

Estudo longitudinal do crescimento crânio-facial (análise circular)

Longitudinal study of cranio-facial growth (circular analysis)

Ben Hur Godolphim, C.D. Ortodontista e Radiologista
Cleber Bidegain Pereira, C.D. Ortodontista
Bernardo Froes Godolphim, C.D. Biólogo
Sandra Vargas Hüning, C.D.

RESUMO

Os ortodontistas utilizam diversas superposições cefalométricas para avaliar resultados de tratamento, e para estudos de crescimento facial. Neste trabalho os autores demonstram a fidelidade da superposição do cefalograma circular, com origem no ponto Basion, e plano de orientação horizontal Basion - Espinha Nasal Anterior, no estudo do crescimento, através de um estudo longitudinal onde se avaliaram 41 indivíduos de ambos os sexos nas idades de 6, 9, 12 e 20 anos da amostra de Burlington (Toronto, Canadá). Estudou-se o comportamento de ângulos e distâncias de estruturas faciais, constatando-se a estabilidade dos ângulos enquanto o comportamento em crescimento das estruturas avaliadas é diferenciado. Os autores demonstram a vantagem de se utilizar esta orientação no posicionamento da cabeça na obtenção das radiografias cefalométricas laterais.

SUMMARY

A longitudinal study of growth statistically was performed by superimposition on the tracings of 41 individuals, at 6, 9, 12 and 20 years of age from the sample of the Burlington Growth Centre, University of Toronto, Canadá. With a new approach in cephalometrics, named Circular Cephalogram. The Basion is its registration point and the centre of a circle that inscribes the face and the skull where lines like radii are joining the Basion to more external anatomic points. The Circular Cephalogram with origin in the basion point was proposed mainly because most classic cephalograms show by superimposition the cranial base displaced backwards and downwards which doesn't correspond to reality as the cranial base cannot grow against the cervical column that grows in the opposite direction that is upwards. The superimposition in the Basion point is assumed that shows better the actual direction of the face growth, as the unfolded growth of any part of the body goes in a radial way, where the inner part is always smaller than the external one. Angular measures were effected; in the angles created by the lines of junction of the anatomic or virtual points to the Basion in all cephalograms of the sample and averages obtained. The "t" test has been used for the comparison of the averages. It was not found any significant variation at the level of $\alpha=0.05$ and 0.01 . It was also found, by the Pearson's coefficient of the variation, that the averages represent the sample.

UNITERMOS

Crescimento. Cefalometria. Circular. Superposição. Basion.

1. Introdução

Os profissionais ao finalizar os seus casos ortodônticos devem avaliar os resultados obtidos com o mesmo cuidado da análise inicial. As superposições dos traçados cefalométricos antes e depois do tratamento permitem visualizar graficamente os resultados de seu trabalho. Estas superposições são sempre realizadas segundo um ponto de origem e um eixo de referência, sendo que os mais utilizados são os planos Sella-Nasion (Witzig¹⁶), Horizontal de Frankfurt (Bimler³; Wylie¹⁷, Downs^{7,8,9}); a linha da Base Cranial Anterior (De Coster⁶), o plano Basion-Nasion (Ricketts¹³) e o Plano Bolton-Broadbent (Broadbent^{4,5}). Todas as superposições realizadas segundo estes planos apresentam um aspecto comum que é mostrarem a base cranial média deslocada para trás e para baixo (figura

1), o que é contra o sentido natural de crescimento da coluna vertebral, que pelo crescimento desloca o crânio para cima (Testut¹⁵). Como a maioria dos estudos longitudinais de crescimento foram levados a efeito de acordo com estas superposições clássicas, tornou-se necessário a proposta de uma nova cefalometria que fosse capaz de mostrar o verdadeiro deslocamento espacial da face em crescimento, sem apresentar sobreposições incorretas da base cranial ou do próprio crânio em desacordo com suas reais direções de crescimento.

Assim com os traçados cefalométricos seriados aos 6, 9, 12 e 20 anos de idade de 41 indivíduos de boa oclusão, 30 masculinos e 11 femininos obtidos da amostra do Burlington Growth Centre da Universidade de Toronto (Canadá), desenvolveu-se um estudo longitu-

dinal de crescimento para testar a validade de um novo cefalograma, de princípio radial, com origem no ponto Basion denominado Cefalograma Circular (Godolphim¹⁰).

2. Objetivos

Testar a validade de um novo cefalograma de princípio radial com origem no ponto Basion para estudos longitudinais de crescimento e para avaliação dos resultados do tratamento ortodôntico, mediante:

1. Observação da direção real de crescimento dos ossos e pontos anatômicos do crânio e da face escolhidos, através de medidas angulares.
2. Quantificação, por meio de medidas lineares e angulares, do crescimento que efetivamente ocorreu para obter padrões (médias) e realizar comparações.

3. Material e Método

a) Traçados cefalométricos de radiografias laterais (teleperfil) realizados no Burlington Growth Centre - University of Toronto - Canadá, aos 6, 9, 12 e 20 anos de idade de 41 indivíduos com boa oclusão - selecionados pessoalmente pelo Dr. Cleber B. Pereira^{11,12} assim discriminados: 30 masculinos e 11 femininos.

b) Desenho dos teleperfis em papel de poliéster com grafite 0,3mm, onde foram realizadas medidas lineares com paquímetro Tesa modelo Digit Cal SM e angulares com correlômetro tipo Bimler.

c) Avaliação da direção de crescimento dos seguintes pontos anatômicos: Na, ENA, Go e Ar, e pontos virtuais no raio-x SP e CP (criados especialmente para este estudo), Fig. 2.

CP = Clinóide Posterior. Ponto virtual na parte mais superior do contorno das apófises clinóides posteriores.

SP = Sínfise Posterior. Ponto virtual no encontro das linhas do contorno da Sínfise Mentoniana com o contorno do corpo mandibular.

d) **Análise das medidas angulares**

Para estudar o comportamento de ângulos, utilizou-se um correlômetro para as medidas com precisão de 1/2 grau (30 minutos) os dados foram tabulados e analisados estatisticamente. Os ângulos estudados foram: Espinha Nasal Anterior-Basion - Sínfise Posterior (Ângulo Maxilo-Mandibular), Clinóide Posterior-Basion-Espinha Nasal Anterior (Ângulo Esfeno-Maxilar, Nasion-Basion-Espinha Nasal Anterior (Ângulo Nasion-Maxilar), Clinóide Posterior-Basion-Sínfise Posterior (Ângulo Esfeno-Mandibular). Os ângulos estudados fazem parte do cefalograma circular proposto por Godolphim¹⁰. Figura 2.

e) **Crescimento linear**

Análise das distâncias: (figura 2)

1. Basion-Clinóide Posterior
2. Basion-Nasion
3. Basion-ENA
4. Basion-Sínfise Posterior
5. Gônio-Sínfise Posterior
6. ENA-ENP
7. Articular-Gônio

Estas distâncias correspondem ao deslocamento de pontos anatômicos promovido pelo crescimento.

Mensurou-se o aumento médio em milímetro das distâncias nos intervalos de idade de 6 aos 9, 9 aos 12, 12 aos 20, e 6 aos 20. Definiu-se que a distância aos 20 anos corresponderia ao crescimento total (100%) da distância mensurada e a partir disto obteve-se a porcentagem proporcional para as demais idades do indivíduo.

Análise estatística

Das amostras foram obtidas as Médias, Desvio-padrão, Variância, Valores Mínimos e Máximos. Para comparar as médias entre as idades, utilizou-se o teste T de Student para amostras pareadas na comparação das médias entre as idades (6, 9, 12 e 20 anos) para $\alpha = 0,05$ Spiegel¹⁴.

$$t = \frac{D}{S} \quad D = \text{valor absoluto da média das diferenças entre as medidas obtidas entre 6, 9, 12 e 20 anos}$$

$$s = \text{variância das médias D para (n-1) graus de liberdade}$$

Também foi aplicado o Coeficiente de Variação de Pearson para verificar o quanto a amostra seria homogênea.

O Cefalograma Circular

O Cefalograma Circular de princípio radial têm as seguintes características:

Ponto de origem: Basion

Eixo Horizontal de Referência: Basion - Espinha Nasal Anterior

Eixo Vertical de Referência: perpendicular ao Eixo Horizontal, que contém o ponto Nasion

Eixos Radiais Secundários, ligam o Ponto Basion aos seguintes pontos:

CP - Clinóide Posterior

Na - Nasion

ENA - Espinha Nasal Anterior

SP - Sínfise Posterior

Go - Gônio

Os eixos acima formaram os seguintes ângulos (Fig. 2):

Ângulo Esfeno-Maxilar - Ang CP - Ba-ENA

Ângulo Nasion-Maxilar - Ang Na-Ba-Mx

Ângulo Esfeno-Nasal - Ang CP-Ba-Na

Ângulo Maxilo-Mandibular - Ang ENA-Ba-SP

Ângulo Esfeno-Mandibular - Ang CP-Ba-SP

Ângulo Nasion-Mandibular - Ang Na-Ba-SP

A preferência pela utilização do Cefalograma Circular para este estudo longitudinal de crescimento se deve pela melhor orientação espacial da face em relação ao solo como pode ser facilmente observado na fig. 3 onde se compara a postura crânio-facial do mesmo indivíduo quando a posição da cabeça no cefalostato, para obtenção do teleperfil, é orientada pelo plano de Frankfurt paralelo ao solo (fig. 3a) ou pelo plano horizontal do cefalograma circular também paralelo ao solo (fig. 3b). Ambos teleperfis foram obtidos no mesmo dia. A cabeça orientada pelo plano horizontal do cefalograma circular mostra o espaço aéreo faringeo amplo, língua e hióide especialmente bem colocados e a vertical do Nasion ao plano horizontal está bem próxima da face, enquanto que a orientação

pelo plano de Frankfurt mostra uma diminuição acentuada do espaço aéreo faringeo, língua para frente, hióide mais próximo da síntese e a vertical do Nasion ao plano de Frankfurt se afasta da face. Fica perfeitamente demonstrado que a orientação pelo plano de Frankfurt faz girar a face para trás provocando um constrangimento da massa muscular da língua pela diminuição do cavum e estreitamento do espaço aéreo faringeo.

4. Resultados e Discussão

Tabelas de Dados Angulares

As tabelas 1, 2, 3, 4, 5, 6 apresentam os Valores de Média, Desvio-padrão, Variância, mínimo, máximo, coeficiente de variação de Pearson dos respectivos ângulos.

Os ângulos gerados no cefalograma circular tiveram um comportamento extremamente estável, durante o crescimento, conforme demonstra os resultados do teste "t" de Student para amostras pareadas (tabela 7). Estes ângulos não apresentaram variação significativa, na população com Boa oclusão entre os 6 e 20 anos. A exceção é o ângulo Nasion-maxilar (Na-Ba-ENA) para $\alpha = 0,05$, mas não significativo para $\alpha = 0,01$. Esta variação significativa do ângulo nasion-Maxilar pode estar relacionada com o desenvolvimento das vias aéreas superiores, e seios paranasais, os quais apresentam um crescimento significativo na porção superior da face até a erupção dos 2º e 3º molares permanentes (Bhaskar¹).

O comportamento constante dos ângulos estudados durante o crescimento, demonstra que os eixos secundários do cefalograma circular (Basion-Clinóide Posterior, Basion-ENA, Basion-Sínfise Posterior) se apresentam como verdadeiros eixos de crescimento, já que não apresentaram alteração significativa após 14 anos de crescimento.

Análise das distâncias lineares

Das linhas resultantes com a união do Basion com pontos cefalométricos foram obtidas as Médias, Desvio-padrões, Coeficiente de variação de Pearson, Mínimo e Máximo aos 6, 9, 12 e 20 anos, como também a porcentagem de crescimento entre as idades (tabelas 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15 e 16).

A partir da distância (comprimento) obtida aos 20 anos calculou-se a porcentagem das distâncias aos 6, 9, 12 anos em relação a mesma distância aos 20 anos (tabela 16).

Podemos verificar que aos 6 anos de idade os indivíduos já apresentam 70 a 85% de seu crescimento total.

Aos 12 anos a porcentagem sobe para 83 a 93% de seu crescimento, restando algo em torno de 10% para atingir o término do crescimento individual.

Distâncias como Articular-gônio, tabela 16

(altura do ramo mandibular) apresentam um aumento mais significativo, após os 12 anos de idade, tendo aos 6 anos 74,80% do seu crescimento total e aos 12 anos 83,67%, enquanto que a distância Gônio - Sínfise Posterior (corpo mandibular) apresenta um crescimento maior antes dos 12 anos de idade e, aos 6 anos esta estrutura já é 71,96% e aos 12 anos alcança 87,36% de seu crescimento completo. A distância ENA-ENP (osso maxilar) tem um crescimento equivalente entre as idades 6-12 e 12-20 anos, aos 6 anos tem 80,10% de seu crescimento total e aos 12 já apresenta 89,87%, isto é a maxila tem um crescimento contínuo enquanto que no ramo mandibular o crescimento é significativo após os 12 anos. Isto pode ser devido ao surto de crescimento puberal e/ou a erupção dos 2º molares que ocorrem em torno desta idade, em compensação, tal fato não é observado quando estudamos o corpo mandibular em separado do ramo (Go-SP) sendo o crescimento antes dos 12 anos superior ao crescimento após os 12 anos de idade.

Assim, antes do surto puberal de crescimento os indivíduos apresentam um crescimento considerável que não deve ser desprezado no planejamento do tratamento ortodôntico. Estes resultados estão de acordo com Bathia e Leighon² que fizeram um estudo longitudinal de crescimento em 528 crianças inglesas.

5. Conclusão

- Os eixos do cefalograma Circular representam com segurança os eixos do crescimento facial. Os ângulos obtidos nos indivíduos aos 6 anos de idade tendem a se manter constantes com o desenvolvimento, servindo como orientação na expectativa do crescimento individual.
- Os estudos sobre o crescimento Mandibular devem ser feitos diferenciando o ramo do corpo mandibular, já que a porção do ramo tem crescimento bem distinto do corpo da mandíbula.
- O crescimento maxilar dos 6 aos 12 anos é

significativo quanto após, dos 12 aos 20 anos, o que deve ser considerado pelos ortodontistas no momento do planejamento dos tratamentos ortodônticos.

- A orientação da cabeça do paciente através do plano Basion - Espinha Nasal Anterior paralelo ao solo no momento da obtenção das radiografias de teleperfil corresponde a uma postura não forçada dos tecidos moles apresentando o espaço aéreo faríngeo mais amplo compatível com uma posição natural da cabeça.

6. Agradecimentos

1. Este artigo só foi possível graças ao uso do material do Burlington Growth Centre, Faculdade de Odontologia, Universidade de Toronto, suportada com fundos provenientes do "Federal Department of Health and Welfare" (Canadá). Nº 605-7-299. Província de Ontário PR 33 e "Varsity Fund".
2. Os autores são agradecidos pela atenção dispêndida pelo pessoal e a direção do Burlington Growth Centre.

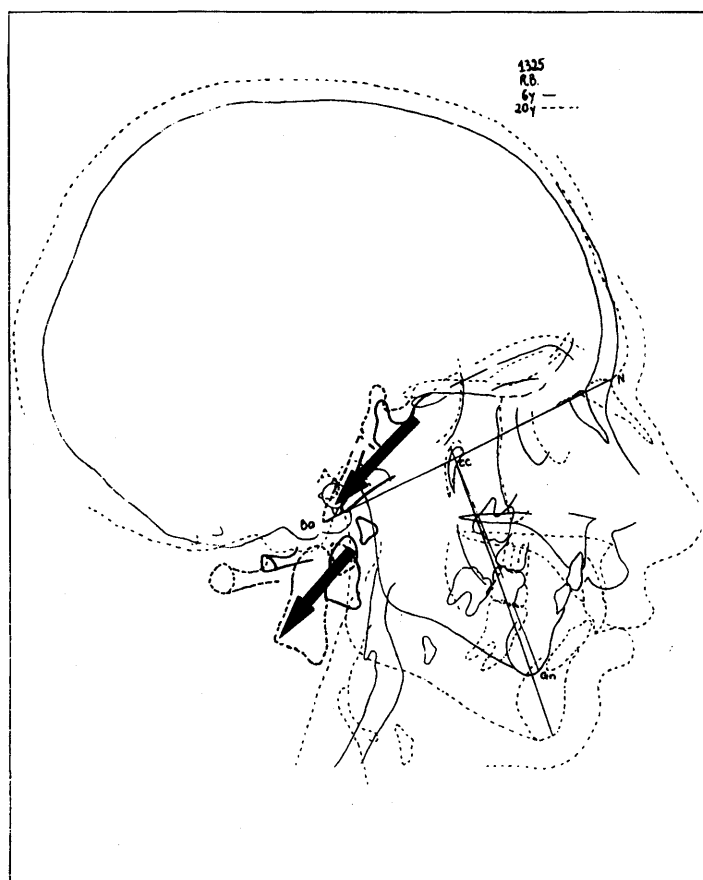


FIGURA 1
Caso 1325 da série de Burlington - Superposição dos 20 sobre os 6 anos no plano Basion - Nasion com origem no ponto "cc", apresentando o deslocamento da base cranial e coluna cervical, para trás e para baixo, contrariando o crescimento próprio da coluna cervical.

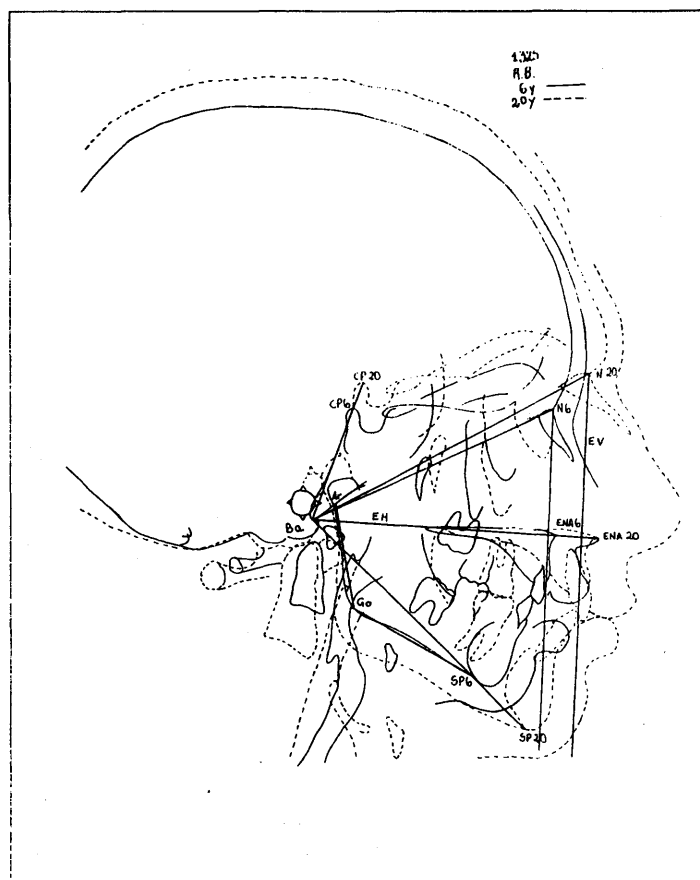


FIGURA 2
Caso 1325 da série de Burlington - Superposição dos 20 sobre os 6 anos de acordo com o Cefalograma Circular, com seus eixos: eixo horizontal (EH), eixo vertical (EV), eixos secundários: Basion - Clinóide Posterior (Ba-CP), Basion - Nasion (Ba-Na), Basion - Espinha Nasal Anterior (Ba-ENA), Basion - Sínfise Posterior (Ba-SP), e os ângulos: Esfeno - Nasal (CP-Ba-Na); Esfeno - Maxilar (CP-Ba-ENA); Esfeno - Mandibular (CP-Ba-SP), e as distâncias Articular (Ar) - Gônio (Go), e Gônio e Sínfise Posterior (GO-SP). Nota-se nesta figura que os ângulos: Esfeno - Maxilar (CP-Ba-ENA); Esfeno - Mandibular (CP-Ba-SP) e Maxilo-Mandibular não se alteraram após 14 anos de crescimento.

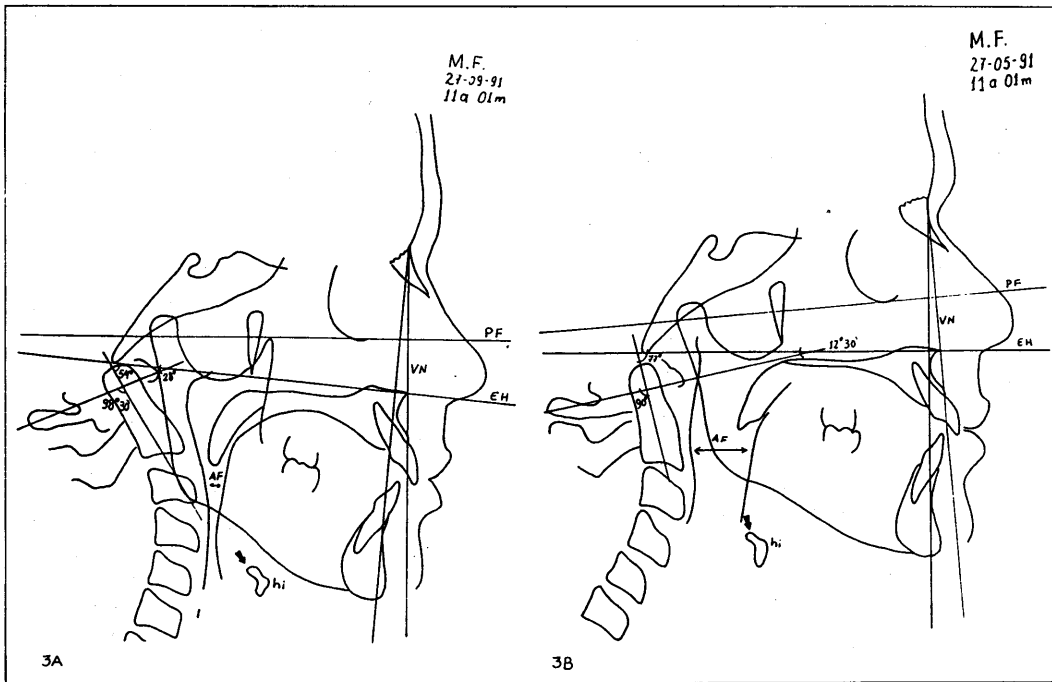


FIGURA 3

Comparação da Postura crânio-facial do indivíduo M.F., 11 anos de idade, quando a posição da cabeça no cefalostato para a obtenção do tela perfil está orientada pelo Plano de Frankfúrt (PF) paralelo ao solo (figura 3a) e pelo Plano Horizontal (EH) do cefalograma circular paralelo ao solo (figura 3b), ambos teleperfis foram obtidos no mesmo dia, a cabeça orientada pelo Plano Horizontal do Cefalograma Circular mostra o espaço aéreo faríngeo (AF) amplo, e a hipóide (hi) espacialmente bem colocados e a vertical do nasion (VN) ao plano horizontal está bem próxima da face, enquanto que a orientação pelo Plano de Frankfúrt mostra uma diminuição acentuada do espaço aéreo faríngeo, hipóide mais próximo da sínfise e a vertical do nasion ao Plano de Frankfurt se afasta da face. Demonstrando que a orientação pelo Plano de Frankfurt girara a face para trás provocando um constrangimento da massa muscular da língua pela diminuição do cavum e estreitamento do espaço aéreo faríngeo.

TABELA 1

Ângulo Esfeno-Nasal (CP-Ba-Na) - em graus

Dados estatísticos: Média, Desvio-padrão, Variância, Valor Mínimo, Valor Máximo, Coeficiente de variação de Pearson (em graus)

	6 ANOS	9 ANOS	12 ANOS	20 ANOS
Média	39.23	38.48	37.93	37.54
Desvio-padrão	3.98	3.64	3.67	3.57
Variância	16.23	13.56	13.78	13.03
Mínimo	31.50	30.00	30.50	29.00
Máximo	49.50	49.00	46.00	47.00
CVp	0.10	0.09	0.10	0.09

TABELA 4

Ângulo Nasion-Mandibular (Na-Ba-SP)

Dados estatísticos: Média, Desvio-padrão, Variância, Valor Mínimo, Valor Máximo, Coeficiente de variação de Pearson (em graus)

	6 ANOS	9 ANOS	12 ANOS	20 ANOS
Média	65.46	66.46	66.55	66.29
Desvio-padrão	2.32	3.17	3.26	3.77
Variância	5.38	10.04	10.66	14.20
Mínimo	60.00	60.00	60.50	59.00
Máximo	71.50	74.50	73.00	75.00
CVp	0.04	0.05	0.05	0.06

TABELA 2

Ângulo Esfeno-Maxilar (CP-Ba-ENA)

Dados estatísticos: Média, Desvio-padrão, Variância, Valor Mínimo, Valor Máximo, Coeficiente de variação de Pearson (em graus)

	6 ANOS	9 ANOS	12 ANOS	20 ANOS
Média	66.83	67.54	67.66	67.48
Desvio-padrão	3.97	3.81	3.86	4.08
Variância	15.78	14.52	14.87	16.66
Mínimo	59.00	58.00	60.00	58.00
Máximo	77.50	78.50	80.00	81.00
CVp	0.06	0.06	0.06	0.06

TABELA 5

Ângulo Nasion-Maxilar (Na-Ba-ENA)

Dados estatísticos: Média, Desvio-padrão, Variância, Valor Mínimo, Valor Máximo, Coeficiente de variação de Pearson (em graus)

	6 ANOS	9 ANOS	12 ANOS	20 ANOS
Média	27.60	29.06	29.73	29.94
Desvio-padrão	1.07	1.24	1.30	1.44
Variância	1.14	1.54	1.68	2.08
Mínimo	25.50	27.00	27.50	27.00
Máximo	30.00	32.50	34.00	34.00
CVp	0.04	0.04	0.04	0.05

TABELA 3

Ângulo Esfeno-Mandibular (CP-Ba-Sp)

Dados estatísticos: Média, Desvio-padrão, Variância, Valor Mínimo, Valor Máximo, Coeficiente de variação de Pearson (em graus)

	6 ANOS	9 ANOS	12 ANOS	20 ANOS
Média	104.73	105.01	104.52	103.90
Desvio-padrão	5.22	5.57	5.49	5.77
Variância	27.25	31.01	30.10	33.34
Mínimo	94.50	96.50	94.50	93.00
Máximo	121.00	123.50	118.50	118.00
CVp	0.05	0.05	0.05	0.06

TABELA 6

Ângulo Maxilo-Mandibular (ENA-Ba-SP)

Dados estatísticos: Média, Desvio-padrão, Variância, Valor Mínimo, Valor Máximo, Coeficiente de variação de Pearson (em graus)

	6 ANOS	9 ANOS	12 ANOS	20 ANOS
Média	37.79	37.43	36.82	36.30
Desvio-padrão	2.36	3.09	3.18	3.56
Variância	5.56	9.52	10.12	12.64
Mínimo	32.50	31.00	30.50	29.00
Máximo	43.00	45.50	45.50	46.50
CVp	0.06	0.10	0.10	0.13

TABELA 7
Comparação das médias dos ângulos - Idades 6 e 20 anos - casos de boa oclusão (Teste "t" de Student para Amostras Pareadas $\alpha = 0,05$ e $0,01$)

ÂNGULOS						
	Sf-Ba-Mx	Na-Ba-Mx	Sf-Ba-Na	Mx-Ba-Md	Sf-Ba-Md	Na-Ba-Md
t Calculado = $\alpha = 0,05$ t de Tabela = 2,02	0.27	2.04*	0.71	0.60	0.25	0.30
$\alpha = 0,01$ t de Tabela = 2,70	n - s	s	n - s	n - s	n - s	n - s
	n - s	n - s	n - s	n - s	n - s	n - s
n - s = Não significativo		s = Significativo				
* = Não significativo para 9 e 20 anos		$\alpha = 0,05$				

TABELA 8

Distância Basion - Clinóide Posterior - Dados estatísticos: Média, Desvio-padrão, Valor Mínimo, Valor Máximo, nos intervalos de idade 6, 9, 12 e 20 anos em milímetros, N = 41

	6 ANOS	9 ANOS	12 ANOS	20 ANOS
Média	42.79	46.51	49.36	52.69
Desvio-padrão	2.47	2.59	3.15	3.34
Cv	0.06	0.06	0.06	0.06
Mínimo	37.30	41.35	41.47	45.25
Máximo	48.85	51.83	56.80	62.65

TABELA 11

Distância Basion - Sínfise Posterior - Dados estatísticos: Média, Desvio-padrão, Valor Mínimo, Valor Máximo, nos intervalos de idade 6, 9, 12 e 20 anos em milímetros, N = 41

	6 ANOS	9 ANOS	12 ANOS	20 ANOS
Média	90.29	97.47	104.48	119.23
Desvio-padrão	4.34	4.07	5.64	6.75
Cv	0.05	0.04	0.05	0.06
Mínimo	81.66	89.37	93.72	105.22
Máximo	102.79	107.99	118.15	138.55

TABELA 9

Distância Basion - Nasion - Dados estatísticos: Média, Desvio-padrão, Valor Mínimo, Valor Máximo, nos intervalos de idade 6, 9, 12 e 20 anos em milímetros, N = 41

	6 ANOS	9 ANOS	12 ANOS	20 ANOS
Média	99.86	105.06	109.55	116.89
Desvio-padrão	3.71	3.98	4.38	5.29
Cv	0.04	0.04	0.04	0.05
Mínimo	90.71	95.02	99.25	106.44
Máximo	109.86	115.01	119.20	127.60

TABELA 12

Distância Espinha Nasal Posterior - Espinha Nasal Anterior - Dados estatísticos: Média, Desvio-padrão, Valor Mínimo, Valor Máximo, nos intervalos de idade 6, 9, 12 e 20 anos em milímetros, N = 41

	6 ANOS	9 ANOS	12 ANOS	20 ANOS
Média	48.75	52.37	54.70	60.86
Desvio-padrão	2.25	2.57	2.93	3.93
Cv	0.05	0.05	0.05	0.06
Mínimo	44.30	47.65	48.56	54.71
Máximo	53.39	57.91	60.21	70.79

TABELA 10

Distância Basion - Espinha Nasal Anterior - Dados estatísticos: Média, Desvio-padrão, Valor Mínimo, Valor Máximo, nos intervalos de idade 6, 9, 12 e 20 anos em milímetros, N = 41

	6 ANOS	9 ANOS	12 ANOS	20 ANOS
Média	92.80	97.29	101.45	109.49
Desvio-padrão	3.64	3.81	4.71	5.63
Cv	0.04	0.04	0.05	0.05
Mínimo	86.62	89.95	92.32	98.87
Máximo	99.17	105.73	111.20	122.86

TABELA 13

Distância Gônio - Sínfise Posterior - Dados estatísticos: Média, Desvio-padrão, Valor Mínimo, Valor Máximo, nos intervalos de idade 6, 9, 12 e 20 anos em milímetros, N = 41

	6 ANOS	9 ANOS	12 ANOS	20 ANOS
Média	56.08	63.18	68.55	77.93
Desvio-padrão	2.92	3.11	3.28	4.76
Cv	0.05	0.05	0.05	0.06
Mínimo	51.37	56.40	60.90	66.05
Máximo	63.04	69.48	75.25	89.58

TABELA 14

Distância Articular - Gônio - Dados estatísticos: Média, Desvio-padrão, Valor Mínimo, Valor Máximo, nos intervalos de idade 6, 9, 12 e 20 anos em milímetros, N = 41

	6 ANOS	9 ANOS	12 ANOS	20 ANOS
Média	39.23	40.90	43.89	52.45
Desvio-padrão	3.12	3.46	3.96	5.55
Cv	0.08	0.08	0.09	0.11
Mínimo	33.75	35.15	37.30	40.10
Máximo	47.25	49.30	55.25	62.70

TABELA 15

Aumento médio (mm) entre os intervalos de idade das distâncias dos seguintes pontos:

	6 aos 20 anos	6 aos 9	9 aos 12	12 aos 20
BA-CP	9.90	3.72	2.85	3.33
BA-Na	17.03	5.20	4.49	7.34
BA-ENA	16.69	4.49	4.16	8.04
BA-Sp	28.94	7.18	7.01	14.75
ENP-ENA	12.11	3.62	2.32	6.17
Go-Sp	21.85	7.10	5.37	9.38
AR-GO	13.22	1.66	2.99	8.57

TABELA 16

Porcentagem estimada para os intervalos de idade (o crescimento total é estimado em 100% aos 20 anos) a partir dos 20 anos foi estimado o valor em % para as outras idades

	6 ANOS	9 ANOS	12 ANOS	20 ANOS
BA-CP	81.20	88.27	93.68	100.00
BA-Na	85.43	89.88	93.72	100.00
BA-ENA	84.76	88.86	92.66	100.00
BA-Sp	75.72	81.75	87.63	100.00
ENP-ENA	80.10	86.05	89.87	100.00
Go-Sp	71.96	81.07	87.96	100.00
AR-GO	74.80	77.97	83.67	100.00

Referências Bibliográficas

- BHASKAR, S.N.: Histologia e embriologia oral de orban. 10 ed. São Paulo, Artes Médicas, 1989. 501p.
- BHATIA, S.N.; LEIGHTON, B.C.: A manual of facial growth, a computer analysis of longitudinal cephalometric growth data. New York, Oxford University Press, 1993. 534p.
- BIMLER, H.P.: Aparato de Bimler. IN: Graber, T.M. - Neumann, N.: Aparatologia ortodôntica removível. Buenos Aires, Panamericana, 1982. 559p.
- BROADBENT, B.H.: Bolton standards and technique in orthodontic practice. Angle Orthod., 7: 209-233. 1937.
- BROADBENT, B.H.: The face of normal child. Angle Orthod., 7: 183-208, 1937.
- DE COSTER, L.: A new line of reference for the study of lateral facial telereadiographs. Am. J. Orthod., 39: 304-306, 1953.
- DOWNS, W.B.: Variations in facial relationship: Their significance in treatment and prognosis. Am. J. Orthod., 34: 812, 1948.
- DOWNS, W.B.: The role of cephalometrics in orthodontic case analysis. Am. J. Orthod., 38: 162-182, 1952.
- DOWNS, W.B.: Analysis of the dentofacial profile. Angle Orthod., 26: 191-212, 1956.
- GODOLPHIM, B.H.; HUNING, S.; GODOLPHIM, B.F.: Proposta de cefalograma circular para estudo longitudinal de crescimento, a ser publicado.
- PEREIRA, C.B.; PEREIRA, R.H.: Burlington Growth Centre dados selecionados. Rev. Ass. Paulista de Cir. Dent, 40 (3): mai/jun., 1986.
- PEREIRA, C.B. et alii: Crescimento crânio-facial. Estudo longitudinal. Arquivo de dados selecionados no Burlington Growth Centre. RGO 35(3): 207-214, 1987.
- RICKETTS, R.M.: Planning treatment on the basis of the facial pattern and an estimate of its growth. Angle Orthod., 27, 1: 14-37, 1957.
- SPIEGEL, M.R.: Probabilidade e estatística. São Paulo, Mcgraw-hill do Brasil, 1978. 518p.
- TESTUT, I.; LATARJET, A.: Tratado de anatomia humana. 9 ed. Barcelona. Salvat, 1959. 4V. V.I. Cap. 2. Coluna Vertebral. p. 44-97. ____ 9 ed. Barcelona, Salvat, 1959. 4V. V1. Cap. 4. Cabeza p.119-306. ____ 9 ed. Barcelona, Salvat, 1959.
- WITZIG, J.W.; SPHAL, T.J.: The clinical management of basic maxillofacial orthopedic appliances. Hong Kong, 1989. 2V. Cap. 1 p1-25.
- WYLIE, W.L.: An assessment of anteroposterior dysplasia. Angle Orthod., 3 and 4: 97, 1947.