



# ODONTOLOGÍA Pediátrica

Revista Indizada



ASOCIACIÓN  
LATINOAMERICANA  
DE ODONTOPEDIATRÍA



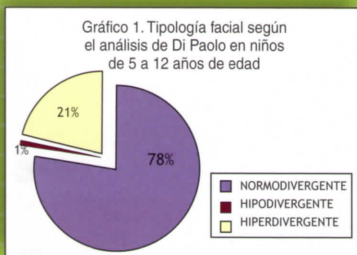
INTERNATIONAL  
ASSOCIATION  
OF PAEDIATRIC DENTISTRY

Órgano Oficial de la Sociedad Peruana de Odontopediatría



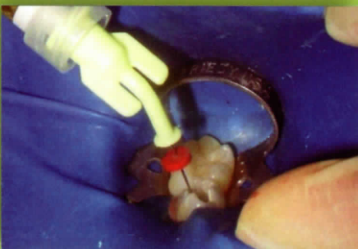
Desarrollo de la dentición permanente en niños colombianos con y sin paladar fisurado.

► Nivel de penetración y microfiltración de sellantes con y sin adhesivos de quinta y sexta generación. Estudio in vitro



► Características esqueléticas evaluadas por los análisis cefalométricos de Jaraback, McNamara y DiPaolo en niños peruanos de 5 a 12 años de edad.

Influencia del apego y el temperamento en el tratamiento odontológico del infante



► Pulpectomía y materiales de obturación



► Fibromatosis gingival y amelogenénesis imperfecta. Evaluación y tratamiento

Información para los autores

Programa científico

LIMA, PERÚ

Odontol Pediatr Vol 8 N° 2 Julio-Diciembre 2009

# Características esqueléticas evaluadas por los análisis cefalométricos de Jaraback, McNamara y DiPaolo en niños peruanos de 5 a 12 años de edad.

*Characteristic skeletal in children who went to the Pediatric Dentistry Postgraduate Service from Cayetano Heredia Peruvian University on 2005 year. McNamara, Jarabak and Di Paolo cephalometric analysis were used.*

Padilla Cáceres, Tania Carola <sup>1</sup>  
Silva-Esteves Raffo, José Fernando <sup>2</sup>  
Morzán Valderrama, Eduardo <sup>3</sup>

## Resumen

El objetivo del estudio fue determinar las características esqueléticas en niños que acudieron al Servicio de Post-grado de Odontología Pediátrica de la Universidad Peruana Cayetano Heredia en el año 2005. Se utilizó los análisis cefalométricos de McNamara, Jarabak y Di Paolo.

La muestra estuvo conformada por 73 radiografías cefalométricas, siendo el sexo femenino el más predominante (72.6%). La edad del grupo poblacional se encontró dentro de los 5 a 12 años de edad, teniendo un promedio de 8.5 años. La muestra fue dividida en dos grupos, niños mayores de 9 años y menores de 9 años.

Los parámetros de inclusión de muestra consideraron: simetría facial, perfil facial aceptable, oclusión clínicamente aceptable, relación molar clase I, relación canina I y overbite y overjet aceptables.

Según el análisis de varianzas la mayoría de valores de las medidas cefalométricas encontrados en los niños de 9 a 12 años de edad, para los análisis de McNamara y Jarabak son estadísticamente diferentes ( $p < 0.05$ ). De acuerdo a la distribución de datos se empleó la prueba de T-pareada y "U" Mann Whitney para evaluar la significancia entre sexos, no encontrando diferencias estadísticamente significativas en el grupo de 9 a 12 años. Según grupo de edad se encontraron diferencias estadísticamente significativas, siendo mayores los valores en niños y niñas mayores de 9 años cuando se aplicó la prueba de Kruskal Wallis ( $p < 0.05$ ).

Según el análisis de Di Paolo, los niños del estudio tuvieron un patrón facial balanceado, y el tipo facial predominante fue el normodivergente.

## Palabras clave:

- Características esqueléticas,
- Análisis cefalométrico,
- Niños

## Abstract

*The aim of the study was to determine characteristic skeletal in children who went to the Pediatric Dentistry Postgraduate Service from Cayetano Heredia Peruvian University on 2005 year. McNamara, Jarabak and Di Paolo cephalometric analysis were used.*

*The sample was conformed by 73 cephalometric x-rays, being the most predominant the feminine sex (72.6%). The population group age was within 5 to 12 years old. The average was 8.5. the sample was divided in two groups; children that were more than 9 years and less than 9 years old.*

*The sample inclusion parameters considered: symmetry, acceptable face profile, clinically acceptable occlusion, Molar Relation Class I, Canine Relation Class I and acceptable overbite and overjet.*

*According to variables analysis, most of the cephalometric measures values found in the study of children within 9 to 12 years old, for McNamara Jarabak analyses are statistically different ( $p < 0.05$ ). According to data distribution, T-paired test and "U" Mann Whitney test were used to access significance between sexes, no differences statistically significant were found. According to age group statistically significant differences were found, being higher the values in children more than 9 years old when Kruskal Wallis test was applied ( $p < 0.05$ ).*

*According to Di Paolo analysis, these children had a balanced face pattern, and predominant face type was norm divergent. (Odontol Pediatr 2009;8(2):17-24)*

## Keywords:

- Skeletal characteristics,
- Cephalometric analysis,
- Childrens

1. Magister en Estomatología UPCH. Especialista en Odontopediatría UPCH. Profesora responsable del área de odontopediatría y Clínica Integral del Niño UNA-Puno, Perú  
2. Especialista en Ortodoncia UPCH. Profesor Asociado de la Facultad de Estomatología de la UPCH. Profesor responsable del Área de Ortodoncia Preventiva e Interceptiva del Programa de Especialización en Odontología Pediátrica de la UPCH. Lima, Perú  
3. Magister en Estomatología UPCH. Especialista en Ortodoncia UPCH. Profesor del Programa de Especialización en Ortodoncia UPCH. Lima, Perú

## Introducción

Uno de los objetivos de la odontología pediátrica es el cuidado y mantenimiento de un adecuado desarrollo de la dentición, crecimiento facial y funciones del sistema estomatognático; por lo cual se requiere del conocimiento sobre crecimiento y desarrollo craneofacial.

La cefalometría ha sido ampliamente usada como un medio auxiliar de diagnóstico para la planificación del tratamiento ortodóntico; así como para comparar resultados de tratamiento y valorar el crecimiento de un niño.<sup>1,2</sup>

Diversos son los factores que deben ser considerados en la determinación del plan de tratamiento; así tenemos a la edad, al sexo, la raza, el pronóstico del desarrollo, el tipo facial y la severidad de las discrepancias dentomaxilofaciales.<sup>3</sup> Se han descrito en la literatura una serie de análisis cefalométricos que son conocidos con el nombre del autor, los cuales evalúan características cráneo-dento-faciales, de individuos con buena oclusión y armonía facial, estableciendo lo estadísticamente normal como factor de referencia con el cual un paciente es comparado. Estas normas derivan de poblaciones caucásicas a partir de los 9 años de edad.<sup>4</sup>

En la literatura nacional e internacional se encontraron estudios que determinan los valores cefalométricos medios en niños con patrones de crecimiento y oclusión normal en sus respectivos países, encontrando en mucho de ellos diferencias estadísticamente significativas con valores dados en los cefalogramas de Steiner, Downs, Jarabak y otros. Se ha sugerido que cada paciente debe ser evaluado dentro de las normas cefalométricas a las que pertenece; de allí la importancia de aplicar valores propios al realizar un plan de tratamiento.

La presente investigación determinó características esqueléticas, evaluadas por tres análisis cefalométricos: McNamara, Jarabak y Di

Paolo, en niños de 5 a 12 años de edad que acudieron al post-grado de Odontología Pediátrica de la UPCH; y compararlas con medidas cefalométricas reportados en la literatura para estos análisis.

Los resultados de esta investigación, permitieron conocer características esqueléticas de niños en dentición decidua y mixta de nuestro medio.

## Material y métodos

El presente estudio fue de tipo transversal, descriptivo y comparativo. El tamaño de la muestra se estableció estadísticamente, considerando el promedio de ingreso de pacientes nuevos entre edades de 5 y 12 años durante un año al Servicio de Post-grado de Odontología Pediátrica de la Universidad Peruana Cayetano Heredia de Lima. La muestra final fue obtenida a través de método no probabilístico y constó de radiografías cefalométricas de 73 niños; 53 del sexo femenino y 20 del sexo masculino, divididos en dos grupos: 41 radiografías cefalométricas de niños menores de 9 años y 32 radiografías cefalométricas de niños mayores de 9 años. Esta última división se realizó porque a partir de los 9 años de edad se produce un incremento significativo en el crecimiento y desarrollo en varones y mujeres y; los valores cefalométricos de referencia han sido establecidos a partir de los 9 años de edad. Los criterios de selección de muestra fueron Historias clínicas completas de niños de 5 a 12 años de edad en ABEG, que no presenten problemas sistémicos, síndromes o malformaciones craneofaciales, que no tengan antecedentes de traumatismos, con simetría facial en dentición decidua completa, sin historia de extracción, con relación molar plano terminal recto o escalón mesial bilateral, relación canina clase I bilateral, overjet de 1 mm y overbite de 0-1 mm; y de pacientes en dentición mixta con relación molar en clase I bilateral, relación canina clase I bilateral, overjet de 2-3 mm y overbite de 1-2 mm. Las Radiografías cefalométricas estandarizadas con nitidez y contraste, con dientes

en posición de máxima intercuspidad y plano de Frankfort paralelo al piso. Obtenidos las radiografías se procedió a realizar el trazado cefalométrico para lo cual cada radiografía se cubrió con papel de acetato marca G. H Wire Company de 203 mm x 254mm y colocada en un negatoscopio con luz fluorescente circular. Primeramente se trazó el contorno del tejido blando desde la glabella hasta la base del cuello. Cuando las imágenes bilaterales no fueron coincidentes se trazó una única promedio de las dos. Se localizó los puntos craneométricos de referencia de acuerdo al tipo de análisis a realizar. Se trazaron y se midieron los planos con una regla milimetrada transparente, y los ángulos con un transportador transparente.

Para el análisis cefalométrico de McNamara se localizaron los siguientes puntos cefalométricos: Nasion (N), Sella (S), Gonion (Go), Punto A (A), Condilio (Co), Mentoniano (Me), Gnathion (Gn), Porion (Po), Punto Orbitario (Or), Espina Nasal Anterior (ENA), Pogonion (Pg). Seguidamente se trazaron los siguientes planos y líneas: Base Craneal: Línea S-N; Plano de Frankfort: Línea Po-Or; Medida maxilar sup.: Línea Co-pt A; Medida maxilar Inf.: Línea ENA-Me; Altura facial anterior (AFA inf): Línea ENA-Me. Línea Nasion perpendicular: Línea N-perp. Y, se realizaron las siguientes medidas: A-Nperp: Punto A perpendicular a Nasion, Pg-Nperp: Pogonion perpendicular a Nasion, Co-A: Longitud facial media, Co-Gn: Longitud mandibular efectiva, ENAME: Altura facial anteroinferior, APM: Ángulo del plano mandibular, AF: Ángulo del eje facial, DMM: Diferencia maxilo-mandibular.

Para el análisis de Jarabak se localizaron los siguientes puntos cefalométricos: Silla (S), Nasion (N), Mentoniano (Me), Articular (Ar), Gonion construido (Goc). Se trazaron los siguientes planos y líneas: Base anterior del cráneo (S-N), Base posterior del cráneo (S-Ar), Plano de la rama de la mandíbula (Ar-Goc), Plano mandibular (Me-Goc), Altura facial posterior (S-Goc), Altura facial anterior (N-Me), Profundidad

facial (Goc-N). Y, se realizaron las siguientes medidas: Sella: ángulo de la silla; Artic: ángulo articular; Gonion: ángulo goniaco; Suma de los tres ángulos; Gonion 1: ángulo goniaco inferior; Gonion 2: ángulo goniaco superior; Base craneal anterior; Base craneal posterior; Altura de la rama; Go-Me: longitud del cuerpo mandibular; S-Go: altura facial posterior; Na-Me: altura facial anterior; SGo-NaMe: relación entre la altura facial posterior y altura facial anterior; SNa-GoMe: relación entre la base craneal anterior y longitud del cuerpo mandibular; SAR-ArGo: relación entre la base craneal posterior y altura de la rama.

Para el análisis cefalométrico de Di Paolo se localizaron los siguientes puntos cefalométricos: Punto J, Go: gonion, Gn: gnation, Punto B, ENA: espina nasal anterior, Punto A, Nasion (N), Sella (A). Se realizaron las siguientes medidas: Ángulo de la convexidad, Longitud maxilar, Longitud mandibular, AFAl: altura facial anteroinferior, AFPI: altura facial posteroinferior, AFAS: altura facial anterosuperior.

Para los trazados se utilizó portaminas marca Faber Castell 0.5 y minas 2B. No se trazaron más de 10 radiografías por día, en intervalos de 7 días previendo la fatiga del operador. Una vez obtenidos los datos fueron registrados en las fichas correspondientes y agrupados por sexo y grupo de edad en niños mayores de 9 años y niños menores de 9 años.

El análisis estadístico se realizó en ambos grupos y para cada variable del estudio se registraron promedios, desviaciones estándares, valores mínimos y máximos. Se analizó la homogeneidad de las variables con la prueba de Kolmogorov Smirnov y se empleó la prueba t-Student para muestras independientes para comparar promedios. Se utilizó el análisis de varianza para comparación de las variables contra una norma.

De acuerdo a la distribución de datos se empleó la prueba de T-pareada y "U" Mann Whitney para evaluar la significancia entre sexos.

Para obtener valores de significancia estadística en relación a la edad se utilizó la prueba de Kruskal Wallis.

Se consideró  $p < 0.05$  para que sea estadísticamente significativo para todas las variables.

## Resultados

El presente estudio se basó en la evaluación de características esqueléticas obtenidas mediante tres análisis de una muestra conformada por 73 radiografías cefalométricas, siendo el sexo femenino el más predominante (72.6%).

La edad del grupo poblacional de estudio se encontró dentro de 5 a 12 años de edad, teniendo un promedio de edad de 8.5 años, con una desviación estándar de 2.062.

En la distribución de la muestra por grupo de edad, predominó el grupo de niños menores de 9 años (56.16%).

### Análisis de McNamara

En la comparación de valores cefalométricos respecto al sexo en el grupo de niños de 5 a 9 años de edad, se encontró diferencia estadísticamente significativa en la siguiente medida siendo mayor en el grupo de varones: Pogonion perpendicular Nasion con un valor de  $p = 0.018$ . (Tabla 1)

En la comparación de valores cefalométricos respecto a la norma en el grupo de niños de 9 a 12 años, se encontró diferencias estadísticamente significativas, siendo mayor en la muestra, para las siguientes medidas: Punto A perpendicular

**Tabla 1. Determinación de los valores cefalométricos de McNamara según sexo en niños de 5 a 9 años**

Variables	Mujeres		Hombres		p
	< 9		< 9		
	X	DS	X	DS	
ANPR	0.148	3.427	-1.429	3.149	0.159
PGN	-8.130	4.993	-12.036	4.413	<b>0.018</b>
CoA	85.056	3.918	87.321	2.899	0.064
CoGn	106.704	6.153	108.286	4.709	0.406
ENAME	65.426	4.827	67.179	3.208	0.229
APM	30.519	3.375	31.071	3.390	0.622
AF	-5.519	6.050	-7.821	4.195	0.214
DMM	21.648	4.486	20.964	3.934	0.633

X = promedio  
DS = desviación estándar

Prueba estadística = T-pareada y "U" Mann Whitney  
 $p < 0.05$

**Tabla 2. Determinación de la significancia estadística en la comparación de los valores cefalométricos de mcnamara mediante el análisis de varianza en niños de 9 a 12 años**

Variables	X Muestra	DS	V	X Norma	DS	V	P
ANPR	-0.432	3.330	11.089	0.500	1.000	1.000	0.023
PGN	-9.747	5.000	25.000	-7.000	2.000	4.000	>0.001
CoA	87.342	4.472	19.999				
CoGn	110.747	6.824	46.567	110.500	3.000	9.000	0.777
ENAME	68.473	5.619	31.573	62.000	2.000	4.000	>0.001
APM	31.171	3.542	12.546	22.700	4.300	18.490	>0.001
AF	-6.890	4.953	24.532	0.200	3.200	10.240	>0.001
DMM	23.404	4.641	21.539	21.500	3.000	9.000	0.004

X Muestra = promedio de la muestra  
X Norma = promedio de la norma

V = varianza  
DS = desviación estándar

$p < 0.05$

Nasion con un valor de  $p = 0.023$ . Pogonion perpendicular Nasion con un valor de  $p < 0.001$

Altura facial anteroinferior con un valor de  $p < 0.001$ . Ángulo del plano mandibular con un valor de  $p < 0.001$ . Ángulo del eje facial con un valor de  $p < 0.001$ . (Tabla 2)

En la comparación de valores cefalométricos respecto al sexo en el grupo de niños de 9 a 12 años de edad, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre varones y mujeres. (Tabla 3)

### Análisis de Jarabak

En la comparación de valores cefalométricos respecto al sexo en el grupo de niños de 5 a 9 años de edad, se encontró diferencias estadísticamente significativas en las siguientes medidas siendo mayores en el grupo de varones: Base craneal posterior con un valor de  $p = 0.009$ . Relación entre la altura facial posterior y altura facial anterior con  $p = 0.037$ . Relación entre la base craneal posterior y la altura de la rama con  $p = 0.013$ . (Tabla 4)

En la comparación de valores cefalométricos respecto a la norma en el grupo de niños de 9 a 12 años de edad, se encontraron diferencias estadísticamente significativas, siendo mayor en el promedio de la norma para las siguientes medidas: Ángulo goniaco con un valor de  $p < 0.001$ . Ángulo goniaco superior con un valor de  $p < 0.001$ .

Base craneal anterior con un valor de  $p < 0.001$ . Altura de la rama con un valor de  $p = 0.001$ . Altura facial posterior con un valor de  $p = 0.003$ . Así mismo las siguientes medidas fueron mayores en la muestra: Altura facial anterior con un valor de  $p = 0.003$ . Ángulo articular con un valor de  $p < 0.001$ ; Ángulo goniaco inferior con un valor de  $p < 0.001$ . (Tabla 5) En la comparación de valores cefalométricos respecto al sexo en el grupo de niños de 9 a 12 años de edad, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre varones y mujeres. (Tabla 6)

**Tabla 3. Determinación de la significancia estadística en la comparación de los valores cefalométricos de McNamara respecto al sexo en niños de 9 a 12 años**

Variables	Hombres		Mujeres		P
	X	DS	X	DS	
ANPR	-1.800	2.903	0.085	3.359	0.154
PGN	-12.125	3.742	-8.849	5.153	0.146
CoA	87.200	3.664	87.396	4.733	0.101
CoGn	110.300	5.552	110.915	7.288	0.162
ENAMe	69.125	4.734	68.226	5.942	0.215
APM	32.000	3.883	30.858	3.391	0.327
AF	-8.475	3.802	-6.292	5.230	0.258
DMM	23.100	5.172	23.519	4.472	0.180

X = promedio  
DS = desviación estándar  
Prueba estadística = T-pareada y "U" Mann Whitney  
 $p < 0.05$

**Tabla 4. Determinación de los valores cefalométricos de Jarabak según sexo en niños de 5 a 9 años**

Variables	Mujeres		Hombres		P
	< 9		< 9		
	X	DS	X	DS	
Sella	123.944	5.288	123.107	4.583	0.370
Artic	147.241	6.381	147.143	5.347	1.000
Gonion	123.389	4.570	124.750	6.536	0.441
SumaT	394.574	3.649	395.000	5.550	0.769
GONION_1	74.000	3.399	74.250	3.796	0.831
GONION_2	49.593	3.713	50.714	3.969	0.376
basecra_ant	66.889	3.635	69.929	3.457	0.755
basecra_post	30.407	3.237	33.214	2.812	0.009
RAMA	40.410	3.947	39.320	4.627	0.269
Go_Me	68.185	5.413	67.893	3.352	0.855
S-Go	67.630	6.603	71.714	4.717	0.059
Na-Me	112.667	6.910	115.143	3.134	0.069
SGo_NaMe	60.065	5.049	62.292	3.890	0.176
SNa_GoMe	0.985	0.072	1.032	0.067	0.037
SAr_ArGo	0.758	0.106	0.857	0.131	0.013

X = promedio  
DS = desviación estándar  
Prueba estadística = T-pareada y "U" Mann Whitney  
 $p < 0.05$

**Tabla 5. Determinación de la significancia estadística en la comparación de los valores cefalométricos de Jarabak respecto a la norma mediante el análisis de varianza en niños de 9 a 12 años**

Variables	X Muestra	DS	V	X Norma	DS	V	p
Sella	123.568	4.547	20.675	123.000	5.000	25.000	0.470
Artic	148.575	6.125	37.516	143.000	6.000	36.000	>0.001
Gonion	123.068	5.596	31.315	130.000	7.000	49.000	>0.001
SumaT	395.212	4.820	23.232	396.000	6.000	36.000	0.380
GONION_1	74.836	3.932	15.461	72.500	2.500	6.250	>0.001
GONION_2	48.616	4.219	17.800	53.500	3.500	12.250	>0.001
Basecra_ant	68.829	3.914	15.319	71.000	3.000	9.000	>0.001
Basecra_post	32.904	3.635	13.213	32.000	3.000	9.000	0.100
RAMA	41.450	4.509	20.331	44.000	5.000	25.000	0.001
Go_Me	70.500	5.526	30.537	71.000	3.000	9.000	0.490
S-Go	71.658	7.400	54.760	77.500	15.000	225.000	0.003
Na-Me	117.753	7.935	62.964	112.500	12.500	156.250	0.003
SGo_NaMe	60.875	5.034	25.341	63.500	3.500	12.250	>0.001

X = promedio  
DS = desviación estándar  
V: varianza  
 $p < 0.05$

### Análisis de Di Paolo

En la comparación de valores cefalométricos respecto al sexo en el grupo de niños de 5 a 9 años de edad, se encontró diferencia estadística-

mente significativa en la siguiente medidas siendo mayor en el grupo de varones: Longitud Maxilar con un valor de  $p < 0.05$ . (Tabla 7)

**Tabla 6. Determinación de la significancia estadística en la comparación de los valores cefalométricos de Jarabak respecto al sexo en niños de 9 a 12 años de edad**

Variables	Hombres		Mujeres		P
	X	DS	X	DS	
Sella	122.675	4.072	123.906	4.706	0.593
Artic	147.900	4.985	148.830	6.529	0.305
Gonion	124.875	6.117	122.387	5.287	0.525
SumaT	395.450	5.438	395.123	4.619	0.213
GONION_1	75.600	4.578	74.547	3.666	0.219
GONION_2	49.800	3.847	48.170	4.301	0.582
Basecra_ant	69.550	3.973	68.557	3.894	0.900
Basecra_post	34.325	3.241	32.368	3.660	0.640
RAMA	39.920	4.069	42.030	4.568	0.349
Go_Me	69.400	4.250	70.915	5.919	0.206
S-Go	72.950	4.833	71.170	8.154	0.164
Na-Me	118.050	5.953	117.642	8.613	0.119
SGo_NaMe	61.845	3.738	60.509	5.430	0.441
SNa_GoMe	1.004	0.071	0.971	0.073	0.503
SAr_ArGo	0.867	0.112	0.775	0.098	0.721

X = promedio  
DS= desviación estándar  
Prueba estadística= T-pareada y "U" Mann Whitney  $p < 0.05$

**Tabla 7. Determinación de los valores cefalométricos de Di Paolo según el sexo en niños de 5 a 9 años.**

Variables	Mujeres		Hombres		p
	< 9		< 9		
	X	DS	X	DS	
Angulo de la convexidad	161.000	4.580	162.893	5.122	0.235
Longitud maxilar	47.444	3.101	49.500	3.038	0.05
Longitud mandibular	42.204	3.220	49.750	3.523	0.621
Altura facial anterosuperior	48.537	4.382	50.643	2.340	0.052
Altura facial anteroinferior	60.740	3.996	62.570	2.821	0.135
Altura facial posteroinferior	37.111	2.805	38.393	2.600	0.163
Promedio de la altura facial	48.925	3.071	50.482	2.099	0.098

X = promedio  
DS= desviación estándar  
Prueba estadística= T-pareada y "U" Mann Whitney  $p < 0.05$

**Tabla 8. Determinación de la significancia estadística en la comparación de los valores cefalométricos de Di Paolo respecto al sexo en niños de 9 a 12 años.**

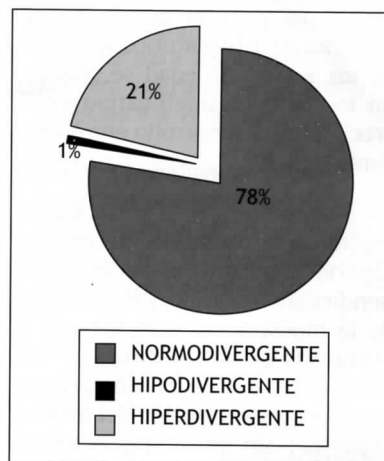
Variables	Hombres		Mujeres		p
	X	DS	X	DS	
Angulo de la convexidad	163.525	4.677	161.349	4.315	0.866
Longitud maxilar	48.575	3.728	48.717	3.367	0.622
Longitud mandibular	50.675	3.403	50.415	3.638	0.628
Altura facial anterosuperior	51.300	2.830	63.910	5.671	0.057
Altura facial anteroinferior	64.200	4.299	63.910	5.671	0.178
Altura facial posteroinferior	39.125	2.995	39.509	4.392	0.047
Promedio de la altura facial	51.662	3.216	51.707	4.685	0.090

X = promedio  
DS= desviación estándar  
Prueba estadística= T-pareada y "U" Mann Whitney  $p < 0.05$

En la comparación de valores cefalométricos respecto al sexo, en el grupo de niños de 9 a 12 años de edad, se encontraron diferencias estadísticamente significativas, siendo mayor en las mujeres para las siguientes medidas: Altura facial posteroinferior con un valor de  $p = 0.047$ . (Tabla 8)

El tipo facial mostró un 78% de normodivergentes, 1% de hipodivergentes y 21% de hiperdivergentes. (Gráfico 1)

**Gráfico 1. Tipología facial según el análisis de Di Paolo en niños de 5 a 12 años de edad**



### Discusión

En el presente estudio descriptivo se determinan características esqueléticas en 73 radiografías cefalométricas de una población de niños peruanos de 5 a 12 años de edad.

Los valores de las medidas cefalométricas de las estructuras craneofaciales de los niños del presente estudio muestran diferencias estadísticamente significativas en 5 de 8 variables del análisis de McNamara, siendo mayores los valores en el promedio de la muestra; y en 6 de 13 variables del análisis de Jarabak, siendo mayores los valores en los promedios de la norma, esta diferencia podría deberse a que los valores de las normas de la mayoría de análisis cefalométricos derivan de poblaciones caucásicas, diferencias que también son encontradas en otras poblaciones estudiadas<sup>20,21,27,28,32,41,46</sup>.

La descripción de las medidas cefalométricas de las estructuras craneofaciales de los niños del presente estudio muestran que no existen diferencias estadísticamente significativas en relación al sexo. Estos resultados concuerdan con estudios realizados en otras poblaciones infantiles y con otros tipos de análisis.<sup>23,32,37,40</sup>, a diferencia de lo reportado por Hernández,<sup>20</sup> Rivas<sup>46</sup> y Wu.<sup>41</sup> Sin embargo, cuando la muestra fue dividida por grupo de edad en niños mayores de 9 y menores de 9 años, se encontraron diferencias estadísticamente significativas, siendo mayores los valores para los niños y niñas mayores de 9 años. Esto confirma los criterios reportados en la literatura que a partir de los 9 años de edad se produce un incremento significativo en el crecimiento y desarrollo en varones y mujeres.<sup>8,15</sup>

La evaluación de la posición en sentido anteroposterior del maxilar superior mediante el punto A perpendicular a Nasion para el total de la muestra, no coincide con lo reportado en la literatura.<sup>47</sup> Los niños del presente estudio presentan una ligera retrusión del maxilar superior; sin embargo, nuestros resultados difieren de estudios realizados en niños mexicanos, los cuales resultaron ligeramente más protrusivos que niños caucásicos sin mostrar diferencias importantes;<sup>21</sup> así como los niños del sur de Kanara<sup>36</sup> y nigerianos,<sup>37</sup> que presentaron bases maxilares y mandibulares más protrusivas con una tendencia hacia una relación esquelética clase II, cuando fueron comparados con niños caucásicos.

En relación a la posición de la mandíbula en sentido anteroposterior evaluado con Pogonion perpendicular Nasion, encontramos retrusión mandibular coincidiendo con lo reportado en niños mexicanos y brasileros,<sup>22,23,24</sup> sin embargo, esta retrusión mandibular encontrada en la muestra de estudio es mayor que la reportada para el análisis de McNamara.<sup>47</sup> Es importante señalar que a esta edad la mandíbula se ubica en una dirección retrusiva,

considerando esta relación como normal, en comparación con la cara adulta.<sup>22,40</sup> La mandíbula del niño es relativamente pequeña respecto al maxilar y la base craneal anterior, para más tarde alcanzar el equilibrio anatómico durante el último pico de crecimiento puberal.<sup>8</sup>

La longitud mandibular efectiva en los niños del presente estudio muestran valores similares a los reportados en la literatura para niños caucásicos y mexicanos.<sup>21,47</sup>

Al realizar el análisis de las dimensiones horizontales de la cara, en la muestra separada por grupo de edad y sexo se observa una relación lineal entre la longitud facial media efectiva, longitud mandibular y la diferencia maxilomandibular.

En la evaluación de la dimensión vertical para toda la muestra, se observa un aumento en los valores de la altura facial anteroinferior, ángulo del plano mandibular y ángulo del eje facial, en relación a lo reportado en la literatura,<sup>47</sup> observando en la mayoría de los niños de nuestro estudio una posición más hacia abajo y atrás del mentón, y un crecimiento en dirección vertical.

Una característica morfológica de la cara de los niños sin importar la edad y el sexo es la relativa protrusión de la región media o retrusión del tercio inferior.<sup>23</sup> El neurocráneo crece antes, más rápido y en grado mucho mayor que el complejo facial contiguo.<sup>8</sup>

Jarabak concluye que a la edad de 11 años la base craneal anterior debe ser igual a la longitud del cuerpo mandibular. Al evaluar esta relación en el total de la muestra observamos que existe una relación normal entre la base craneal anterior y la longitud del cuerpo mandibular, lo que indica que la longitud del cuerpo mandibular aumentará de 1 a 1.5 mm por cada mm de crecimiento de la base craneal anterior, según lo reportado en la literatura;<sup>14</sup> sin embargo, el valor de la altura de la base craneal anterior para toda la muestra fue mucho menor que lo reportado como norma en la literatura.<sup>14</sup>

El patrón general de crecimiento facial de los niños del presente estudio no varió de lo reportado en la población infantil.<sup>17,23,47</sup>

Según Jarabak, una relación base craneal posterior- altura de la rama de 3 a 4 ó 3 a más de 4, indica que habrá un buen crecimiento vertical de la altura facial posterior,<sup>14</sup> lo que posibilita una mayor proyección del mentón hacia adelante; características que concuerdan con los valores obtenidos para el total de la muestra de nuestro estudio.

Al realizar la evaluación de la relación entre la altura facial posterior- altura facial anterior, se observa que en la mayoría de los niños del presente estudio existe un tipo de crecimiento neutral directamente hacia abajo sin rotación en ninguno de los dos sentidos para el total de la muestra, coincidiendo con resultados reportados en la literatura para niños mexicanos.<sup>20</sup>

Las siguientes medidas lineales: base craneal anterior, altura de la rama, altura facial posterior, para el total de la muestra según el análisis de Jarabak muestran valores menores a los reportados en la literatura,<sup>14</sup> tendiendo a aumentar en longitud para el grupo de mayores de 9 años, tendencia que coincide con lo reportado en el estudio de niños yucatecos.<sup>20</sup>

El valor para el ángulo articular y goniaco inferior, en el total de la muestra es más abierto que el reportado en la literatura<sup>14</sup>; sin embargo los valores para los ángulos goniaco y goniaco superior tuvieron valores menores a lo establecido en la norma para el análisis de Jarabak.<sup>14</sup>

El análisis cuadrilateral de Di Paolo, identifica desviaciones esqueléticas en tamaño y posición en ambas dimensiones, vertical y horizontal, prescindiendo de las relaciones dentoalveolares, y provee una valoración esquelética individualizada de cada caso. Su manejo es sencillo por lo mismo que no requiere de normas o patrones para relacionar al paciente en estudio con valores "ideales".<sup>11,12</sup>

El análisis cuadrilateral indica que en un patrón facial balanceado existe una razón 1:1 entre la longitud de la base ósea maxilar y la longitud de base ósea mandibular y que el promedio de la altura facial anteroinferior (AFAI) con la altura facial posteroinferior (AFPI) es igual a las longitudes de las bases óseas. La desviación entre estas medidas es de 1.5.<sup>11,12</sup>

En la población en estudio se observa que los sujetos presentan características de patrón facial balanceado. Se encuentra una discrepancia entre bases óseas de 1.8; y el tipo facial predominante es normodivergente en un 78.08%; esto muestra un crecimiento vertical favorable, resultados que se relacionan directamente con los parámetros que se utilizaron para seleccionar la muestra del estudio que incluyeron, simetría facial, perfil facial aceptable, oclusión clínicamente aceptable, relación molar clase I, relación canina clase I y overbite y overjet aceptables.

El ángulo de la convexidad facial presentó un promedio de 161.49° menor al reportado por Di Paolo,<sup>12</sup> posiblemente debido a que la edad de la población fue diferente.

En relación al sexo se observa diferencias estadísticamente significativas en la altura facial anterosuperior y altura facial posteroinferior, siendo mayores para el sexo femenino.

De esta manera podemos decir que los niños de 9 a 12 años de edad, del presente estudio presentan valores cefalométricos estadísticamente diferentes a lo reportado por McNamara y Jarabak, sin diferencias significativas en relación al sexo, con un patrón general de crecimiento facial en dirección vertical y con un tipo facial predominante normodivergente. Estos resultados se pueden generalizar para poblaciones similares a la muestra de estudio.

Los resultados de este estudio confirman los hallazgos de otras investigaciones en poblaciones diferentes, en los que se encuentran diferencias estadísticamente significativas a valores establecidos como norma. Esta diferencia se debe a que los valores de las normas de la mayoría de análisis cefalométricos derivan de poblaciones caucásicas, de ahí la importancia de hallar valores o normas cefalométricas propias para cada población.

## Conclusiones

1. La mayoría de valores cefalométricos para los análisis de McNamara, Jarabak y Di Paolo son mayores para el sexo masculino en el grupo de niños de 5 a 9 años de edad.
2. La mayoría de valores de las medidas cefalométricas para los análisis de McNamara y Jarabak en niños de 9 a 12 años de nuestro medio son estadísticamente diferentes a los valores establecidos como norma para estos análisis.
3. No existen diferencias estadísticamente significativas en relación al sexo para los análisis de McNamara y Jarabak, en el grupo de niños de 9 a 12 años.
4. Según el análisis de Di Paolo, los niños del presente estudio tuvieron un patrón facial balanceado, y el tipo facial predominante fue el normodivergente (78%).

Recibido: 22 agosto 2009  
Envío evaluación: 08 setiembre 2009  
Aceptado: 29 setiembre 2009  
Correspondencia: taniapadillac@yahoo.com

## Referencias

1. Canut J. Ortodoncia Clínica. 1ra Edición. Barcelona. Salvat Editores; 1988.
2. Mayoral G, Mayoral J. Ortodoncia principios fundamentales y práctica. 4ta. ed. La Habana. Editorial Científico-Técnica; 1984.
3. Sinclair PM, Little RM. Dentofacial maturation of untreated normals. Am J Orthod; 1981; 88; p. 146-62.
4. McNamara J. Tratamiento Ortodóncico y Ortopédico en la Dentición Mixta. Estados Unidos. Editorial Needham Press; 1995.
5. Aguila J. Manual de cefalometría: 1ra edición. España. Editorial Aguiram; 1996.
6. Zielinsky L. Protocolo sistemático para el Diagnóstico y tratamiento en Ortodoncia. Rev Ateneo Argent Odontol; 1986; 21, 3; p. 5-15.
7. Interlandi. Ortodoncia. Bases para la iniciación. 1ra Edición. Sao Paulo. Editora Artes Médicas; 2002.
8. Enlow D. Crecimiento maxilofacial. 3ra Edición. México DF. Editorial Interamericana McGraw-Hill; 1992.
9. Jarabak J, Fizzell J. Aparatología del arco de canto con alambres delgados. Vol 1. Argentina. Editorial Mundi; 1975.
10. Aki T, et al. Assessment of symphysis morphology as a predictor of the direction of mandibular growth. Am J Orthod; 1994; 106, 1; p. 543-549.
11. Di Paolo R, Cininappi A, Langley J. A. Quadrilateral Analysis of Lower Face Skeletal Patterns. Am J Orthod; 1970; 58, 4; p. 341-50.
12. Di Paolo R, Philip C, Maganzini A, J Hirce. The quadrilateral analysis: An individualized skeletal assessment. AJO-DO; 1983; 83; p. 19-32.
13. Di Paolo R, Philip C, Maganzini A, J Hirce. The quadrilateral analysis: A differential diagnosis for surgical orthodontics. AJO-DO; 1984; 86; p. 470-82.
14. Gregoret J, Turbe E. Ortodoncia y Cirugía Ortognática: Diagnóstico y Planificación. España. ESPAXS Publicaciones Médicas; 1993.
15. McDonald R, Avery D. Odontología pediátrica y del adolescente. Sexta edición. Madrid. España. Mosby/Doyma Libros; 1995.
16. Tollaro I, Baccetti T, Franchi L. Floating norms for the assessment of craniofacial pattern in the deciduous dentition. Eu J Orthod; 1996 ; 18,4; p. 359-365.
17. Bugg J, Canavati S, Jennings E. A cephalometric study for preschool children. J Dent Child; 1973; 40, 2; p. 103-104.
18. Higley L, Hillc B. Cephalometric standards for children 4 to 8 years of age. Am J Orthod; 1954; 40, 1; p.51-9.
19. Vann W, Dilley G, Nelson R. Acephalometric analysis for the child in the primary dentition. J Dent Child; 1978 ; 45, 1; p. 45-52.



20. Hernández F. Determinación del tipo de crecimiento facial en niños Yucatecos. *Rev ADM*; 1998;4; p.191-201.
21. García CJ. Cephalometrics Evaluation of Mexican-Americans Using the Dwons and Steiner Analyses. *Am J Orthod*; 1975; 68,1; p. 67-74.
22. Sato KM. Mexican Steiner analysis cephalometric modified. *J Dent Child*; 1973; 40; p. 19-24.
23. Flores L, Fernández M, Heredia E. Valores cefalométricos craneofaciales en niños preescolares del Jardín de Niños CENDI UNAM. *Revista Odontológica Mexicana*; 2004; 8, 1 ; p. 17-23.
24. Rocha M F, Vieira de Siqueira V. Estudo cefalométrico das características ânteroposteriores em jovens com dentadura decidua. *R Dental Press Ortodon Ortop Facial*; 2006; 11,5; p. 93-103.
25. Tanabe Y, Taguchi Y, Noda T. Relationship between cranial base structure and maxillofacial components in children aged 3-5 years. *Eu J Orthod*; 2002; 24; p. 175-181.
26. Altemus L. A comparison of cephalometric norms for the negro race. *Am J Orthod*; 1960; 30; p. 223-239.
27. Alexander T, Hitchcock P. Cephalometric standars for American Negro children. *Am J Orthod*; 1978; 74, 3; p. 298-304.
28. Uesato G. Steiner cephalometric norms for Japanese and Japanese Americans. *Am J Orthod*; 1978; 73; p. 321-327.
29. Engel G, Spolter B. Cephalometric and visual norms a Japanese population. *Am J Orthod*; 1981; 80, 1; p. 48-60.
30. Cooke MS. A Summary Five-Factor Cephalometric Analysis Based on Natural Head Posture and the True Horizontal. *Am J Orthod*; 1988; 93; p. 213-23
31. Bishara S, Orthod D. Longitudinal cephalometric standars from 5 year of age to adulthood. *Am J Orthod*; 1981; 79, 1; p. 35-44.
32. Hajighadimi M, Dougherty H, Garakani F. Cephalometric evaluation of Iranian children and its comparison with Tweed´s and Steiner standars. *Am J Orthod*; 1981; 79, 2; p. 192-197.
33. Bishara S, Orth D, García A. Cephalometric comparison of the dentofacial relationships of two adolescent populations from Iowa and northern México. *Am J Orthod*; 1985; 88, 4; p. 314-22.
34. Bishara S, Abdalla E, Hoppens B. Cephalometric comparison of dentofacial parameters between Egyptian and North American adolescents. *AJO-DO*;1990; 97, 5 ; p. 413-421
35. Ben-Basat Y, Dinte A, Brin I, Koyoumdjisky. Cephalometric pattern of Jewish East European adolescents with clinically acceptable occlusion. *AJO-DO*; 1992; 102, 5; p. 443-448.
36. Abraham K, Tandon S, Paul U. Selected cephalometric norms in South Kanara children. *J Indian Soc Pedo Prev Dent*; 2000; 18, 3; p. 95-102.
37. Ajayi E. Cephalometric norms of Nigerian children. *AJO-DO*; 2005; 128, 5; p. 653-656.
38. Drevensek M, Farcnik F, Vidmar G. Cephalometric standars for Slovenians in the mixed dentition period. *Eu J Orthod*; 2006; 28; p. 51-57.
39. Thilander B, Persson M, Adolfsson U. Roentgen-cephalometric Standard for a Swedich population: A longitudinal study between the ages of 5 and 31 years. *Eu J Orthod*; 2005; 27; p. 370-389.
40. Hassan A. Cephalometric norms for the Saudi children living in the western region of Saudi Arabia: a research report. *Head Face Medicine*; 2005; 1, 5; p. 1-6.
41. Wu J, Hagg A, Rabie A. Chinese Norms of McNamara´s Cephalometric Análisis. *Angle Orthodontist*; 2007; 77, 1; p. 12-20
42. Padilla P. Estudio cefalométrico de normas dentofaciales en mestizos peruanos residentes en la ciudad de Lima con edades comprendidas entre los 12 y 14 años. (Tesis de Pre Grado). Lima: Universidad Peruano Cayetano Heredia 1985.
43. Flores R. Análisis Cuadrilateral de Di Paolo en pacientes con Maloclusión Clase I y Clase II División 1 de Angle, en dentición mixta. (Tesis de Pre Grado). Lima: Universidad Peruana Cayetano Heredia 1999.
44. Chang Y. Comparación de medidas craneofaciales en niños peruanos de 8 a 12 años con maloclusión clase II-2 y clase I de Angle de la Clínica Estomatológica Central de la UPCH. (Tesis de Pre Grado). Lima: Universidad Peruana Cayetano Heredia 2003.
45. Aldana A. Evaluación cefalométrica de Steiner en niños mestizos peruanos entre los 7 y 10 años de edad, con oclusión aceptable. (Tesis de Pre Grado). Lima: Universidad Peruana Cayetano Heredia 1995.
46. Rivas S. Características esqueléticas sagitales en niños peruanos entre 5 y 12 años de edad, que acudieron al Servicio de Odontología Pediátrica de la Universidad Peruana Cayetano Heredia entre los años 1998-2003. (Tesis de Especialidad). Lima: Universidad Peruana Cayetano Heredia 2003.
47. McNamara J. A method of cephalometric evaluation. *AJO-DO*; 1984; 86, 6; p. 449-469.