

Aplicação do método linear e geométrico utilizando radiografias cefalométricas laterais, para diferenciar e identificar a proporção divina em três tipos faciais.
The application of the linear and geometric method with lateral cephalometric radiographs to distinguish and identify the divine proportion on 3 facial types.

Sandra Helena dos SANTOS

Doutora – Programa de Pós-Graduação em Odontologia - Área de Concentração em Radiologia Odontológica – Faculdade de Odontologia de São José dos Campos– UNESP – SP - Brasil

Luiz Cesar de MORAES

Edmundo MEDICI-FILHO

Julio Cezar de Melo CASTILHO

Professor Titular – Departamento de Diagnóstico e Cirurgia – Disciplina de Radiologia– Faculdade de Odontologia de São José dos Campos – UNESP

Mari Eli Leonelli de MORAES

Professora Doutora - Departamento de Diagnóstico e Cirurgia – Disciplina de Radiologia – Faculdade de Odontologia de São José dos Campos– UNESP – SP - Brasil

RESUMO

Nesta pesquisa o objetivo foi analisar uma amostra de 66 indivíduos, divididos em três grupos pela variação do ângulo formado pelo plano mandibular e horizontal de Frankfurt (APM) e verificar três aspectos: 1- a presença de proporção divina nas três amostras, a partir de segmentos obtidos pela projeção de pontos cefalométricos sobre a ordenada Y; 2- as proporções faciais que possam diferenciar e caracterizar os tipos faciais no sentido vertical; 3- a partir da construção do retângulo com proporções divinas no 1/3 inferior da face de todos os indivíduos da amostra, verificar a sua relação espacial com a ordenada Y. Dos resultados estatísticos obtidos, verificou-se: 1- nos três grupos estudados, proporção de indivíduos áureos; 2- os grupos G1 ($24^\circ \leq \text{APM} \leq 27^\circ$), G2 ($\text{APM} < 24^\circ$) e G3 ($\text{APM} > 27^\circ$) e a proporção facial StGO': A'-B' são elementos que podem diferenciar os tipos faciais no sentido vertical em mesofacial, braquifacial e dolicofacial; 3- apesar da construção da figura geométrica do retângulo com proporções divinas no 1/3 inferior da face em todos os indivíduos da amostra, a manifestação da razão áurea foi positiva somente para os grupos G1 e G2, sugerindo assim faces esteticamente harmônicas e cefalometricamente equilibradas.

UNITERMOS

Cefalometria, razão áurea; proporção divina; face; humano; estudo comparativo; análise de variância

1- INTRODUÇÃO

A descoberta dos raios X, por Wilhelm Conrad Röntgen, em 8 de novembro de 1895, revolucionou a Odontologia da época. Pouco tempo depois, a criação do equipamento denominado cefalostato idealizado por Broadbent (1931), e incorporado ao aparelho radiográfico, contribuiu para a padronização

na obtenção da radiografia possibilitando o estudo cefalométrico longitudinal das estruturas craniofaciais em desenvolvimento e as mudanças oriundas do tratamento ortodôntico e/ou cirúrgico. Sabe-se que o crescimento do complexo craniofacial é um processo morfogênético que envolve um conjunto de órgãos e tecidos e depende de fatores como a hereditariedade e meio ambiente. Na natureza eventos ocorrem numa

proporção constante, a formação e crescimento do corpo humano também obedece a regras próprias que vêm sendo observadas e investigadas durante a história do homem por diversos estudiosos, filósofos e ortodontistas principalmente no que se refere à sua relação com a estética (GIL⁶, 2001). Essa proporção foi chamada de secção áurea por Leonardo da Vinci, secção divina por Kepler, proporção divina por Pacioli e será denominada neste estudo de proporção divina (GIL⁶, 2001).

Essa relação pode ser observada também na série proposta por Leonardo de Pisa (Seqüência Fibonacci _ 0-1-1-2-3-5-8-13-21-34....), na qual um número é sempre a soma de seus dois antecessores e ao dividir-se o último número pelo seu antecessor, o resultado será mais próximo do número áureo quanto mais avança a série, para depois tornar-se constante e igual a 1,618 (RICKETTS¹⁰, 1975; GIL⁶, 2001).

Autores como Ricketts¹⁰(1975); Gil⁶ (2001), afirmaram que as estruturas que se encontram em proporção divina sejam mais estáveis, esteticamente agradáveis, funcionalmente eficientes, seguindo a lei da conservação da energia (máxima *performace* com o mínimo de esforço) e da conservação dos tecidos (mínima quantidade de material empregada na execução de determinada tarefa e da profunda eficiência).

A proposta nesta pesquisa foi verificar 1- a presença de proporção divina nas três amostras de indivíduos com variação do ângulo do plano mandibular, a partir de segmentos obtidos pela projeção de pontos cefalométricos sobre a ordenada Y; 2- as proporções faciais que possam diferenciar e caracterizar os tipos faciais no sentido vertical; 3- a partir da construção do retângulo áureo no terço inferior da face de todos os indivíduos da amostra, verificar a sua relação espacial com a ordenada Y.

2-REVISÃO DA LITERATURA

Na década dos anos 40, Brodie³ (1946), percebeu a importância da consideração estética nos diagnósticos e planos de tratamentos. Realizando pesquisa sobre o crescimento de cada parte da face em relação ao crescimento total, constatou que, apesar da grande variação individual, as partes conservaram sua proporcionalidade, independentemente para cada indivíduo que possuem características próprias.

Para o autor Willians¹⁵, 1953, o crânio humano consiste numa coleção de ossos, servindo a um determinado número de funções. Verificou que as propor-

ções faciais em desenvolvimento sofrem influências de fatores como o meio ambiente e hereditariedade.

Com emprego da radiografia cefalométrica como meio auxiliar nos estudos longitudinais sobre crescimento facial, Nanda & Sassouni⁷, 1965, afirmaram que há inúmeras razões para usar diferentes planos de referência e que um dos critérios usados para as suas obtenções é a posição natural da cabeça que favorece a acurácia no achado dos pontos cefalométricos e a sua relativa estabilidade.

Segundo Bjork², 1971, a radiografia cefalométrica lateral tem a vantagem de permitir o registro permanente das mudanças do crescimento da estrutura interna do crânio e ossos isolados da face. Salientou ainda que a forma e o tamanho da face estão intimamente relacionadas com o desenvolvimento da base do crânio e mandíbula.

A aplicação da cefalometria no estudo do crescimento é complexa e segundo Ricketts¹⁰, em 1975, sem a utilização da boa análise cefalométrica, o clínico terá dificuldades em analisar, planejar e obter um prognóstico correto a respeito dos casos de má oclusão.

Segundo Spyropoulos & Askarieh¹³, 1976, as mudanças que podem ocorrer durante o tratamento ortodôntico podem ser favoráveis ou desfavoráveis e sugeriram métodos para o controle vertical. Variáveis como o grau de divergência facial tem efeito sobre o grau de rotação da mandíbula, o tamanho do ângulo goníaco pode afetar a quantidade da rotação mandibular, quanto mais obtuso, maior a tendência a ser vertical e o ângulo antegonial aumenta a tendência vertical. Sugeriram métodos para o controle vertical como a aplicação de forças extra-bucais, com tração cervical e occipital.

A má-oclusão vertical é o resultado de diversos fatores etiológicos que ocorrem durante o período de crescimento, os fatores segundo Nielsen⁹, 1991, seriam o crescimento e/ou rotação da maxila e mandíbula, desenvolvimento dentoalveolar com a erupção dentária e a disfunção dos lábios e língua.

Enlow⁵, 1993, relatou que a natureza básica das inter-relações entre forma da caixa craniana, perfil facial e tipo de oclusão, causam predisposição para tipos faciais e más-oclusões características entre diferentes tipos de populações. Há dois extremos básicos na forma da cabeça: dolicocefálico e braquicefálico. Um terceiro tipo, chamado mesocefálico encontra-se entre os dois extremos.

Segundo Witzig & Spahl¹⁶, 1999, o ponto S (Sela) é definido como centro geométrico arbitrário no contorno da sela túrcica e que existe apenas em

cefalometria obtida em norma lateral, não é portanto, uma entidade anatômica real, mas um ponto no espaço, que tem sido chamado de “Marco Espacial”. Trata-se de um componente na construção das linhas de referências básicas de muitas grandezas cefalométricas.

Andrade¹, em 1999, propôs um novo referencial cefalométrico, o ponto St (sela por tangência), pois, segundo ele, o ponto S, que denominou “constelação da sela” seria pouco confiável, pois na verdade esse ponto estaria sujeito a muitos erros em sua marcação, o que o torna pouco estável para uma análise cefalométrica e futuras sobreposições. Partindo desse princípio e desejando maior fidelidade na análise, o autor idealizou um sistema cartesiano. Assim o eixo X parte do násio, passa tangenciando a parte inferior da sela túrcica e o eixo Y cruza a 90°, tangenciando a sela na sua parte distal.

Santos et al.¹¹, em 2001, utilizaram uma amostra de 33 radiografias cefalométricas em norma lateral de pacientes que se submeteram a tratamento ortodôntico, sem distinção de sexo, idade e tipo de má-oclusão, sendo cinco observadores eleitos para marcar duas referências cefalométricas. Cada um deles recebeu cópias dos cefalogramas originais, marcou o ponto S e construiu o ponto St (sela por tangência). A leitura dos ângulos encontrados (SNA, SNB, ANB, NSGn) foi realizada por um único observador. Os resultados obtidos revelaram que a metodologia de se construir o ponto St para representar um referencial cefalométrico fixo foi favorável quanto à fidelidade e reprodutibilidade.

Gil⁶, 2001, demonstrou em seu estudo que o crânio humano tem em sua estrutura inúmeras medidas em proporção divina, que se inter-relacionam de formas variadas, conferindo a este um eficiente equilíbrio, sugerindo fortemente que o crânio humano assim como as outras estruturas na natureza preenchem os requisitos das leis da conservação da energia, da conservação dos tecidos e da profunda eficiência.

Silva¹², 2003, avaliou por meio da análise de radiografias cefalométricas laterais de crânio de quarenta indivíduos adultos com oclusão em Classe II de Angle sem tratamento ortodôntico prévio, 52 proporções formadas por 28 pontos cefalométricos e se estas estavam em proporção divina, utilizando o intervalo de [1,431-1,853] como preconizado por Gil⁶ em 2001. O autor pôde concluir que a proporção divina foi menor quando analisou medidas cefalométricas relacionadas à desarmonia da Classe II comparado à oclusão normal de Classe I. Houve maior índice de proporção divina

nas estruturas do crânio e da maxila isoladamente, e baixo índice de proporção quando se analisou o terço inferior da face.

Colombini⁴, 2004, relatou que o posicionamento dos maxilares na harmonia facial é determinante na proporção dos segmentos faciais.

Takeshita¹⁴, em 2004, verificou a proporção áurea em 37 pacientes com má oclusão de Classe II de Angle, antes e depois do tratamento ortodôntico, pôde-se verificar que oito dessas diferiram de forma estatisticamente quando comparadas antes e após o tratamento ortodôntico, e sete destas razões se aproximaram da razão áurea depois da terapia ortodôntica. Observou também que as razões que possuíam pontos em regiões de dentes foram as que mais se alteraram, ou seja, sofreram maior influência devido ao tratamento ortodôntico.

3-MATERIAL E MÉTODO

1-Material

A amostra utilizada nesta pesquisa foi composta por 66 radiografias cefalométricas laterais obtidas do arquivo de um consultório particular de ortodontia em São José dos Campos.

1.1 Seleção da amostra

Foram selecionadas radiografias cefalométricas laterais iniciais de pacientes que iriam se submeter a tratamento ortodôntico. Não houve distinção de sexo ou etnia, as idades variaram de 12 a trinta anos, pois segundo Martins⁸, 2003, não há alteração nas proporções esqueléticas estatisticamente significantes em indivíduos que estão antes do pico puberal de crescimento e após o término da maturação esquelética, a amostra foi dividida considerando a variação do ângulo formado pelo plano de Frankfurt e o plano mandibular (APM). Dessa forma foram obtidos três grupos distintos:

- a) grupo 1(G1): 21 pacientes com $24^{\circ} \leq \text{APM} \leq 27^{\circ}$;
- b) grupo 2(G2): 22 pacientes com o valor de $\text{APM} < 24^{\circ}$;
- c) grupo 3(G3): 23 pacientes com o valor de $\text{APM} > 27^{\circ}$

A variação do ângulo do plano mandibular (APM) é um fator relevante na caracterização dos indivíduos em três tipos faciais G1(mesofacial), G2(braquifacial) e G3(dolicofacial).

1.2 Obtenção do cefalograma

- utilizou-se o método manual na obtenção do cefalograma e dos referenciais cefalométricos;
- para a obtenção do cefalograma, foi necessário papel vegetal fixado com fita adesiva sobre a radiografia lateral cefalométrica, lapiseira 0.5, borracha e negatoscópio;
- desenhou-se em norma lateral as seguintes estruturas: 1- crânio: contorno externo dos ossos occipital, frontal, soalho da órbita, osso esfenoide, clivus anterior e posterior, contorno da sela turca, fissura pterigomaxilar ossos nasais, 2- maxila (soalho da cavidade nasal e palato duro), corpo e ramo mandibular, cabeça da mandíbula, contorno da sínfise, 3- perfil tegumentar: contorno da glabella, dos ossos nasais, nariz, lábio superior e lábio inferior, contorno do mento, 4- desenho das estruturas dentárias.

2- Método

2.1 Análise das radiografias

Para cada paciente, foram obtidos referenciais cefalométricos como: Ponto N, Ponto ENA, Ponto ENP, Ponto Or, Ponto A, Ponto B, Ponto Me, Ponto Go e o Ponto St (obtido pelo cruzamento do eixo X, que parte de N e tangencia o ponto mais inferior da sela túrcica, com o eixo Y, que tangencia a parte mais posterior da sela e cruza perpendicular ao eixo X). Com o auxílio de esquadro e régua, foram projetados paralelamente ao eixo X, sobre a ordenada Y, (Quadro 1), os referenciais originais ENA, ENP, A, B, Me, Go e transformados em ENA', ENP', A', B', Me', Go'.

2.2 Obtenção dos fatores

A partir desses pontos projetados sobre a ordenada Y, obteve-se segmentos de reta (fatores), relacionando-os ao ponto St. Estes fatores representavam a distância de determinado ponto maxilomandibular à base do crânio, isto é, medidas faciais no sentido vertical (Figura 1).

Dos oito fatores (Quadro 1) foram gerados 28 razões, dividindo-se o segmento maior pelo menor, no intuito de verificar se esta divisão estava próximo ao valor da razão áurea 1.618 respeitando-se o intervalo de 10% (1.456-1.779) determinado nesta pesquisa, o que traduziria matematicamente a existência ou não da proporção divina nos segmentos verticais da face.

2.3 Obtenção do retângulo áureo

Em todos os cefalogramas foi desenhado no terço inferior da face, uma figura geométrica (retângulo com proporções divinas), tomou-se como referência os pontos A e B para obter a altura do quadrado inicialmente (desceu uma vertical paralela ao eixo Y, partindo de A até a altura do ponto B, estendeu-se uma horizontal passando por B até encontrar o eixo Y) e completou-se a figura do quadrado. A seguir, obteve-se uma diagonal indo do vértice de um dos lados, ao meio do quadrado; com um compasso partindo do meio até o vértice (raio), desenhou-se um semicírculo e completou-se a figura geométrica do retângulo áureo (Figura 1). Tomou-se como referencial fixo o eixo Y que foi o divisor da face (facial positivo e facial negativo). Se a altura posterior do retângulo construído estiver totalmente à frente do eixo Y, denominou-se (Y+ facial positivo), ou totalmente atrás do eixo Y, denominou-se (Y-, facial negativo) e se este estiver coincidindo com o eixo Y o valor foi igual a zero.

Quadro 1- Descrição dos fatores

StENP'	Altura posterior da maxila (medida no eixo Y), com relação á base do crânio
StENA'	Altura anterior da maxila (medida no eixo Y), com relação à base do crânio
StA'	Altura do processo dentoalveolar da maxila (medida no eixo Y), com relação à base do crânio
StB'	Altura do processo dentoalveolar da mandíbula (medida no eixo Y), com relação à base do crânio
StMe'	Altura anterior total da face (medida no eixo Y), com relação à base do crânio
StGo'	Altura posterior total (medida no eixo Y), com relação à base do crânio
ENA'-Me'	Altura ântero-inferior da face (medida no eixo Y)
A'-B'	Distância vertical entre os processos dentoalveolares

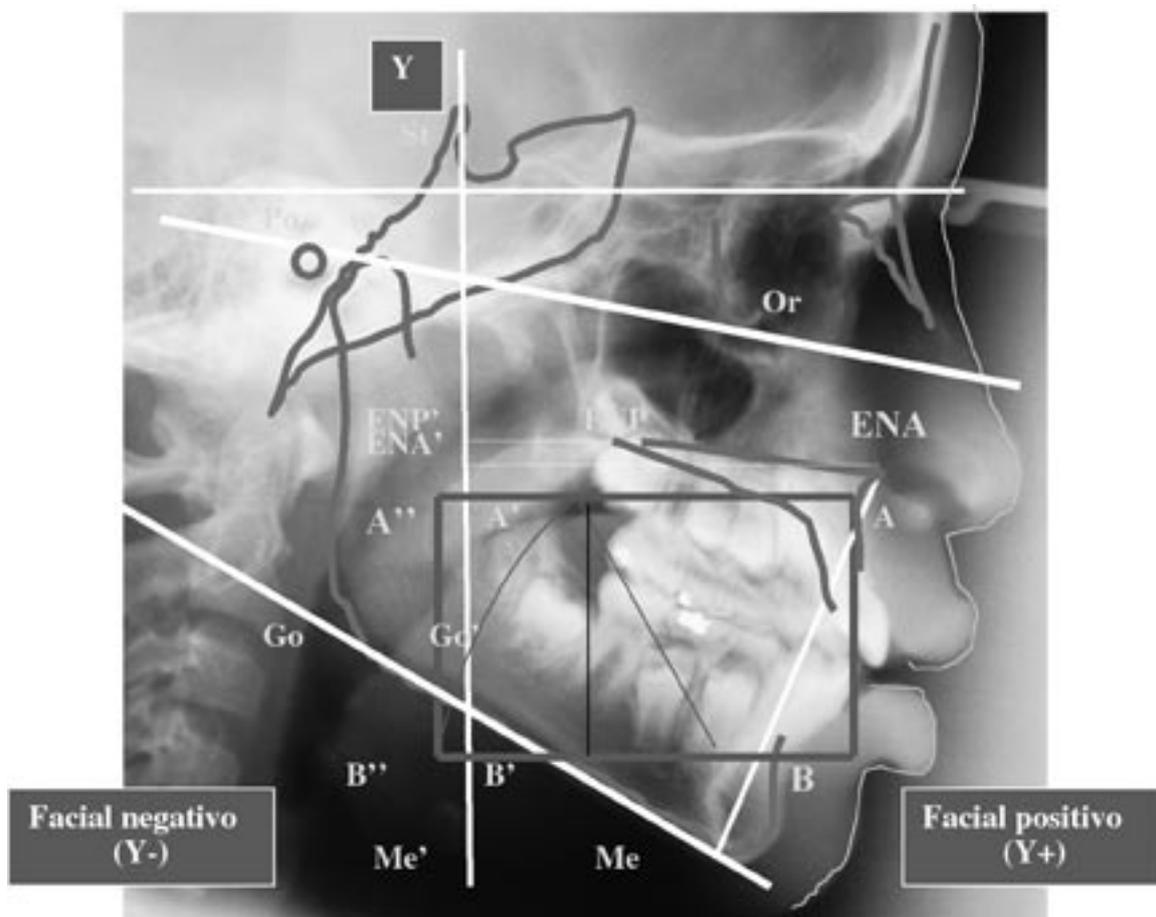


FIGURA 1 – Desenho anatômico e os referenciais cefalométricos utilizados na obtenção dos segmentos (fatores).

2.4 MÉTODO ESTATÍSTICO

Os resultados obtidos foram tratados estatisticamente utilizando-se:

- 1- Análise de Variância (ANOVA 5%) e Teste Tukey, para o grupo das 8 variáveis, ângulo do plano mandibular (APM) e distância do retângulo áureo ao eixo Y (dist Y) (Tabela 1 e 2);
- 2- Análise de Variância (ANOVA 5%) e Teste Tukey para as 28 razões, independente de serem áureos ou não (Tabela 3 e 4);
- 3- Propôs-se verificar em quais proporções faciais o número áureo estava presente nos três grupos com valores de APM distintos “dada a tolerância de 10% (1,456 a 1,779)”, para isso, utilizou-se o teste Z (Tabela 5);
- 4- Análise de Regressão que analisou o relacionamento das variáveis com a posição do retângulo em relação ao eixo Y (Gráfico 1,2 e 3).

4- RESULTADOS

4.1 ANOVA para as variáveis (= 0,05)

Tabela 1

Variável	Média			ANOVA	
	G1	G2	G3	F	Valor-P
APM	25,381	18,682	31,435	104,50	0,000
StENP´	41,476	43,273	42,696	1,60	0,210
StENA´	49,333	51,227	49,609	1,17	0,318
StMe´	108,429	110,091	110,043	0,21	0,813
StGo´	67,238	73,773	67,174	4,48	0,015
StA´	54,381	55,682	54,609	0,56	0,573
StB´	92,286	92,727	96,739	1,76	0,180
ENA-Me	60,571	64,636	66,478	3,21	0,047
A´-B´	37,381	36,773	40,783	3,78	0,028
dist y	3,238	8,727	-4,783	19,67	0,000

4.1.1 TESTE DE TUKEY PARA AS VARIÁVEIS

Tabela 2

Variável	G1	G2	G3
APM	25,381	c	18,682
StGo´	67,238	b	73,773
ENA-Me	60,571	b	64,636
A´-B´	37,381	ab	36,773
dist y	3,238	c	8,727

OBS: letras iguais indicam que não há diferença significativa a =0,05 entre as medidas médias

Na avaliação do grupo G1, verificou-se que a média do ângulo do plano mandibular foi de 25,380, valor que melhor caracteriza o tipo mesofacial, as médias da altura facial posterior (StGo´), da distância dentoalveolar anterior (A´-B´) e da altura facial anterior (ENA-Me) mostraram-se equilibradas e pouco discrepantes em relação a G2 e G3. Na avaliação do grupo G2, as médias de APM e StGo´ mostraram-se discrepantes com relação a G1 e G3, revelando característica braquifacial onde a altura facial posterior está aumentada e a mandíbula hipodivergente (APM= 18,680). E na avaliação do grupo G3, as maiores discrepâncias foram para as médias de APM, altura facial anterior

(ENA-Me) e distância dentoalveolar anterior (A´-B´), revelando característica dolicofacial onde o terço inferior da face mostrou-se aumentado e a mandíbula hiperdivergente (APM=31,430). Verificou-se também que as distâncias do retângulo áureo ao eixo Y (dist Y) para os três grupos foram distintas e que o retângulo com proporções divinas construído para grupo G1 posicionou-se à frente do eixo Y em média 3,238, em G2 o retângulo posicionou-se à frente do eixo Y em média 8,727 (facial positivo) e em G3 posicionou-se atrás do eixo Y em media -4,783 (facial negativo). Nesta avaliação, os grupos G1 e G2 mostraram maior expressão da figura áurea na face.

4.2 ANOVA para as razões ($\alpha = 0,05$)

Tabela 3

Razão	Média			ANOVA	
	G1	G2	G3	F	Valor-P
StENA´ x StENP´	1,189	1,184	1,166	0,50	0,608
StMe´ x StENP´	2,616	2,545	2,582	1,26	0,291
StGo´ x StENP´	1,619	1,704	1,572	6,32	0,003
StA´ x StENP´	1,313	1,288	1,283	0,85	0,433
StB´ x StENP´	2,225	2,144	2,269	5,30	0,007
ENA-Me x StENP´	1,461	1,493	1,562	2,40	0,099
StENP´ x A´-B´	1,125	1,187	1,063	4,73	0,012
StMe´ x StENA´	2,206	2,155	2,222	1,10	0,339
StGo´ x StENA´	1,367	1,442	1,355	2,74	0,072
StA´ x StENA´	1,106	1,088	1,101	1,15	0,323
StB´ x StENA´	1,876	1,813	1,952	7,55	0,001
ENA-Me x StENA´	1,235	1,265	1,345	2,75	0,072
StENA´ x A´-B´	1,338	1,405	1,239	5,20	0,008
StMe´ x StGo´	1,621	1,497	1,650	14,06	0,000
StMe´ x StA´	1,995	1,981	2,018	0,48	0,619
StMe´ x StB´	1,177	1,188	1,138	8,21	0,001
StMe´ x ENA-Me	1,804	1,707	1,672	4,71	0,012
StMe´ x A´-B´	2,930	3,013	2,726	7,32	0,001
StGo´ x StA´	1,237	1,325	1,230	4,71	0,012
StB´ x StGo´	1,379	1,262	1,451	20,34	0,000
StGo´ x ENA-Me	1,115	1,143	1,016	11,50	0,000
StGo´ x A´-B´	1,816	2,023	1,656	17,83	0,000
StB´ x StA´	1,697	1,667	1,772	7,15	0,002
ENA-Me x StA´	1,117	1,162	1,221	3,24	0,046
StA´ x A´-B´	1,476	1,529	1,362	4,64	0,013
StB´ x ENA-Me	1,534	1,438	1,473	2,63	0,080
StB´ x A´-B´	2,488	2,536	2,398	2,42	0,097
ENA-Me x A´-B´	1,632	1,769	1,639	4,70	0,012

4.2.1 TESTE DE TUKEY PARA AS RAZÕES

Tabela 4

Razão	G1		G2		G3	
1-StGo´ x StENP´	1,619	ab	1,704	a	1,572	b
2- StB´ x StENP´	2,225	ab	2,144	a	2,269	b
3-StENP´ x A´-B´	1,125	ab	1,187	a	1,063	b
4-S-tB´ x StENA´	1,876	ab	1,813	a	1,952	b
5-StENA´ x A´-B´	1,338	ab	1,405	a	1,239	b
6-StMe´ x StGo´	1,621	b	1,497	a	1,650	b
7-StMe´ x StB´	1,177	a	1,188	a	1,138	b
8-StMe´ x ENA-Me	1,804	b	1,707	ab	1,672	a
9-StMe´ x A´-B´	2,930	a	3,013	a	2,726	b
10-StGo´ x StA´	1,237	b	1,325	a	1,230	b
11-StB´ x StGo´	1,379	b	1,262	a	1,451	b
12-StGo´ x ENA-Me	1,115	a	1,143	a	1,016	b
13-StGo´ x A´-B´	1,816	c	2,023	a	1,656	b
14-StB´ x StA´	1,697	a	1,667	a	1,772	b
15-ENA-Me x StA´	1,117	b	1,162	ab	1,221	a
16-StA´ x A´-B´	1,476	ab	1,529	a	1,362	b
17-ENA-Me x A´-B´	1,632	b	1,769	a	1,639	b

OBS: letras iguais indicam que não há diferença significativa a = 0,05 entre as razões médias

Independente do número ser áureo ou não, a razão de número 13 (StGo´ x A´-B´: proporção entre

altura posterior da face e distância entre os processos alveolares das bases apicais) diferenciou-se nos três tipos faciais.

4.3 TESTE Z

Tabela 5

Razões	G2			G3			G1		
	Prop.	Z	P	Prop.	Z	P	Prop.	Z	P
StGo´: StENP´	0,772	2,558	0,005	0,695	-1,876	0,030	0,809	2,368	0,002
ENA-Me: StENP´	0,727	2,132	0,016	0,434	0,625	0,734	0,476	-0,218	0,596
StMe´: StGo´	0,727	2,130	0,016	0,869	3,544	0,000	0,857	3,273	0,000
StMe´: ENA-Me	0,863	3,411	0,000	0,782	2,710	0,003	0,381	-1,091	0,862
StGo´: A´-B´	0,181	-2,984	0,999	0,739	2,293	0,010	0,523	0,218	0,413
StB´: StA´	0,909	3,837	0,000	0,521	0,208	0,417	0,761	2,400	0,008

Verificou-se que: 1- no grupo G2 em cinco razões foi observada proporção de indivíduos “áureos”: StGo´ StENP´, ENA-Me StENP´, StMe´ StGo´, StMe´ ENA-Me, StB´ StA´; no grupo G3, foram quatro: StGo´ StENP´, StMe´ StGo´, StMe´ ENA-Me e StGo´ A´-B´ e no grupo G1, foram três: StGo´ StENP´, StMe´ StGo´ e StB´ StA´; 2- o número de razões em proporção divina do grupo G1 (mesofacial) estão contidos no grupo G2 (braquifacial) e que dois terços dessas mesmas razões também pertencem ao grupo G3 (dolicofacial), excluindo-se a razão StB´ StA´; 3- no grupo G3 verificou-se que 3/4 das razões em proporção áurea também pertencem ao grupo G2 excluindo-se a razão StGO´ A´-B´. Portanto a razão ENA-Me StENP´ (proporção entre altura do terço inferior da face e altura posterior da maxila em relação à base do crânio) diferenciou o grupo G2, e a razão StGo´ A´B´ (proporção entre altura facial

posterior e altura dos processos dentoalveolares) diferenciou o grupo G3.

4.4 ESTATÍSTICA DE REGRESSÃO

Foi realizada a Análise de Regressão buscando-se um modelo para se estimar a distância Y a partir das variáveis e suas interações. Para cada grupo foi selecionada a variável com maior correlação com a distância Y.

Para o grupo G1 (Figura 2) a distância Y pode ser explicada por meio da interação das variáveis B´-A´ x StENA´ e coeficiente de correlação de 0,78, para o grupo G2 (Figura 3), a distância Y pode ser explicada por meio da interação das variáveis B´-A´ x StGo´ e coeficiente de correlação de 0,79, para o grupo G3 (Figura 4) a distância Y pode ser explicada por meio da interação das variáveis ENA-Me x B´-A´ e coeficiente de correlação de 0,83.

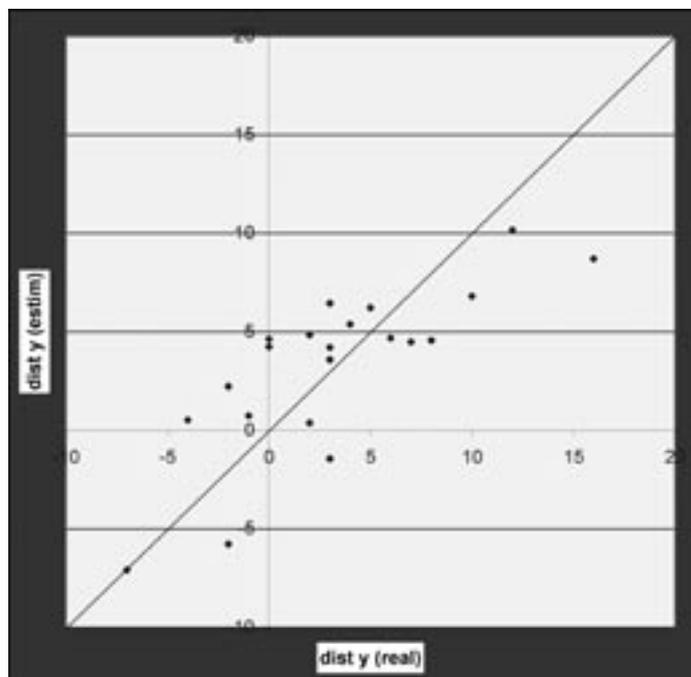


FIGURA 2 – $Y_{estimado}(G1) = 12,209 - 0,749 x (B'-A') + 0,394 x (StENA')$

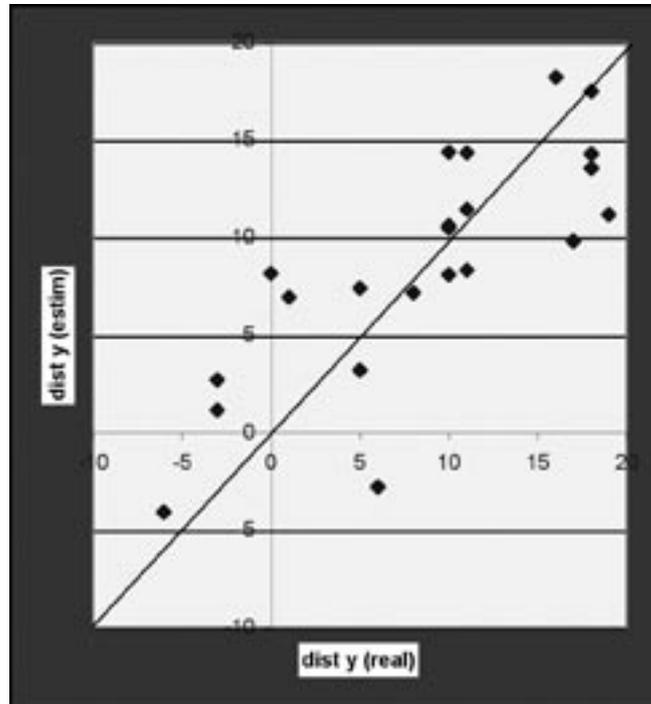


FIGURA 3 - Y estimado (G2)=205,5813-6,003 x(B'-A')-2,011x(StGo')+0,063 x (B'-A' x StGo')

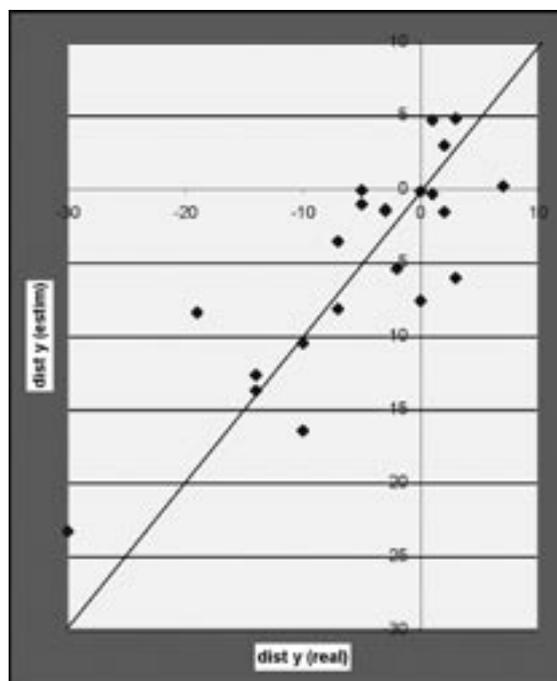


FIGURA 4 - y estimado(G3) = 20,044 - 0,0087 x (ENA-ME X B'-A')

5 Discussão

A utilização da radiografia cefalométrica lateral no estudo das proporções cranianas e faciais por inúmeros autores Brodie³(1946), Nanda⁷(1965), Ricketts¹⁰(1975) dentre outros, demonstraram que o crânio humano possui inúmeras medidas em proporção divina. Mais recentemente, Gil⁶(2001), Silva¹²(2003) e Takeshita¹⁴(2004) verificaram maior índice de proporção divina nas estruturas do crânio e da maxila e menor quando analisaram medidas cefalométricas relacionadas à desarmonia da Classe II comparado à oclusão normal de Classe I além de baixo índice de proporção quando analisaram o terço inferior da face, concluíram que o posicionamento dos maxilares na harmonia facial é determinante na proporção dos segmentos faciais e as proporções cranianas são pouco influenciadas por fatores externos.

Os resultados da nossa pesquisa mostraram que as médias do ângulo do plano mandibular que melhor caracterizaram os tipos faciais foram de 25,38° para o mesofacial, 18,68° para o braquifacial e 31,43° para o

dolicofacial; o número de razões em proporção áurea encontradas, mostraram-se nesta ordem ($G1 < G3 < G2$), com pouca discrepância entre os grupos; e a proporção facial $StGO':A'-B'$ (altura facial posterior e distância entre os processos dentoalveolares) diferenciou os grupos faciais no sentido vertical. Verificou-se que apesar de haver proporções em razão áurea nos três tipos faciais e retângulo com proporções áureas na radiografia de todos os indivíduos da amostra, a manifestação dessa figura áurea foi positiva (facial positivo) somente para os grupos G1 ($24^\circ \leq APM \leq 27^\circ$) e G2 ($APM < 24^\circ$). Portanto, é possível sugerir que a aplicação de terapias ortodônticas ou ortopédicas no controle vertical como foi proposto por Spyropoulos & Askaieh¹³(1976) alterando o ângulo do plano mandibular (divergência mandibular) e provável redução da dimensão facial anterior, além do inter-relacionamento de outras características individuais que segundo Enlow⁵(1993) e Colombini⁴(2004) são determinantes para um bom equilíbrio e harmonia facial, poderão contribuir para melhorar a manifestação do retângulo com proporções divinas nos indivíduos dolicofaciais.

ABSTRACT

The object of the present research was to analyze a specimen of 66 individuals selected in 3 facial types by the angular variation formed by the Frankfurt mandibular and horizontal plane to determine 3 aspects: 1-the presence of the divine proportion on the 3 specimen starting from the segments attained from the projection of the cephalometric points over the Y line; 2- the facial proportions that can differentiate and characterize the facial types in the vertical direction; 3- starting from the formation of the rectangle with divine proportions on the inferior one-third of the face on all individuals in the specimen group, and see their spatial relation with the Y line. From statistical results it was found that:

1- on the research, the proportion of golden individuals; 2- G1 ($24^\circ \leq APM \leq 27^\circ$), G2 ($APM < 24^\circ$) and G3 ($APM > 27^\circ$) and the $StGO':A'-B'$ facial proportion are elements that can differentiate the facial types in the vertical direction on mesocephalic, brachycephalic and dolichocephalic; 3- despite the construction of a rectangle with divine proportions on the inferior one-third of the face in all individuals from the specimen group, the golden ratio was positive for the G1 and G2 groups thus suggesting aesthetically harmonic and cephalometrically balanced faces.

UNITERMS

Cephalometry; golden ratio; divine proportion; face; humano; comparative study; analysis of variance

REFERÊNCIAS

1. Andrade NJ. Uma nova análise cefalométrica. Rev Paul Odontol. 1999 mar./abr.;21(2):36-9.
2. Bjork A. Relaciones de los maxilares con el cráneo. In: LUNDSTROM, A. Introduccion a la ortodoncia. Buenos Aires: Mundi; 1971. Cap. 7, p.104- 40.
3. Brodie AG. Facial patterns: a theme on variation. Angle Orthod. 1946. July/Oct. 16(3/4):75-88.
4. Colombini NEP. Cirurgia ortognática e cirurgia estético-funcional. Disponível em <http://www.reabilitaface.com.br/congenitos.htm>. Acesso em: 07 de jan.2004.
5. Enlow DH. Crescimento facial. 3 ed. São Paulo, Artes Médicas;1993. 551p.
6. Gil CTL Proporção áurea craniofacial. São Paulo: Ed.Santos; 2001. 100p.
7. Nanda SK.; Sassouni, V. Planes of reference in roentgenographic cephalometry. Angle Orthod. 1965 Oct.; 35(4):311-9.
8. Nielsen L. Vertical malocclusions: etiology, development, diagnosis and some aspects of treatment. Angle Orthod, 1991 61(4):247-60.
9. Martins MV. Avaliação da proporção áurea em indivíduos com oclusão normal, por meio de radiografias cefalométricas laterais. 2003, 108f. Dissertação (Mestrado em Biopatologia Bucal, Área de Concentração em Radiologia Odontológica). Faculdade de Odontologia de São José dos Campos, 2003
10. Ricketts RM. A four step method to distinguish orthodontic changes from natural growth. J Clin Orthod. 1975 Apr. 9(4):208-28.
11. Santos SH, Medici Filho E, Moraes LC, Grasiozi AOC. Estudo comparativo de dois métodos para a obtenção de algumas medidas cefalométricas angulares. PGR-Pós-Grad Rev Odontol, São José dos Campos. 2001 jan/abr. 4(1):38-46.
12. Silva MAS Estudo da proporção áurea na arquitetura do crânio de indivíduos com oclusão em Classe II de Angle, a partir de radiografias cefalométricas laterais. 2003 106f. Dissertação (Mestrado em Biopatologia Bucal, área de concentração Radiologia Odontológica)- Faculdade de Odontologia de São José dos Campos, 2003.
13. Spyropoulos MN, Askarieh, M Vertical control: a multifatorial problem and its clinical implications. Am J Orthod. 1976; 70(1): 70-9.
14. Takeshita WM. Verificação da proporção áurea em radiografias cefalométricas laterais, de pacientes portadores de Classe II de Angle, antes e depois do tratamento ortodôntico. 2004. 137 f. Dissertação (Mestrado no programa de Pós-graduação em Biopatologia Bucal, área de Radiologia Odontológica)- Faculdade de Odontologia de São José dos Campos, Universidade Estadual Paulista, São José dos Campos, 2004.
15. Willians BH. Craniofacial proportionally in a horizontal and vertical plane, a study in norma lateralis. Angle Orthod, 1953 jan. 23(1):26-34.
16. Witzig JW, Spahl TJ. Ortopedia maxilofacial clínica e aparelhos. São Paulo: Ed. Santos,1999. v.2, cap.2, p.26-116.

Recebido em: 28/04/05
Aprovado em: 02/08/05

Rua Prof. Lúcia Pereira Rodrigues 119 Esplanada do Sol
CEP: 12244-760 – São José dos Campos- SP
SP telefone: (12) 39416549
e-mail:santos.sh@uol.com.br