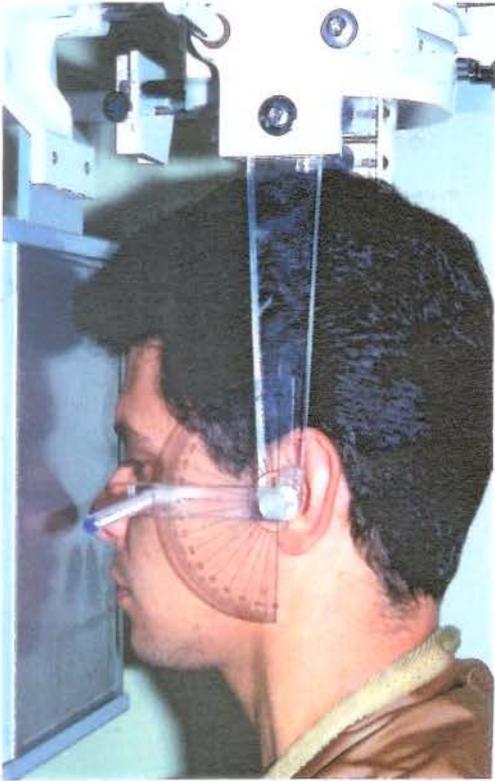


Fig. 2- Fotografia do paciente, posicionado no cefalostado, com o PHF a 0 graus.



Fig. 3- Resultado radiográfico do paciente, com PHF a 0 graus.



Fig. 4- Fotografia do paciente, posicionado no cefalostado, com o PHF a +5 graus.



Fig. 5- Resultado radiográfico do paciente, com PHF a +5 graus.



Fig. 6- Fotografia do paciente, posicionado no cefalostado, com o PHF a -5 graus.



Fig. 7- Resultado radiográfico do paciente, com PHF a -5 graus.

Após o processamento radiográfico, fixamos o papel Ultrafan sobre as radiografias, para facilitar a demarcação dos pontos utilizados no traçado cefalométrico computadorizado (Fig. 8), os quais estão descritos abaixo:

00- Zigomático Superior Esquerdo.

01- Contorno da Órbita Esquerda (A) - ponto sobre a margem interna da sutura zigomática frontal esquerda.

02- Contorno da Órbita Esquerda (B).

03- Contorno da Órbita Esquerda (C).

04- Contorno da Órbita Esquerda (D).

05- Contorno da Órbita Esquerda (E).

06- Contorno da Órbita Esquerda (F).

07- Contorno da Órbita Esquerda (G).

08- Zigomático Superior Direito.

09- Contorno da Órbita Direita (A) - ponto sobre a margem interna da sutura zigomático-frontal direita.

10- Contorno da Órbita Direita (B).

11- Contorno da Órbita Direita (C).

12- Contorno da Órbita Direita (D).

13- Contorno da Órbita Direita (E).

14- Contorno da Órbita Direita (F).

15- Contorno da Órbita Direita (G).

16- Ponto Cg - ponto situado no topo da crista galli.

17- Contorno da Cavidade Nasal Esquerda (A) - ponto mais superior da cavidade nasal esquerda.

18- Contorno da Cavidade Nasal Esquerda (B).

19- Ponto mais Lateral da Cavidade Nasal Esquerda - ponto mais lateral da abertura da cápsula nasal esquerda.

20- Contorno da Cavidade Nasal Esquerda (C).

21- Contorno da Cavidade Nasal Esquerda (D).

22- Contorno da Cavidade Nasal Esquerda (E).

23- Contorno da Cavidade Nasal Direita (A) - ponto mais superior da cavidade nasal direita.

24- Contorno da Cavidade Nasal Direita (B).

25- Ponto mais Lateral da Cavidade Nasal Direita - ponto mais lateral da abertura da cápsula nasal direita.

26- Contorno da Cavidade Nasal Direita (C).

27- Contorno da Cavidade Nasal Direita (D).

28- Contorno da Cavidade Nasal Direita (E).

29- Contorno da Apófise Zigomática Esquerda (A).

30- Contorno da Apófise Zigomática Esquerda (B).

31- Ponto mais Externo da Apófise Zigomática Esquerda - ponto sobre a borda lateral do centro do arco zigomático.

32- Contorno da Apófise Zigomática Esquerda (C) .

33- Perfil do Ramo Mandibular Esquerdo (A).

34- Perfil do Ramo Mandibular Esquerdo (B).

35- Gônio Esquerdo .

36- Antegônio Esquerdo - ponto mais profundo da incisura antigonal.

37- Perfil do Corpo Mandibular Esquerdo .

38- Perfil da Sínfise Mandibular do Lado Esquerdo.

39- Mento - ponto mais inferior do contorno da sínfise mandibular.

40- Perfil da Sínfise Mandibular do Lado Direito.

- 41- Perfil do Corpo Mandibular Direito.
- 42- Antegônio Direito - ponto mais profundo da incisura antigonal direita.
- 43- Gônio Direito.
- 44- Perfil do Ramo Mandibular Direito (A).
- 45- Perfil do Ramo Mandibular Direito (B).
- 46- Contorno da Apófise Zigomática Direita (A).
- 47- Ponto mais Externo da Apófise Zigomática Direita - ponto sobre a borda lateral do centro do arco zigomático direito.
- 48- Contorno da Apófise Zigomática Direita (B).
- 49- Contorno da Apófise Zigomática Direita (C).
- 50- ENA - ponto localizado na extremidade da espinha nasal anterior, abaixo da cavidade nasal e acima do palato duro.
- 51- Tuberosidade Maxilar Esquerda - ponto situado na tuberosidade da maxila, na junção da linha da tuberosidade com a apófise zigomática esquerda.
- 52- Tuberosidade Maxilar Direita - ponto situado na tuberosidade da maxila, na junção da linha da tuberosidade com a apófise zigomática direita.
- 53- Vestibular do dente 26 - ponto mais externo da face vestibular do dente 26.
- 54- Palatina do dente 26.
- 55- Furca do dente 26.
- 56- Vestibular do dente 36 - ponto mais externo da vestibular do dente 36.
- 57- Lingual do dente 36.
- 58- Ápice do dente 36.

59- Oclusal dos dentes 26 e 36 - ponto de contato oclusal dos dentes 26 e 36.

60- Cúspide do dente 23

61- Ápice do dente 23.

62- Cúspide do dente 33 - extremidade incisal do dente 33.

63- Ápice do dente 33.

64- Cúspide do dente 13.

65- Ápice do dente 13.

66- Cúspide do dente 43 - extremidade incisal do dente 43.

67- Ápice do dente 43.

68- Vestibular do dente 16 - ponto mais vestibular do dente 16.

69- Palatina do dente 16.

70- Furca do dente 16.

71- Vestibular do dente 46 - ponto mais vestibular do dente 46 .

72- Lingual do dente 46.

73- Ápice do dente 46.

74- Oclusal dos dentes 16 e 46 - ponto de contato oclusal dos dentes 16 e 46.

75- Ponto Médio dos Incisivos Superiores - ponto situado na papila interdentária, na junção das coroas dos incisivos superiores e gengiva.

76- Ponto Médio dos Incisivos Inferiores - ponto situado na papila interdentária, na junção das coroas dos incisivos inferiores e gengiva.

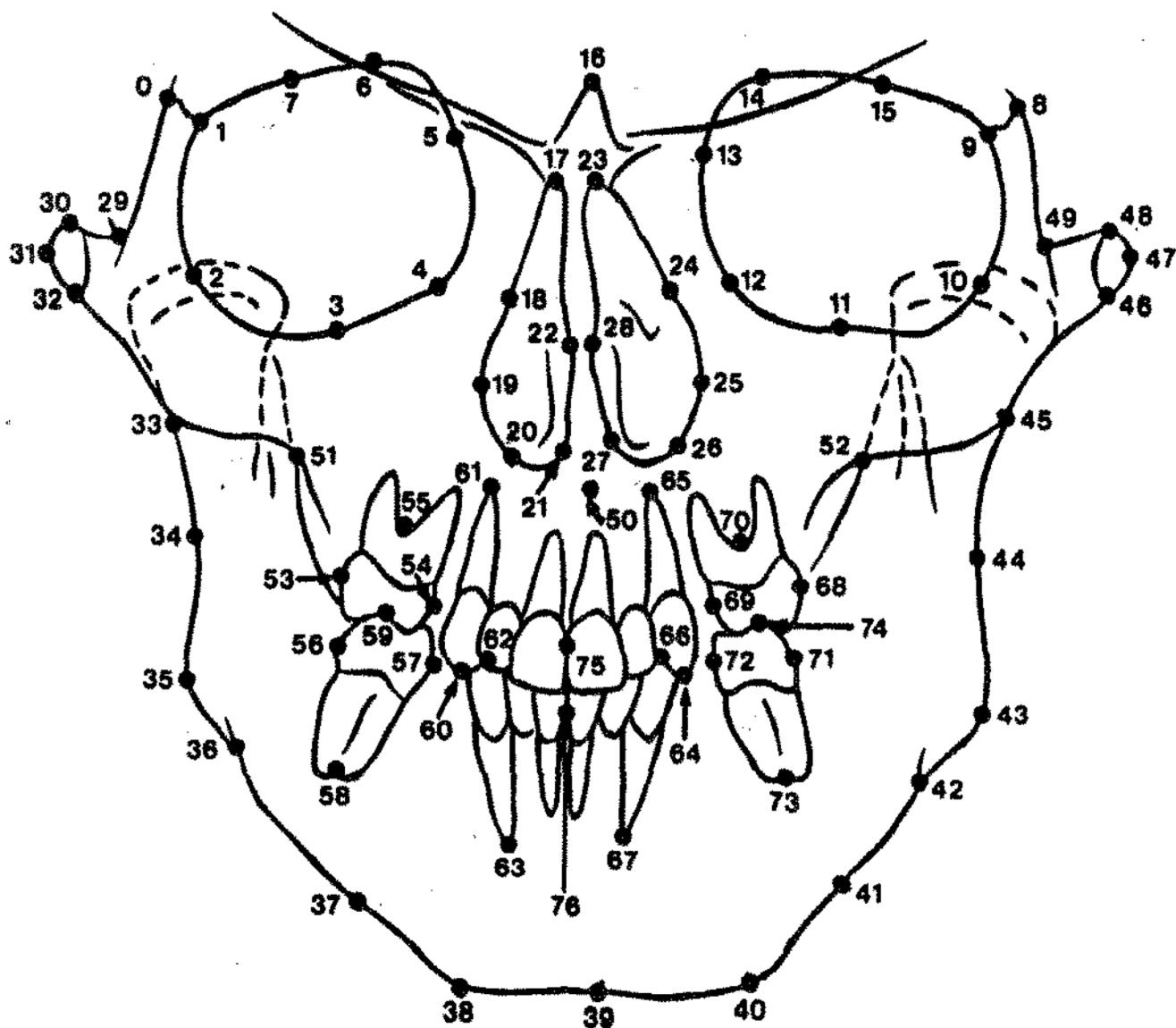


Fig. 8 - Esquema ilustrativo dos pontos utilizados no traçado cefalométrico computadorizado.

Os pontos citados foram então transferidos para o microcomputador através de uma mesa digitalizadora com o auxílio de um cursor eletrônico. Para Análise Cefalométrica utilizamos o Programa Cefalométrico UNICAMP, que obteve dimensões lineares e angulares que foram comparadas pelo próprio programa aos padrões de normalidade.

Tendo em vista o uso deste programa, dos 76 pontos retro citados, somente 25 que se seguem foram efetivamente usados nos cálculos cefalométricos, relacionados abaixo:

01, 09, 16, 17, 19, 23, 25, 31, 36, 39, 42, 47, 50, 51, 52, 53, 56, 59, 62, 66, 69, 71, 74, 75 e 76.

O conjunto de dimensões esqueléticas lineares obtidas nas telerradiografias frontais foram:

1- LARGURA TRANSVERSAL NASAL- distância entre os pontos 19 e 25.

2- DIMENSÃO VERTICAL NASAL - distância do ponto de intersecção da linha obtida dos pontos 17 e 23 com o plano sagital mediano até uma perpendicular do ponto 50 até o plano sagital mediano.

3- LARGURA TRANSVERSAL MANDIBULAR - distância entre os pontos 36 e 42.

4- LARGURA TRANSVERSAL MAXILAR - distância entre os pontos 51 e 52.

5- LARGURA TRANSVERSAL FACIAL - distância entre os pontos 31 e 47.

6- RELAÇÃO TRANSVERSO MAXILO-MANDIBULAR DIREITA - distância do ponto 52 até o Plano Facial Direito (união dos pontos 9 e 42).

7- RELAÇÃO TRANSVERSO MAXILO-MANDIBULAR ESQUERDA- distância do ponto 51 até o Plano Facial Frontal Esquerdo (união dos pontos 1 e 36).

8- SIMETRIA ESQUELÉTICA

8a- ENA - PONTO MÉDIO SAGITAL- distância do ponto 50 até o Plano Sagital Mediano.

8b- Pog - PONTO MÉDIO SAGITAL- distância do ponto 39 até o Plano Sagital Mediano.

9- RELAÇÃO MOLAR INFERIOR DIREITO COM A MANDÍBULA- distância do ponto 71 até o Plano Maxilar Frontal Direito (união dos pontos 42 e 52).

10- RELAÇÃO MOLAR INFERIOR ESQUERDO COM A MANDÍBULA -distância do ponto 56 até o Plano Maxilar Frontal Esquerdo (união dos pontos 51 e 36).

11- RELAÇÃO INTER-MOLAR INFERIOR - distância dentre os pontos 56 e 71.

12- RELAÇÃO INTER-CANINO INFERIOR- distância entre os pontos 62 e 66.

13- SIMETRIA DENTAL

13a- INCISIVO CENTRAL SUPERIOR- distância do ponto 75 até a Linha Mediana Maxilo-Mandibular (união dos pontos 50 e 39).

13b- INCISIVO CENTRAL INFERIOR- distância do ponto 76 até a Linha Mediana Maxilo-Mandibular (união dos pontos 50 e 39).

14- RELAÇÃO MOLAR SUPERIOR E INFERIOR DIREITOS- distância entre os pontos 68 e 71 projetados no Plano Oclusal (Linha que passa pelos pontos 59 e 74).

15- RELAÇÃO MOLAR SUPERIOR E INFERIOR ESQUERDOS - Distância entre os pontos 53 e 56 projetados no Plano Oclusal.

16- ÓFRION-MENTO- distância entre o ófrion e o mento (medida realizada manualmente).

05 - RESULTADOS

05 - RESULTADOS

À partir dos dados fornecidos pela análise cefalométrica foi confeccionada uma tabela para cada medida obtida, perfazendo um total de 17 tabelas que constam no apêndice e mais uma, a 18a., obtida pelo método manual do traçado cefalométrico.

De posse dessas tabelas, foi confeccionada uma tabela contendo as **médias das posições da cabeça**, valores de F e diferença mínima significativa (d.m.s.), para cada uma das 18 medidas citadas - Tabela A.

Para cada medida, foi realizada análise de variância com dupla classificação, isto é, posição e paciente. A análise de variância mostrou valor significativo de F a nível de 5%, para as seguintes medidas:

- Dimensão Vertical Nasal,
- Largura Transversal Mandibular,
- Largura Transversal Maxilar,
- Relação Transverso Maxilo-Mandibular Direita,
- Relação Molar Inferior Direito - Mandíbula,
- Relação Molar Inferior Esquerdo-Mandíbula e
- Distância Ófrion-Mento.

Tabela A - Médias obtidas no traçado cefalométrico frontal

Medidas do traçado cefalométrico frontal	Médias da Posição da Cabeça (mm)			Valor	d.m.s.
	0°	- 5°	+ 5°	F	
Largura Transversal Nasal	31,58	31,60	31,26	0,49	0,92698
Dimensão Vertical Nasal	49,13	50,88	49,09	* 3,70	1,79804
Largura Transversal Mandibular	88,33	88,95	86,79	* 35,40	0,63304
Largura Transversal Maxilar	85,41	84,25	82,11	* 8,65	1,93431
Largura Transversal Facial	132,91	132,06	133,47	3,05	1,37689
Relação Trans. Maxilo-Mandib. Direita	3,72	4,28	4,98	* 4,42	1,02377
Relação Trans. Maxilo-Mandib. Esquerda	4,21	4,51	5,12	2,25	1,04795
Simetria Esquelética: ENA-PMS	1,36	1,56	1,70	0,88	0,62999
Simetria Esquelética: POG-PMS	2,00	2,49	2,36	0,56	1,15799
Relação Molar Inf. Direito-Mandíbula	14,53	14,37	12,89	* 15,95	0,76782
Relação Molar Inf. Esquerdo-Mandíbula	14,92	15,16	13,47	* 17,82	0,73971
Relação Inter-Molar Inferior	57,85	57,99	57,86	0,27	0,51563
Relação Inter-Canino Inferior	26,75	27,04	26,40	1,86	0,79008
Simetria Dental - Incisivo Cent. Superior	0,99	0,81	0,92	0,94	0,31037
Simetria Dental - Incisivo Cent. Inferior	0,81	0,85	0,93	0,51	0,29770
Relação Molar Sup. e Inf. Direito	1,10	1,30	1,25	0,97	0,36195
Relação Molar Sup. e Inf. Esquerdo	1,03	1,07	0,89	0,72	0,38265
Distância Ófrion-Mento	129,08	129,57	127,70	* 13,99	0,88006

* - Valores significantes de F.

A fim de determinar qual seria a posição da cabeça a que a significância estava relacionada, foi aplicado o Teste de Tukey para comparar as médias 2 a 2. As diferenças mínimas significantes, encontram-se na Tabela A, onde notamos que em média:

1) Nas medidas: Largura Transversal Mandibular, Largura Transversal Maxilar, Relação Molar Inferior Direito e Esquerdo com a Mandíbula e Distância Ófrion-Mento o valor médio obtido na posição 0 graus é significativamente maior que o obtido a +5 graus.

2) Para a medida Relação Transverso Maxilo-Mandibular Direita a média obtida na posição +5 graus é significativamente maior do que a obtida na posição 0 graus.

3) Para a medida Dimensão Vertical Nasal, a média obtida na posição de -5 graus foi significativamente maior que a +5 graus.

Considerando agora os resultados obtidos pelo método manual, foi calculado o Índice Facial Morfológico, para três posições da cabeça, aplicando-se a seguinte fórmula:

$$\text{IFM} = \frac{\text{distância vertical máxima (ófrion-mento)} \times 100}{\text{distância bizigomática}}$$

Cujos índices são os seguintes:

MESOFACIAL: IFM = 97 a 104

DOLICOFACIAL: IFM > 104

BRAQUIFACIAL: IFM < 97

Aplicando-se a fórmula IFM nas médias obtidas, os resultados, foram os seguintes:

Para 0 graus: IFM = 97,12 (mesofacial)

Para -5 graus: IFM = 98,12 (mesofacial)

Para +5 graus: IFM= 95,68 (braquifacial)

Diante da presença de diferença significativa, nas medidas: Largura Transversal Facial (distância bizigomática) e distância Ófrion-Mento a +5 graus, aplicamos o Índice Facial Morfológico; Usando as médias obtidas constatamos que a -5 graus não houve diferença na tipologia facial e a +5 graus a tipologia facial obtida foi braquifacial, enquanto que a 0 grau e a -5 graus foi mesofacial.

06 - DISCUSSÃO

06 - DISCUSSÃO

Procuraremos discutir os nossos resultados com as opiniões e conclusões apresentados pelos autores citados na revisão da literatura e se possível levantar alguma hipótese explicativa desses resultados, com a finalidade de facilitar a compreensão. Desta forma, apresentaremos inicialmente a discussão das medidas que se apresentaram estatisticamente não significantes:

LARGURA TRANSVERSAL NASAL - é a máxima largura da cavidade nasal e corresponde aos pontos 19 e 25. Considerando a posição da cabeça do paciente durante a tomada radiográfica pela técnica pósterio-anterior, devemos lembrar que a distância desses pontos ao filme é bastante diminuta (ao redor de 3 cm.), o quê dentro da variação angular por nós proposta, praticamente não apresentará uma variação linear. Assim sendo e como era de se esperar, a diferença das medidas nas três posições, ou seja 0° , -5° e $+5^\circ$ não foram estaticamente significantes. Outro fator que nos possibilita levantar a hipótese da não variação dessas medidas é o fato de que as estruturas radiografadas encontram-se praticamente no longo eixo do feixe central.

LARGURA TRANSVERSAL FACIAL - é largura máxima da face e corresponde a união dos pontos 31 e 47. Este plano situa-se aproximadamente a 1 cm acima e a 2 cm a frente do meato acústico externo, significando que está muito próximo do ponto, uma vez considerado o centro de rotação da cabeça, para tomadas radiográficas e embora esse plano esteja distante do filme, a sua movimentação praticamente não existe, o quê ao nosso ver, justifica o resultado

encontrado, ou seja, considerando as três posições da cabeça do paciente, não houve diferença estatisticamente significativa.

SIMETRIA ESQUELÉTICA - considerando a distância entre o Plano Sagital Mediano e a Espinha Nasal Anterior e ainda entre o Plano Sagital Mediano e o Pogônio. Esta medida no presente estudo e pelos resultados apresentados na tabela A, foi estatisticamente não significativa, o que era de se esperar, já que a exemplo da largura transversal nasal trata-se de pontos muito próximos ao filme, com isso não apresentando distorção significativa da imagem.

RELAÇÕES INTER MOLAR INFERIOR E INTER CANINO INFERIOR - corresponde a união entre os pontos 56 e 71 e os pontos 62 e 66 respectivamente. Embora essas relações encontrem-se a uma distância média entre um plano que passa pelo meato acústico externo e paralelo ao filme, os resultados mostraram um valor médio maior para a relação inter molares inferiores, posto que, na posição 0 ° foi de 57,85 mm, de -5 ° igual a 57,99 mm e a +5 ° igual a 57,86, porém essa diferença não foi significativa. Já na relação inter caninos inferiores, a média dos valores para -5 ° foram levemente maiores do que o encontrado para a média dos valores a 0 °, ou seja, -5 ° igual a 27,04 mm, 26,75 mm à 0 ° e na posição de +5 ° o valor médio foi de 26,40 mm, portanto levemente menor ao encontrado para 0 grau, contudo, esses valores também foram não significantes.

SIMETRIA DENTAL - SUPERIOR, que consiste na distância do ponto mediano inter-incisivos superiores (ponto 75) à linha mediana maxilo-mandibular (espinha nasal anterior - 50 ao pogônio-39) e **INFERIOR** que é a distância do ponto mediano inter-incisivos inferiores (ponto 76) até a linha mediana maxilo-mandibular. Esse resultado, como mostra a tabela A, foi

também não significante e a exemplo da largura transversal nasal a hipótese para esse resultado, é a sua proximidade com o plano do filme.

RELAÇÃO MOLAR SUPERIOR E INFERIOR DIREITO E ESQUERDO - corresponde a distância entre os pontos 53 e 56 projetados no plano oclusal (união dos pontos 59 e 74) para o lado esquerdo, e a distância entre os pontos 68 e 71, também projetados no plano oclusal para o lado direito. Esses resultados, conforme mostra a tabela A, também foram não significantes, embora as suas posições em relação ao plano do filme sejam maiores do que as médias das medidas discutidas anteriormente e que encontravam-se próximos a linha mediana. Outro fator que nos chama a atenção, é a posição dessas relações molares com o longo eixo do feixe central de raios X, que "*a priori*" sugeriria uma distorção, o que não ocorreu.

Considerando as variações das posições da cabeça de 0° , $+5^\circ$ e -5° , discutiremos as medidas cujas diferenças apresentaram-se estatisticamente significantes:

DIMENSÃO VERTICAL NASAL - consiste na distância vertical entre os pontos mais superiores da cavidade nasal até a espinha nasal anterior, projetados no plano sagital mediano. Como mostra a tabela A, houve uma diferença estatisticamente significativa entre as posições da cabeça de -5° para $+5^\circ$ e não de 0° para $+5^\circ$ ou -5° , fato ou erro este que não pode acontecer na prática, sendo portanto não significativa as diferenças entre 0° e $+5^\circ$ e 0° e -5° .

LARGURA TRANSVERSAL MANDIBULAR - consiste na distância entre os pontos situados na ranhura do gônio. Como mostra as médias dos resultados apresentados na Tabela A, houve uma significância estatística apenas para a posição de $+5^\circ$ em relação a 0° , resultado esse que nos possibilita levantar a hipótese de que ao inclinarmos a cabeça do paciente,

estamos aproximando os pontos usados nessa medição, do feixe central de raios X e com isso projetando uma imagem mais próxima do tamanho real, enquanto que ao considerarmos a posição de -5° em relação a 0° , essa projeção foi maior, ainda que não significativa, ou seja 0° igual a 88,33 mm e 88,95 mm para a posição de -5° .

LARGURA TRANSVERSAL MAXILAR - consiste na distância entre o ponto 51 e 52. Esta medida a exemplo da anterior, também apresentou um resultado estatisticamente significativo somente quando inclinamos a cabeça do paciente para $+5^\circ$ em relação a 0° , sendo que para a inclinação de -5° em relação a 0° não houve significância. Embora a distância dessa medida em relação ao filme seja menor do que a anteriormente discutida, ao nosso ver, podemos considerar a mesma hipótese para esse resultado.

RELAÇÃO MOLAR INFERIOR DIREITO E ESQUERDO COM A MANDÍBULA - consiste nas distâncias dos pontos vestibulares dos molares inferiores 56 e 71 até os planos maxilares frontais (distância do ponto 36 ao 51 para o lado esquerdo e distância do ponto 42 ao 52 para o lado direito). Observando essas relações, notamos que nesta distância, há uma perpendicularidade entre os pontos 56 e 71 e os planos maxilares e frontais direito e esquerdo, porém esta distância forma com o plano do filme, um ângulo agudo, que tenderá a zero quando da inclinação da cabeça do paciente (ou Plano Horizontal de Frankfurt) para $+5^\circ$, e que no processo de projeção da imagem, o que ocorre em uma radiografia, teremos essa distância reduzida, o que foi confirmado nos resultados obtidos, ou seja, para 0° os resultados foram 14,53 e 14,92 mm e para $+5^\circ$ foram 12,89 e 13,47 mm respectivamente. Já na posição de -5° o que se observa é uma ampliação, porém não significativa estatisticamente.

DISTÂNCIA ÓFRION-MENTO - consiste de uma perpendicular traçada a partir da intersecção do prolongamento da crista galli à linha transversal que passa pelos bordos supra-orbitários e se une ao mento. A distância ófrion-mento é a maior distância vertical por nós estudada e o feixe central de radiação incide em uma posição acima de sua metade. Com a movimentação do Plano de Frankfurt de 0 ° para +5 °, haverá uma maior aproximação do ponto mento (39) ao plano do filme, e um distanciamento do ponto crista galli, fazendo com que a distância total ófrion-mento, sofra uma distorção da imagem, para menos em relação a imagem obtida com o Plano de Frankfurt a 0 °, cujo resultado foi estatisticamente significativo. Quando a movimentação se dá de 0 ° para -5 °, o processo é inverso, resultando numa ampliação da imagem. Contudo esta distorção foi estatisticamente não significativa.

RELAÇÃO TRANSVERSO MAXILO-MANDIBULAR DIREITA E RELAÇÃO TRANSVERSO MAXILO-MANDIBULAR ESQUERDA - que consiste na distância compreendida entre o túber e uma perpendicular traçada do plano frontal (união do antegônio, pontos 36 e 42 até o zigomático superior, pontos 9 e 1). Os resultados encontrados nestas relações, mostraram haver uma significância estatística para a relação transverso maxilo-mandibular direita com o Plano de Frankfurt inclinado a +5 ° em relação a 0 °, sendo que para o lado esquerdo, não houve tal significância estatística nas posições -5 ° e +5 ° em relação a 0 °. Entretanto, em uma observação mais criteriosa, notamos que houve para ambos os lados, de 30 a 36% das medições com distorção menor na posição +5 ° em relação a 0 ° e de 63 a 70% de distorção maior. Na posição de -5 ° em relação a 0 °, o percentual foi de 33 a 40% de distorção para menos e de 63

e 60% para mais. Esses dados demonstraram que houve uma predominância no percentual de ampliação.

Ao consultarmos a literatura iremos encontrar autores como SHAH & JOSHI³⁸ e MICHELON¹⁶, que relataram que pacientes clinicamente simétricos possuem um certo grau de assimetria esquelética, embora o tecido mole tende a minimizar essa assimetria, sendo que MICHELON¹⁶ citou ser o lado direito maior que o lado esquerdo, o que de certa forma foi por nós observado, ao encontrarmos uma medida maior e estatisticamente significativa deste lado.

Ainda na revista da literatura, iremos observar que inúmeros autores 06,08,13,18,26,28,29,31,32,33,36,42,50 são unânimes em afirmar ser imprescindível o uso da radiografia cefalométrica como importante e preciso meio de diagnóstico durante o crescimento, e que a telerradiografia frontal constitui uma importante fonte de informações. Ao nosso ver, podemos acrescentar , que o posicionamento correto da cabeça do paciente é importante, embora em nosso trabalho pudemos observar que um erro de 5 graus para mais ou para menos em relação ao Plano de Frankfurt, apresenta uma maior influência nas distorções verticais.

O emprego do cefalograma em norma lateral tem sido amplamente adotado, em detrimento do cefalograma obtido em radiografias pósterio-antérieures, sob a alegação de que este último causa maior superposição de estruturas tais como região petrosa do temporal sobre o bordo infra-orbitário e parte externa do osso zigomático e a superposição dos segundos molares interferindo na visão do porção vestibular dos primeiros molares. Todavia, deve ser lembrado que o uso correto de fatores, aparelhos de raios X adequados, com respectivos acessórios (grades antidifusoras ou potter-bucky), bem como o correto processamento dessas radiografias,

minimizarão os efeitos indesejáveis da superposição de estruturas, melhorando assim a visão dos pontos.

Embora haja uma certa dificuldade na interpretação das imagens, podemos notar que alguns autores ^{01,15,19,21,27,35,39,51} se preocuparam não somente em usar o cefalograma obtido em radiografias pósterio-antérieures, como também em estabelecer padrões de normalidade para diferentes tipos raciais ^{21, 51}.

Com relação a distorção e ampliação da imagens radiográficas na norma pósterio-anterior, BERGENSEN³ salientou a importância da compensação, já que a imagem frontal mostrou uma ampliação de 0,3 a 9,2%. Em nosso trabalho, onde procuramos detectar a distorção com relação ao correto posicionamento do paciente em relação ao Plano de Frankfurt, podemos acrescentar aos achados de BERGENSEN³ que mesmo em alterações pequenas, tais como + ou - 5 °, há uma distorção significativa para as grandes medidas, tanto verticais como horizontais.

Ao nosso ver, o assunto é bastante interessante, e passível ainda de maiores estudos, já que quando falamos em crescimento e harmonia facial, todo acréscimo de informação, é de grande valia no bom andamento do tratamento e no preciso prognóstico ortodôntico.

07 - CONCLUSÕES

07 - CONCLUSÕES

A obtenção dos resultados, que submetidos a tratamento estatístico permite-nos concluir:

1- A inclinação do Plano de Frankfurt em + 5 ° ou -5 ° mostrou-se estatisticamente não significativa para as seguintes medidas:

- LARGURA TRANSVERSAL NASAL
- LARGURA TRANSVERSAL FACIAL
- SIMETRIA ESQUELÉTICA - ESPINHA NASAL ANTERIOR - PLANO MÉDIO SAGITAL
- SIMETRIA ESQUELÉTICA - POGÔNIO - PLANO MÉDIO SAGITAL
- RELAÇÃO INTERMOLAR INFERIOR
- RELAÇÃO INTERCANINO INFERIOR
- SIMETRIA DENTAL - INCISIVO CENTRAL SUPERIOR
- SIMETRIA DENTAL - INCISIVO CENTRAL INFERIOR
- RELAÇÃO MOLAR SUPERIOR E INFERIOR DIREITO
- RELAÇÃO MOLAR SUPERIOR E INFERIOR ESQUERDO
- RELAÇÃO TRANSVERSO MAXILO-MANDIBULAR ESQUERDA

2- A inclinação do Plano de Frankfurt para +5 ° (+5° > 0°) , mostrou-se estatisticamente significativa para:

- RELAÇÃO TRANSVERSO MAXILO MANDIBULAR DIREITA

3- A inclinação do Plano de Frankfurt em $+5^\circ$ (0° e $-5^\circ > +5^\circ$), mostrou-se estatisticamente significativa para:

- LARGURA TRANSVERSAL MANDIBULAR
- LARGURA TRANSVERSAL MAXILAR
- RELAÇÃO MOLAR INFERIOR DIREITO COM A MANDÍBULA
- RELAÇÃO MOLAR INFERIOR ESQUERDO COM A MANDÍBULA
- DISTÂNCIA ÓFRION-MENTO.

4- Houve uma modificação do Tipo Morfológico Facial quando da aplicação do Índice Facial Morfológico nas medidas cujos resultados foram significantes durante a inclinação do plano de Frankfurt para $+5^\circ$.

08 - RESUMO

08 - RESUMO

O presente trabalho teve por finalidade verificar as alterações das medidas cefalométricas ocorridas com a mudança de posição da cabeça do paciente em relação ao Plano de Frankfurt.

Trinta pacientes adultos, leucodermas foram submetidos à tomadas radiográficas pósterio-anteriores, nas quais realizou-se a análise cefalométrica computadorizada pelo padrão Ricketts.

As médias amostrais das medidas obtidas, foram submetidas ao Teste de Tukey e comparadas 2 a 2. Os resultados não apontaram diferenças significantes para as medidas: Largura Transversal Nasal, Largura Transversal Facial, Simetria Esquelética, Relação Intermolar e Intercanino Inferiores, Relação Molar Superior e Inferior Direito e Esquerdo e Relação Transverso Maxilo-Mandibular Esquerda.

Contudo as diferenças apresentaram-se significantes para as seguintes medidas: Dimensão Vertical Nasal, Largura Transversal Mandibular, Largura Transversal Maxilar, Relação Molar Inferior Direito e Esquerdo com a Mandíbula, Distância Ófrion-Mento e Relação Transverso Maxilo-Mandibular Direta.

Conclui-se que pequenas alterações no posicionamento da cabeça do paciente podem conduzir a resultados cefalométricos errôneos, e conseqüentemente, levar a diagnóstico e plano de tratamento inadequados. Conclui-se também que em função dessas inclinações da cabeça, ocorrem diferenças entre os tipos faciais, determinados pelo Índice Facial Morfológico.

09 - SUMMARY

09 - SUMMARY

The purpose of this paper was to verify the alterations of the cephalometric measurements that occur when the position of the patient's head is shifted in relation to the Frankfurt plane.

Thirty adult, leucodermic patients were submitted to posterior-anterior radiographs, in which the computerized cephalometric analysis was carried out following Ricketts standard.

The Tukey test was employed to test sample means of the measurements obtained and the means were compared two by two. The results did not show significant differences for the following measurements: Nasal Transversal Width, Facial Transversal Width, Skeleton Symmetry, Inferior Intermolar and Canine Relation, Superior and Inferior Right and Left Molar Relation and Left Maxillo-Mandibular Transverse Relation.

However, the differences were significant for the following measurements: Nasal Vertical Dimension, Mandibular Transversal Width, Maxilla Transversal Width, Inferior Right and Left Molar Relation with the jaw, Orbito-Mento Distance and Right Maxillo-Mandibular Transverse Relation.

One concludes that small alterations in the position of the patient's head can convey erroneous cephalometric results and consequently lead to inadequate diagnostics and treatment plans. One also concludes that due to these inclinations of the head, differences occur in the facial typology, determined by the Morphological Facial Index.

10 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

10 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS *

- 1 - ADAMS, C.P. The measurement of bizygomatic width on cephalometric X ray films. *Dent. Practnr dent. Rec.*, Bristol, v.14, n.2, p.58-63, Oct. 1963.
- 2 - ADAMS, J.W. Corretion of error in cephalometric roentgenograms. *Angle Orthod.*, Appleton, v.10, n.1, p.3-13, Jan. 1940.
- 3 - BERGERSEN, E.O. Enlargement and distortion in cephalometric radiography: compensation tables for linear measurements. *Angle Orthod.*, Appleton, v.50, n.3, p.230-244, July 1980.
- 4 - BROADBENT, B.H. A new X ray technique and its application to orthodontia. *Angle Orthod.*, Appleton, v.1, n.2, p.45-66, Apr. 1931.
- 5 - BRODIE, A.G. Cephalometric roentgenology: history, technics and uses. *J. oral Surg.*, Chicago, v.7, n.3, p.185-198, July 1949.
- 6 - BROWN, T., ABBOTT, A.H. Computer-assisted location of reference points in three dimensions for radiographic cephalometry. *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop.*, Saint Louis, v.95, n.6, p.490-497, June 1989.

* De acordo com a NBR 6020 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) de 1989.

- 7 - BURKE, P.H. Serial observation of asymmetry in the growing face. **Br. J. Orthod.**, Oxford, v.19, n.4, p.273-283, Nov. 1992.
- 8 - GIANNI, E. Diagnostic orthodontique en trois dimensions par automation electronique. **C. r. Soc. fr. Orthop. dento-fac.: orthod. fr.**, Paris, v.47, p.407-419, 1976.
- 9 - GRAYSON, B.H., MC CARTHY, J.G., BOOKSTEIN, F. Analysis of craniofacial asymmetry by multiplane cephalometry. **Am. J. Orthod.**, Saint Louis, v.84, n.3, p.217-224, Sept. 1983.
- 10 - HOFRATH, H. Die der röntgenfern und abstandsaufnahme für die diagnostik der kieferanomalien. **Fortsch. Orthod.**, v.1, p.232, 131 Apud. BRODIE, A.G. Cephalometric roentgenology history, technics and uses. **J. oral Surg.**, Chicago, v.7, n.3, p.185-198, 1949.
- 11 - HOLLENDER, L., KAASILA, P., SARNÄS, K.V. Basic accuracy of a method for stereoscopic cephalometric roentgenography. **Am. J. Orthod.**, Saint Louis, v.54, n.1, p.60-67, Jan. 1968.
- 12 - KROGMAN, W.M., SASSOUNI, U.K. A syblabus of roen tgenographic cephalometry. Library Congress, Philadelphia, 1957, p.95. Apud. SEAL, W.M. The relationship of the Frankfort horizontal to the his line. **Angle Orthod.**, Appleton, v.34, n.4, p.235-243, Oct. 1964.

- 13 - LANGLADE, M. **Diagnóstico ortodôntico**. São Paulo: Santos, 1993.
p.193-204. Título Original: Diagnostic Orthodontique.
- 14 - LETZER, G.M., KRONMAN, J.H. A posteroanterior cephalometric evaluation of craniofacial asymmetry. **Angle Orthod.**, Appleton, v.37, n.3, p.205-211, July 1967.
- 15 - MARSHALL, D. Interpretation of the posteroanterior skull radiograph. **Dent. Radiogr. Photogr.**, Rochester, v.42, n.2, p.27-35, 45-46, 1969.
- 16 - MICHELON, D. **Estudo cefalométrico-radiográfico de assimetrias faciais em indivíduos dotados de oclusão dentária normal**. Tese [Mestrado] - Faculdade de Odontologia de Piracicaba - UNICAMP, 1994. [no prelo]
- 17 - MILLER, P.A., SAVARA, B.S., SINGH, I.J. Analysis of errors in cephalometric measurement of three-dimensional distances on the maxilla. **Angle Orthod.**, Appleton, v.36, n.2, p.169-175, Apr. 1966.
- 18 - MOYERS, R.E., BOOKTEIN, F.L. The inappropriateness of conventional cephalometrics. **Am J. Orthod.**, Saint Louis, v.75, n.6, p.599-617, June 1979.
- 19 - MULICK, J.F. Clinical use of the frontal headfilm. **Angle Orthod.**, Appleton, v.35, n.4, p.299-304, Oct. 1965.

- 20 - MULIK, J.F. An investigation of craniofacial asymmetry using the serial twin-study method. *Am. J. Orthod.*, Saint Louis, v.51, n.2, p.112-129, Feb. 1965.
- 21 - OLIVEIRA, M.G., COSTA, N.P. Estudo de dimensões esqueléticas, em pacientes dentados e clinicamente simétricos, através de análise cefalométrica computadorizada em norma frontal. *Ortodontia*, São Paulo, v.26, n.3, p.33-41, set./dez. 1993.
- 22 - PACINI, A.J. Roentgen ray antropometry of the Skull. *J. Radiol.*, v.3, p.230, June, 1922. Apud. BRODIE, A.G. Cephalometric roentgenology history, technics and uses. *J. oral Surg.*, Chicago, v.7, n.3, p.185-198, 1949.
- 23 - _____. Roentgen ray antropometry of the Skull. *J. Radiol.*, v.3, p.322, Aug., 1922. Apud. BRODIE, A.G. Cephalometric roentgenology history, technics and uses. *J. oral Surg.*, Chicago, v.7, n.3, p.185-198, 1949.
- 24 - _____. Roentgen ray antropometry of the Skull. *J. Radiol.*, v.3, p.418, Oct. 1922. Apud. BRODIE, A.G. Cephalometric roentgenology history, technics and uses. *J. oral Surg.*, Chicago, v.7, n.3, p.185-198, 1949.

- 25 - PERSSON, M. Mandibular asymmetry of hereditary origin. *Am. J. Orthod.*, Saint Louis, v.63, n.1, p.1-11, Jan. 1973.
- 26 - PHILLIPS, C. et al. Photocephalometry: errors of projection and landmark location. *Am. J. Orthod.*, Saint Louis, v.86, n.3, p.233-243, Sept. 1984.
- 27 - RICHARDSON, M.E. The reproducibility of measurements on depressed posteroanterior cephalometric radiographs. *Angle Orthod.*, Appleton, v.37, n.1, p.48-51, p.48-51, Jan. 1967.
- 28 - RICKETTS, R.M. Cephalometric analysis and synthesis. *Angle Orthod.*, Appleton, v.31, n.3, p.141-156, July 1961.
- 29 - _____. Cephalometric synthesis. *Am. J. Orthod.*, Saint Louis, v.46, n.9, p.647-673, Sept. 1960.
- 30 - _____. New perspectives on orientation and their benefits to clinical orthodontics - part I. *Angle Orthod.*, Appleton, v.45, n.4, p.238-248, Oct. 1975.
- 31 - _____. New perspectives on orientation and their benefits to clinical orthodontics - part II. *Angle Orthod.*, Appleton, v.46, n.1, p.26-36, Jan. 1976.

- 32 - RICKETTS, R.M. Perspectives in the clinical application of cephalometrics. *Angle Orthod.*, Appleton, v.51, n.2, p.115-150, Apr. 1981.
- 33 - _____. The value of cephalometrics and computerized technology. *Angle Orthod.*, Appleton, v.42, n.3, p.179-199, July 1972.
- 34 - _____, SCHULHOF, R.J., BAGHA, L. Orientation - sella-nasion or Frankfort horizontal. *Am. J. Orthod.*, Saint Louis, v.69, n.6, p.648-654, June 1976.
- 35 - SATHER, A.H. A technique for detailed anatomic study of the posteroanterior cephalometric roentgenogram. *Oral Surg.*, Saint Louis, v.16, n.2, p.154-158, Feb. 1963.
- 36 - SAVARA, B.S. The role of computers in dentofacial research and the development of diagnostic AIDS. *Am J. Orthod.*, Saint Louis, v.61, n.3, p.231-245, Mar. 1972.
- 37 - SEAL, W.M. The relation ship of the Frankfort Horizontal to his line. *Angle Orthod.*, Appleton, v.34, n.4, p.235-243, Oct. 1964.
- 38 - SHAH, S.M., JOSHI, M.R. An assessment of asymmetry in the normal craniofacial complex. *Angle Orthod.*, Appleton, v.48, n.2, p.141-148, Apr. 1978.

- 39 - SINGH, I.J., SAVARA, B.S. Norms of size and annual increments of seven anatomical measures of maxillae in girls from three to sixteen years of age. **Angle Orthod.**, Appleton, v.36, n.4, p.312-324, Oct. 1966.
- 40 - SOUYRIS, F., MONCARZ, V., REY, P. Facial asymmetry of developmental etiology. **Oral Surg.**, Saint Louis, v.56, n.2, p.113-124, Aug. 1983.
- 41 - THUROW, R.C. Cephalometric methods in research and private practice. **Angle Orthod.**, Appleton, v.11, n.2, p.104-116, Apr. 1951.
- 42 - TROCMÉ, M.C., SATHER, A.H., AN, K. A biplanar cephalometric stereoradiography technique. **Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop.**, Saint Louis, v.98, n.2, p.168-175, Aug. 1990.
- 43 - TWEED, C.H. The Frankfort - mandibular plane Angle in orthodontic diagnosis, classification, treatment planning and prognosis. **Am. J. Orthod. oral Surg.**, Saint Louis, v.32, p.175-230, 1946. Apud. SEAL, W.M. The relationship of the Frankfort horizontal to the his line. **Angle Orthod.**, Appleton, v.34, n.4, p.235-243, Oct. 1964.

- 44 - TWEED, C.H. The Frankfort - mandibular incisor Angle in orthodontic diagnosis, treatment planning and prognosis. *Angle Orthod.*, Appleton, v.24, p.121-169, 1954. Apud. SEAL, W.M. The relationship of the Frankfort horizontal to the his line. *Angle Orthod.*, Appleton, v.34, n.4, p.235-243, Oct. 1964.
- 45 - _____. Was the development of the diagnostic facial triangle as an accurate analysis based on fact or fancy? *Am J. Orthod.*, Saint Louis, v.48, n.11, p.823-847, Nov. 1962.
- 46 - VIG, P.S, HEWITT, A.B. Asymmetry of the human facial skeleton. *Angle Orthod.*, Appleton, v.45, n.2, p.125-129, Apr. 1975.
- 47 - VION, M.P. Etude de la symétrie faciale en céphalométrie tridimensionnelle à l'aide de la croix de référence. *C. r. Soc. fr. Orthop. dento-fac.: orthod. fr.*, Paris, v.44, p.465-482, 1973.
- 48 - VOGEL, C.J. Correlation of frontal dimensions from head X rays. *Angle Orthod.*, Appleton, v.37, n.1, p.1-8, Jan. 1967.
- 49 - VON IHERING, Congress Anthropologic, Frankfurt, 1872. Apud. SEAL, W.M. The relationship of the Frankfort horizontal to the his line. *Angle Orthod.*, Appleton, v.34, n.4, p.235-243, Oct. 1964.

- 50 - WALKER, G.F. A new approach to the analysis of craniofacial morphology and growth. *Am. J. Orthod.*, Saint Louis, v.61, n.3, p.221-230, Mar. 1972.
- 51 - WEI, S.H.Y. Craniofacial width dimensions. *Angle Orthod.*, Appleton, v.40, n.2, p.141-147, Apr. 1970.
- 52 - WYLIE, W.L., ELSASSER, W.A. Undistorted vertical projections of the head from lateral and postero-anterior roentgenograms. *Angle Orthod.*, Appleton, v.60, n.3, p.414-417, Sept. 1948.

11 - APÉNDICE

APÊNDICE

Tabela 1 - LARGURA TRANSVERSAL NASAL

Paciente	Posição da cabeça em relação ao PHF em mm		
	0 °	-5 °	+5 °
1	28.50	27.51	29.50
2	31.77	32.12	33.22
3	26.92	27.62	33.00
4	25.48	24.60	25.82
5	32.82	32.61	32.71
6	28.93	28.52	28.23
7	28.50	26.91	27.44
8	29.72	31.20	31.55
9	31.20	31.70	31.01
10	34.51	34.80	36.16
11	28.24	28.81	28.42
12	32.90	33.12	33.00
13	30.23	29.70	29.72
14	34.60	35.30	24.40
15	28.53	27.93	29.20
16	32.32	32.44	29.23
17	35.60	34.31	35.06
18	31.78	33.03	31.51
19	39.40	39.40	39.54
20	33.54	32.00	32.72
21	25.40	26.10	26.60
22	37.61	37.60	38.82
23	31.70	31.00	31.21
24	25.21	24.93	24.20
25	31.01	31.55	31.32
26	33.80	34.11	31.70
27	36.50	36.63	35.31
28	33.32	33.65	33.20
29	33.53	33.82	30.86
30	33.82	35.01	33.20

Tabela 2 - DIMENSÃO VERTICAL NASAL

Paciente	Posição da cabeça em relação ao PHF em mm		
	0 °	- 5 °	+ 5 °
1	45.90	56.51	51.40
2	47.60	50.30	51.20
3	51.21	54.30	52.51
4	53.30	49.70	50.90
5	46.70	51.60	47.61
6	39.60	46.00	38.70
7	44.70	41.40	48.60
8	49.10	56.13	45.30
9	49.80	47.00	51.81
10	45.10	50.20	39.02
11	49.30	48.20	49.61
12	46.80	49.20	48.61
13	49.10	50.20	46.20
14	41.20	47.80	52.00
15	41.60	46.90	44.50
16	46.83	45.81	45.33
17	52.40	51.30	51.61
18	50.50	51.30	50.60
19	53.80	54.81	50.50
20	50.91	55.21	53.30
21	50.92	49.41	51.42
22	58.10	59.70	50.60
23	51.21	54.91	47.50
24	51.50	50.51	56.60
25	48.80	49.21	51.02
26	53.81	53.51	53.11
27	46.20	46.30	47.90
28	55.40	56.00	54.30
29	54.80	52.10	48.11
30	47.71	51.00	42.80

Tabela 3 - LARGURA TRANSVERSAL MANDIBULAR

Paciente	Posição da cabeça em relação ao PHF em mm		
	0 °	- 5 °	+ 5 °
1	82.10	82.80	79.81
2	90.51	90.70	89.40
3	88.85	89.30	88.03
4	87.93	88.41	87.92
5	83.86	85.90	80.00
6	82.31	81.84	81.01
7	83.13	84.65	82.28
8	85.61	86.48	84.14
9	96.55	94.85	94.08
10	92.23	90.11	87.94
11	84.14	83.67	83.31
12	92.92	94.27	92.02
13	87.22	87.60	85.80
14	80.30	81.00	78.81
15	83.32	84.35	82.82
16	79.80	81.32	79.50
17	85.16	86.83	84.32
18	91.54	91.14	89.03
19	90.92	92.41	89.90
20	93.00	94.58	91.90
21	87.10	87.45	84.41
22	97.01	96.30	93.24
23	83.93	85.48	83.87
24	95.64	96.03	93.71
25	88.49	88.65	81.70
26	89.55	91.49	92.63
27	85.63	86.62	85.41
28	88.70	91.22	87.91
29	97.92	98.36	96.52
30	94.52	94.57	92.22

Tabela 4 - LARGURA TRANSVERSAL MAXILAR

Paciente	Posição da cabeça em relação ao PHF em mm		
	0°	- 5°	+ 5°
1	84.11	80.80	85.60
2	80.32	78.02	71.12
3	80.30	80.01	81.60
4	81.82	77.20	72.40
5	83.41	76.22	83.80
6	85.11	82.89	82.85
7	80.25	78.01	72.41
8	75.22	77.76	80.52
9	86.91	87.91	86.81
10	82.69	88.30	73.14
11	78.50	84.11	73.40
12	88.90	85.61	90.60
13	80.53	73.41	69.60
14	85.40	83.30	77.00
15	85.84	86.42	85.31
16	92.41	89.77	92.20
17	86.10	86.60	76.75
18	81.37	81.64	71.12
19	92.82	91.74	89.23
20	84.00	82.07	83.31
21	88.21	86.80	83.90
22	83.02	82.81	85.60
23	82.82	79.01	84.10
24	89.62	89.40	87.92
25	92.50	90.91	87.93
26	85.81	84.65	83.10
27	90.46	89.91	88.64
28	90.46	89.90	88.91
29	88.40	88.63	79.30
30	95.00	93.81	95.21

Tabela 5 - LARGURA TRANSVERSAL FACIAL

Paciente	Posição da cabeça em relação ao PHF em mm		
	0 °	- 5 °	+ 5 °
1	130.00	130.51	130.80
2	126.70	127.00	127.82
3	127.22	126.80	127.02
4	126.50	125.90	126.30
5	128.70	111.04	128.71
6	122.50	122.40	123.40
7	119.40	119.60	123.21
8	126.00	126.04	126.00
9	132.60	132.50	132.50
10	128.10	126.51	128.34
11	132.31	130.80	130.83
12	134.91	135.20	135.92
13	133.30	132.81	132.80
14	125.80	124.80	123.50
15	127.50	132.90	128.00
16	125.75	124.81	125.76
17	132.61	133.10	133.40
18	137.90	138.20	137.71
19	140.90	135.96	143.21
20	136.72	135.45	139.00
21	137.42	138.41	138.52
22	137.60	137.41	137.40
23	131.64	133.30	138.20
24	144.50	142.01	145.10
25	140.70	141.32	140.24
26	133.31	133.41	131.91
27	134.10	133.90	134.40
28	140.70	139.70	142.03
29	145.80	145.00	145.02
30	146.10	145.00	146.91

Tabela 6 - RELAÇÃO TRANSVERSO MAXILO-MANDIBULAR DIREITA

Paciente	Posição da cabeça em relação ao PHF em mm		
	0°	- 5°	+ 5°
1	3.21	3.61	2.41
2	4.00	6.10	9.71
3	4.90	5.61	4.30
4	5.71	6.51	8.31
5	3.71	8.56	3.42
6	1.00	2.10	1.00
7	1.71	3.61	5.06
8	9.53	4.93	3.72
9	4.40	2.30	4.41
10	4.20	2.62	9.33
11	6.24	4.24	8.26
12	0.61	3.42	2.72
13	4.51	10,03	11.15
14	2.01	3.01	5.71
15	1.00	1.80	0.81
16	1.30	1.00	2.40
17	0.32	0.60	4.00
18	9.10	8.10	11.10
19	2.31	3.92	5.22
20	7.92	9.93	7.62
21	4.03	5.23	5.14
22	5.90	6.30	5.40
23	3.22	3.31	1.81
24	3.90	3.60	4.40
25	3.31	4.22	1.81
26	3.21	3.71	5.21
27	0.51	1.20	1.40
28	1.40	2.51	2.52
29	6.41	5.00	10,01
30	2.01	1.20	1.10

Tabela 7 - RELAÇÃO TRANSVERSO MAXILO-MANDIBULAR ESQUERDA

Paciente	Posição da cabeça em relação ao PHF em mm		
	0°	- 5°	+ 5°
1	1.81	3.41	0.91
2	8.01	8.10	10.61
3	5.20	5.70	3.70
4	3.60	7.10	9.81
5	0.41	4.60	0.20
6	0.71	0.41	0.61
7	6.62	7.01	10.10
8	4.20	6.10	4.10
9	7.20	6.20	7.21
10	6.90	2.00	8.10
11	6.32	2.81	8.02
12	7.20	7.90	4.60
13	6.71	7.81	10.03
14	0.14	1.10	2.22
15	3.01	2.21	3.61
16	5.30	2.30	4.30
17	3.01	3.41	6.92
18	2.00	2.60	8.81
19	2.71	4.42	2.91
20	5.30	5.90	5.40
21	5.22	3.31	4.02
22	7.81	7.40	5.41
23	4.10	8.43	4.32
24	4.00	4.70	4.50
25	1.71	1.61	1.92
26	3.80	4.30	5.60
27	1.00	0.51	0.41
28	4.83	4.61	4.21
29	3.80	5.20	8.40
30	3.81	4.01	2.62

**Tabela 8 - SIMETRIA ESQUELÉTICA
 ESPINHA NASAL ANTERIOR - PLANO MÉDIO SAGITAL**

Paciente	Posição da cabeça em relação ao PHF em mm		
	0 °	- 5 °	+ 5 °
1	0.22	0.14	1.50
2	1.20	2.00	0.81
3	0.41	0.60	2.30
4	2.30	2.50	3.20
5	4.00	1.20	3.10
6	0.71	2.50	0.00
7	1.20	2.50	2.20
8	1.60	0.32	2.60
9	1.30	1.00	0.80
10	0.90	3.00	1.10
11	2.00	0.60	2.00
12	0.70	0.10	3.40
13	0.50	2.70	2.20
14	0.51	0.00	0.00
15	1.00	3.30	1.30
16	1.00	0.41	2.00
17	0.51	1.60	4.20
18	0.60	0.40	0.91
19	2.50	5.00	2.40
20	5.11	2.80	0.90
21	1.10	0.70	1.30
22	0.40	0.30	0.41
23	2.10	3.10	2.30
24	2.50	3.10	1.50
25	1.10	0.32	1.20
26	1.60	3.30	1.70
27	0.51	0.22	1.10
28	0.30	0.10	1.90
29	1.10	1.80	0.60
30	1.70	1.30	2.10

**Tabela 9 - SIMETRIA ESQUELÉTICA
POGÔNIO - PLANO MÉDIO SAGITAL**

Paciente	Posição da cabeça em relação ao PHF em mm		
	0 °	- 5 °	+ 5 °
1	0.70	0.10	1.10
2	0.41	1.00	1.40
3	0.32	0.41	2.40
4	0.14	0.20	4.90
5	4.50	2.30	1.40
6	0.32	5.00	0.32
7	2.20	2.00	6.60
8	2.20	1.90	6.10
9	1.80	0.70	0.51
10	0.30	6.70	1.20
11	2.00	4.10	3.70
12	5.60	4.60	1.90
13	1.10	4.90	3.00
14	0.61	2.10	1.70
15	0.10	4.90	0.41
16	2.50	0.20	4.50
17	1.60	5.00	4.90
18	1.20	2.20	2.10
19	3.60	4.60	1.50
20	9.02	4.30	1.20
21	1.80	1.80	2.90
22	1.60	1.22	0.10
23	5.60	1.20	1.70
24	1.90	3.60	0.70
25	1.60	1.90	2.70
26	2.10	1.60	1.30
27	0.70	1.40	2.40
28	0.20	1.30	4.70
29	3.10	2.30	2.90
30	1.20	1.30	0.60

Tabela 10 - RELAÇÃO MOLAR INFERIOR DIREITO COM A MANDÍBULA

Paciente	Posição da cabeça em relação ao PHF em mm		
	0 °	- 5 °	+ 5 °
1	13.40	13.10	10.91
2	12.74	12.63	08.13
3	15.04	14.26	13.82
4	15.45	14.90	9.57
5	13.51	12.64	12.21
6	13.50	13.61	12.60
7	16.01	14.91	13.70
8	12.81	14.31	14.00
9	15.03	14.91	14.91
10	15.65	14.91	10.31
11	14.91	15.61	13.50
12	17.25	17.70	17.62
13	12.22	09.56	07.03
14	11.60	11.40	09.06
15	13.44	13.90	13.04
16	11.98	12.27	12.83
17	15.12	16.21	13.84
18	16.49	16.57	10.73
19	17.21	17.10	15.90
20	14.50	14.06	13.88
21	14.21	14.50	13.20
22	14.20	13.99	13.99
23	15.12	17.00	16.71
24	17.04	16.33	15.32
25	13.90	13.20	11.42
26	14.00	14.71	14.84
27	14.41	13.90	13.50
28	15.51	11.90	14.52
29	13.64	14.96	09.98
30	15.90	15.90	15.61

Tabela 11 - RELAÇÃO MOLAR INFERIOR ESQUERDO COM A MANDÍBULA

Paciente	Posição da cabeça em relação ao PHF em mm		
	0°	- 5°	+ 5°
1	15.41	14.41	14.96
2	12.63	12.50	08.66
3	14.91	15.25	15.55
4	14.92	14.06	10.55
5	15.80	16.45	14.62
6	15.02	13.82	14.72
7	14.28	15.75	11.70
8	14.78	16.32	14.05
9	13.63	16.53	15.60
10	16.11	16.14	12.05
11	15.16	17.90	13.07
12	17.25	17.13	16.65
13	15.10	14.77	12.18
14	11.24	11.53	09.02
15	14.80	15.31	15.20
16	16.29	14.76	14.76
17	15.70	14.81	10.68
18	16.41	16.31	11.61
19	15.90	16.00	14.90
20	15.85	17.86	15.45
21	16.40	15.70	14.80
22	14.78	14.45	13.31
23	17.34	15.57	16.60
24	16.51	16.63	15.72
25	10.64	10.52	08.63
26	16.86	18.13	16.44
27	10.92	10.53	11.22
28	11.40	15.41	14.20
29	16.46	15.96	12.71
30	15.10	14.40	14.41

Tabela 12 - RELAÇÃO INTERMOLAR INFERIOR

Paciente	Posição da cabeça em relação ao PHF em mm		
	0°	- 5°	+ 5°
1	54.10	54.60	56.63
2	61.70	61.21	61.50
3	56.71	57.61	58.70
4	55.40	54.41	58.52
5	54.40	54.91	54.60
6	54.87	54.60	54.30
7	51.76	52.35	51.30
8	56.40	54.97	55.41
9	63.54	60.50	60.01
10	57.91	58.71	58.21
11	51.50	50.32	51.00
12	57.11	57.28	57.12
13	57.62	58.72	57.75
14	59.44	58.91	59.47
15	55.93	55.71	55.60
16	56.40	57.10	57.41
17	54.65	55.73	55.60
18	55.50	55.46	55.70
19	58.51	59.00	58.71
20	59.51	58.71	59.50
21	56.90	56.94	56.21
22	63.79	63.82	63.33
23	51.14	51.09	50.61
24	59.73	60.83	59.70
25	65.61	65.72	65.50
26	57.43	56.95	57.64
27	61.72	63.03	61.70
28	59.41	63.58	59.70
29	63.21	63.01	63.02
30	63.70	64.01	63.02

Tabela 13 - RELAÇÃO INTERCANINO INFERIOR

Paciente	Posição da cabeça em relação ao PHF em mm		
	0°	- 5°	+ 5°
1	25.90	26.46	26.20
2	28.90	28.91	29.21
3	28.70	28.52	30.01
4	26.44	29.26	28.90
5	27.40	27.90	27.10
6	28.40	22.90	27.92
7	23.13	23.11	23.65
8	28.74	27.77	27.00
9	29.70	27.71	25.23
10	27.26	26.65	26.80
11	24.48	25.21	23.32
12	28.92	29.73	28.20
13	28.90	28.70	27.16
14	32.01	31.34	27.02
15	26.42	27.40	26.10
16	24.91	26.21	25.13
17	24.80	26.90	25.72
18	24.41	24.40	23.61
19	27.26	27.26	27.26
20	25.20	25.60	27.50
21	29.00	26.90	29.20
22	25.20	25.40	26.72
23	19.62	25.12	19.31
24	25.90	27.08	25.71
25	27.92	26.48	26.42
26	23.02	24.79	22.95
27	25.10	25.40	24.95
28	27.21	27.90	25.20
29	28.56	29.54	28.77
30	29.20	30.53	29.81