

# Características cefalométricas en niños con maloclusión clase II-1 de 12 a 14 años de edad en ciudades con distinta altitud geográfica

Meneses-López A, Liñán-Durán C. Características cefalométricas en niños con maloclusión clase II-1 de 12 a 14 años de edad en ciudades con distinta altitud geográfica. Rev Estomatol Herediana. 2009; 19(2):75-82.

## RESUMEN

El objetivo de este estudio fue comparar las características craneofaciales y dentarias de niños con maloclusión Clase II-1 nacidos de ancestros y residentes a distintas altitudes geográficas. Se analizaron los datos cefalométricos de 150 niños de 8 a 12 años de edad, 50 niños de cada una de las ciudades de Lima (150 msnm), Cusco (3,800 msnm), y Cerro de Pasco (4250 msnm) quienes se habían seleccionado verificando que tuvieran estado nutricional normal mediante el parámetro talla /edad. El Análisis de varianza (ANOVA) muestra una diferencia estadísticamente significativa para la AFAI, ( $p < 0,05$ ); y altamente significativa para las demás características cefalométricas ( $p < 0,01$ ) entre los distintos grupos analizados. En conclusión, la relación esquelética clase II se debe principalmente a una combinación de protrusión maxilar y retrusión mandibular en las tres ciudades. Sin embargo, en los niños de las ciudades de altura, hay una alta prevalencia de casos de protrusión ó retrusión pura, con retrusión y palatinización acentuada de los incisivos superiores en niños de las ciudades de altura.

Palabras clave: MALOCLUSIÓN DE ANGLE CLASE II / CEFALOMETRÍA.

## Cephalometric characteristics in 12-14 year old children class II division 1 malocclusion in cities with different geographic altitude

### ABSTRACT

The aim of this study was to compare the dental and craniofacial characteristics of children with Class II-1 malocclusion born of ancestors living at different altitudes and locations. Cephalometric data were analyzed from 150 children aged from 8 to 12 years old, 50 children from the cities of Lima (150 m), Cusco (3,800 m) and Cerro de Pasco (4250 m) who were selected by checking who had normal nutritional status with height / age parameter. Analysis of variance (ANOVA) showed a statistically significant difference for AFAI ( $p < 0.05$ ) and highly significant for the other cephalometric characteristics ( $p < 0.01$ ) between the different groups analyzed. In conclusion, the skeletal Class II is mainly due to a combination of maxillary protrusion and mandibular retrusion in the three cities, with a high prevalence of cases with protrusion or pure retrusion with retrusion and palatal inclination of maxillary incisors in the cities of high altitude.

Key words: ANGLE CLASS II MALOCCCLUSION / CEPHALOMETRY.

Abraham Meneses López<sup>1</sup>  
Carlos Liñán Durán<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Docente del Departamento Académico de Estomatología del Niño y del Adolescente. Facultad de Estomatología. Universidad Peruana Cayetano Heredia

<sup>2</sup>Residente del Programa de Especialización en Ortodoncia

## Correspondencia

Abraham Meneses López  
Av. Honorio Delgado 430 - Lima 31, Perú  
Teléfono: 99968158 / 3812584.  
e-mail: ameneses@metacrawler.com

Recibido : 14 de agosto del 2009

Aceptado : 15 de setiembre del 2009

## Introducción

La maloclusión Clase II división 1 fue identificada por Angle (1) quien denomina Clase II o distoclusiones a las maloclusiones caracterizadas por la relación distal de la arcada dentaria inferior con respecto a la superior. Se han realizado estudios para evaluar la prevalencia de esta maloclusión en el Perú, los valores van de 11% a 16,25% (2-4). En otras poblaciones, los valores son mayores y van del 16,4 a 26% (1,6-8). Aún cuando en nuestro medio la prevalencia reportada es disímil, puede notarse que es menor que en otras poblaciones principalmente de ascendencia anglosajona; sin embargo, sigue siendo una cifra importante entre las alteraciones de

la oclusión. Angle (1) describía a la división 1 como aquella en la que se presenta aumento del resalte con incisivos superiores vestibularizados, arcada superior estrecha y alargada. Esta maloclusión suele afectar el equilibrio facial y es común encontrar un patrón dolicofacial. El prognatismo maxilar más o menos dominante ó el retrognatismo mandibular relativo, imponen una tendencia a la convexidad facial. Asimismo, la protrusión dentaria impide el sellado labial y los incisivos superiores descansan sobre el labio inferior (8). Intraoralmente (5,6), si bien la maloclusión presenta características clínicas comunes como una relación oclusal sagital de clase II, hay una gran variedad de

situaciones oclusales que afectan a la dentición en los tres planos del espacio. La clase II, completa o incompleta según la intensidad de la anomalía, de localización uni o bilateral; el Over Jet siempre está aumentado con variación en la intensidad e inclinación de los incisivos superiores hacia labial en la mayoría de los casos. Los incisivos inferiores por el contrario, pueden mostrar una tendencia a la lingualización, sobre todo si el aumento del resalte es pronunciado; pero pueden estar en protrusión (8), o en posición normal de acuerdo con la relación recíproca de las bases óseas maxilares y la función labiolingual. La relación vertical oscila desde la sobremordida

profunda hasta la mordida abierta, según los factores etiológicos que estén asociados al problema. Cefalométricamente (7-9), la característica resaltante es la relación esquelética intermaxilar de clase II, resultante de una protrusión maxilar o retrusión mandibular ó una combinación de ambas alteraciones; así también, existen alteraciones verticales del tercio inferior facial que afectan esta relación. Por otro lado, la capacidad y características del crecimiento está genéticamente codificada y guarda relación con aspectos raciales a los que se pertenece (8,10). Sin embargo, es la interacción de esta carga genética con factores medioambientales lo que determina el resultado final del crecimiento general y el craneofacial en particular (11). El desarrollo armónico de las estructuras craneofaciales, maxilares y dentarias, resultan en una oclusión normal; la irregularidad o anormalidad de cualquiera de estos factores dará como resultado una maloclusión. El papel del medio ambiente posnatal en la etiología de la maloclusión continúa siendo objeto de enérgicos debates (11). En este sentido, el medio ambiente incluye todas las influencias no genéticas que pueden llegar a actuar sobre el individuo en desarrollo. La alteración del patrón de crecimiento es el mecanismo por el cual el medio puede producir una desarmonía oclusal. Como las influencias genéticas también afectan el crecimiento, puede ser difícil juzgar si es la herencia o el medio ambiente la causa de los problemas de crecimiento. Si ambos están involucrados, no es fácil determinar qué parte del problema es genético y qué parte es ambiental (12-14). De cualquier modo, la distinción es importante porque el concepto del

ortodoncista sobre la importancia relativa del ambiente o la herencia puede influir directamente en el enfoque del tratamiento (11). En el proceso de diagnóstico de las maloclusiones uno de los métodos más utilizados para evaluar las estructuras craneofaciales y dentarias en dimensión, posición y relaciones es la cefalometría, que mediante el análisis cefalométrico ofrece una guía para el diagnóstico, planificación de tratamiento y permite además, estudiar la evolución de dichas estructuras a través del tiempo (15). Este estudio, utiliza un compendio de diversos análisis que han sido probados en la evaluación de distintas poblaciones, Steiner, McNamara, Downs, Ricketts (16,17-20), respectivamente. La literatura no reporta estudios que comparen las características esqueléticas craneofaciales de niños, con o sin maloclusión, residentes a distintas altitudes geográficas.

En razón de lo descrito, este estudio se propone determinar y comparar las características craneofaciales predominantes, mediante cefalometría, de niños con diagnóstico de maloclusión clase II división 1 en ciudades con diferente altitud geográfica.

### Material y métodos

Se diseña un estudio transversal para comparar y analizar datos cefalométricos de una selección de 150 niños de ambos sexos entre 12 y 14 años de edad, nacidos, residentes y de ancestros originarios de las ciudades de Cusco situada a 3800 metros sobre el nivel del mar (msnm), Cerro de Pasco (4250 msnm) y Lima (150 msnm). En las ciudades de Cusco y Cerro de Pasco fueron niños de centros educativos ubicados en la zona urbana y en

Lima, pacientes del servicio de ortodoncia de la Universidad Peruana Cayetano Heredia, todos con buen estado nutricional según el parámetro talla/edad (13,21), de las Tablas del Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos de la Universidad de Chile recomendada por la OPS (12). El diagnóstico definitivo de maloclusión clase II-1 fue realizado por un mismo especialista. Las variables en estudios fueron: características craneofaciales cefalométricas: anteroposteriores, verticales y dentarias, y las ciudades de procedencia descritas. Las radiografías cefalométricas fueron tomadas con el plano de Francfort paralelo al piso y analizadas con el cefalograma utilizado en el postgrado de Ortodoncia de la UPCH (Fig. 1). El plan de análisis incluyó el test de Kolmogorov Smirnov para determinar la normalidad de los valores y el Análisis de Varianza de una vía (ANOVA) para evaluar su homogeneidad. En función de sus resultados, se decide utilizar la prueba t de Student para comparación de los valores promedios de muestras independientes, y la prueba chi-cuadrado para evaluar asociación entre las variables cualitativas.

### Resultados

Se evaluaron mediante cefalometría las características craneofaciales y dentarias de 150 niños con maloclusión clase II división 1, con edades entre 12 y 14 años, comparados estadísticamente, no hubieron diferencias significativas según edad y sexo en la distribución por ciudades. La Tabla 1, muestra valores promedio y desviaciones estándar para cada una de las características evaluadas; asimismo,

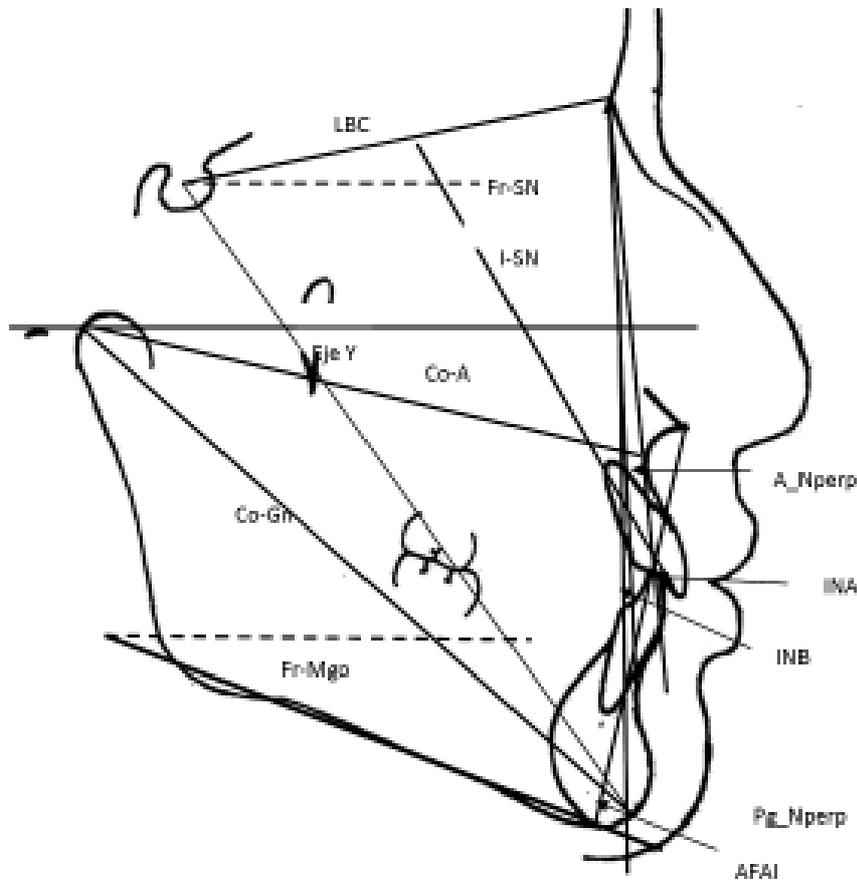


Fig. 1. Trazado cefalométrico.

se muestra la comparación de los grupos entre sí, mediante el Análisis de Varianza (ANOVA) que demuestra una diferencia estadísticamente significativa para la AFAI ( $p < 0,05$ ), y altamente significativa para las demás características ( $p < 0,01$ ). En la tabla 2 se muestra la comparación pareada de los grupos con la finalidad de analizar entre qué ciudades se observan diferencias significativas. Así tenemos que la base craneal (LBC) es mayor y con mayor inclinación promedio (F-SN) en los niños de Lima que en sus pares de Cusco y Cerro de Pasco, la diferencia es altamente significativa. De la misma manera, tiene mayor longitud en niños de Cusco que en Cerro de Pasco, pero con menor inclinación ( $p < 0,01$ ). Respecto a la posición de la maxila,

(SNA, A\_NPerp), se aprecia que ésta tiene una posición más protrusiva en Cerro de Pasco que en Lima y Cusco, las diferencias son altamente significativas ( $p < 0,01$ ); las diferencias entre Lima y Cusco, no son significativas para esta medida ( $p > 0,05$ ), sin embargo, se puede notar que la longitud de maxila (Co\_A) es significativamente mayor en los niños de Lima, seguido de Cerro de Pasco ( $p < 0,01$ ). La posición mandibular es significativamente más retrusiva en los niños de Lima según SNB, pero medido con el Pg\_NPerp, es más retrusiva en los niños de Cusco, ( $p < 0,01$ ) y su longitud (Co\_Gn) es mayor en niños de Lima y Cusco comparados con Cerro de Pasco ( $p < 0,01$ ), pero no hay diferencia significativa entre Lima y Cusco. La relación intermaxilar (ANB) refleja la

relación esquelética de clase II, significativamente más acentuada en niños de Lima comparados con Cusco y Cerro de Pasco ( $p < 0,001$ ), pero es similar entre estas dos últimas ciudades. La altura del tercio facial inferior (AFAI) es menor en niños de Cusco que en las otras dos ciudades, y es similar entre niños de Lima y Cerro de Pasco. El patrón facial vertical, es más divergente (Fr\_Mgo) en niños de Cusco, pero hay diferencias significativas en todas las comparaciones por pares, y la rotación mandibular (eje Y) en sentido horario está más acentuada en niños de Cusco comparados con las otras dos ciudades ( $p < 0,01$ ), no así entre Lima y Cerro de Pasco en que es similar ( $p = 0,48$ ). La inclinación de incisivos superiores (INA) es más palatinizada en niños Cusco y Cerro de Pasco respecto a Lima, y su posición (I-NA) más protrusiva en niños de esta ciudad; la comparación por pares es altamente significativa ( $p < 0,01$ ). En los incisivos inferiores hay mayor vestibularización en niños de Lima y Cusco que en Cerro de Pasco ( $P < 0,01$ ) y mayor protrusión (I-NB), excepto entre Cusco y Cerro de Pasco ( $p = 0,24$ ). Respecto a la convexidad del perfil de tejidos blandos (Pg\_NB), hay diferencias significativas entre todos los grupos ( $p < 0,01$ ). En la tabla 3, se muestra la distribución de las características asociadas a la maloclusión II-1 en los diferentes grupos estudiados; así, hay una alta prevalencia de base craneal aumentada (52%) y más inclinada (64%) en los niños de Lima; por el contrario, en Cusco y Cerro de Pasco hay mayor prevalencia de bases disminuidas (48% y 92% respectivamente), con mayor inclinación en Cerro de Pasco (46%) y en Cusco menor inclinación (42%). En la relación esquelética

**Tabla 1.** Medidas promedio de las características esqueléticas anteroposteriores, verticales y dentoalveolares y comparación de las muestras entre las tres ciudades.

Ciudad	Lima (150 msnm)		Cusco (3800 msnm)		Cerro de Pasco (4250 msnm)		Anova p
	X	DE	X	DE	X	DE	
LBC	71,96	2,96	67,8	1,62	64,19	2,95	0,001
SNA	84,06	4,07	84,79	2,48	86,31	4,01	0,007
SNB	76,20	4,14	78,33	2,76	79,62	3,62	0,001
ANB	7,86	1,80	6,46	1,15	6,81	1,30	0,001
A_Nperp	3,91	3,90	0,88	2,69	5,41	4,06	0,001
Pg_Nperp	-7,08	6,82	-10,46	6,14	-3,85	7,0	0,001
Co_A	95,72	5,22	87,4	3,53	89,71	4,6	0,001
Co_Gn1	17,08	16,37	111,33	4,06	116,17	5,46	0,012
AFAI	73,55	5,44	71,20	3,46	72,84	4,42	0,031
F_SN	9,98	2,80	6,90	2,67	8,89	2,06	0,001
Fr_Mgo	29,75	6,25	32,54	4,27	26,27	4,84	0,001
Eje Y	61,50	3,44	64,71	2,89	61,95	2,93	0,001
INA (ang)	23,20	7,96	18,15	4,82	17,59	4,99	0,001
I-NA	5,44	3,16	3,09	1,76	1,75	1,87	0,001
INB (ang)	33,99	6,03	31,03	5,85	26,43	5,69	0,001
I-NB	9,15	2,47	8,04	1,84	7,54	2,35	0,002
Pg_NB	0,81	1,30	0,20	1,39	1,98	1,56	0,001

**Tabla 2.** Comparación de los valores cefalométricos entre las muestras pareadas por ciudades.

Ciudades Medidas	Lima/Cusco		Lima/Cerro de Pasco		Cusco/Cerro de Pasco	
	DF	p	DF	p	DF	p
LBC	4,16	0,001	7,76	0,001	3,60	0,001
SNA	-0,73	0,28	-2,25	0,006	-1,52	0,025
SNB	-2,13	0,003	-3,42	0,001	-1,29	0,048
ANB	1,40	0,001	1,05	0,001	-0,35	0,160
A_Nperp	3,19	0,001	-1,34	0,08	-4,53	0,001
Pg_Nperp	3,68	0,003	-3,4	0,015	-6,61	0,001
Co_A	8,32	0,001	6,01	0,001	-2,31	0,006
Co_Gn	5,75	0,019	0,9	0,71	-4,84	0,001
AFAI	2,35	0,012	0,71	0,47	-1,64	0,041
F_SN	3,08	0,001	1,09	0,02	1,99	0,001
Fr_Mgo	-2,79	0,01	3,47	0,002	6,26	0,001
Eje Y	-3,21	0,001	-0,45	0,48	2,76	0,001
INA (ang)	5,05	0,001	5,60	0,001	0,55	0,57
I-NA	2,35	0,001	3,69	0,001	1,34	0,001
INB (ang)	2,96	0,014	7,55	0,001	4,59	0,001
I-NB	1,1	0,012	1,60	0,001	0,49	0,24
Pg_NB	0,61	0,022	-1,17	0,001	-1,78	0,001

anteroposterior se encuentra que se debe principalmente a una combinación de protrusión maxilar con retrusión mandibular en las 3 ciudades, siendo mayor en Lima, sin embargo, es también significativa la presencia de protrusión maxilar pura en el 28% de los niños de Cerro de

Pasco y retrusión mandibular pura (20%) y birretrusión maxilar (22%) en los niños de Cusco. En la relación vertical, en todos los casos predomina el aumento del tercio facial anteroinferior (AFAI) con hiperdivergencia, excepto en Cerro de Pasco que tiene alta prevalencia

de normodivergencia. Se observa también una alta prevalencia de casos con inclinación vestibular (52%) ó palatina (44%) de incisivos superiores en niños de Lima con protrusión (50%), pero es significativo que en Cusco y Cerro de Pasco haya una alta prevalencia de palatinización (74% y 88%), con retrusión (60% y 86%) de los incisivos superiores, y respecto a incisivos inferiores, la prevalencia de vestibularización con protrusión es altamente predominante en las tres ciudades.

## Discusión

En la revisión bibliográfica realizada se observan diversos estudios que describen las características cefalométricas de pacientes con maloclusión clase II división 1, también se comparan dichas características con pacientes que presentan una oclusión normal, sin embargo no se observó ningún reporte que compare resultados en grupos con maloclusión clase II división 1 de ciudades con diferente altitud geográfica. El propósito de esta investigación fue comparar las características craneofaciales y dentarias de la maloclusión clase II división 1 de Angle, medidas cefalométricamente, en niños de 12 a 14 años de edad, en las ciudades de Lima, Cusco y Cerro de Pasco. Los aspectos de crecimiento y desarrollo son resultado de interacciones genéticas con otros factores como las condiciones del medio externo (11). La maloclusión clase II división 1, parece ser una de las alteraciones que tiene una fuerte influencia de factores ambientales que condicionan por ejemplo, la presencia de deficiencias respiratorias y deglución atípica; hay diversos niveles de evidencia del efecto de los hábitos orales no

**Tabla 3.** Distribución de las características esqueléticas y dentarias asociadas a la maloclusión II-1, en cada ciudad.

Ciudad	Lima (150msnm)		Cusco (3800msnm)		Cerro de Pasco (4250msnm)	
	n	%	n	%	n	%
<b>Condición esquelética</b>						
<b>Base craneal</b>						
Longitud normal	22	44	24	48	2	4
Aumentada	26	52	2	4	2	4
Disminuida	2	4	24	48	46	92
Inclinación normal	12	24	16	32	21	42
Inclinación acentuada	32	64	13	26	23	46
Aplanada	6	12	21	42	6	12
<b>Relación anteroposterior</b>						
Protrusión maxilar	8	16	2	4	14	28
Retrusión mandibular	2	4	10	20	3	6
Protr max / retr mandib	32	64	27	54	24	48
Birretrusión max	4	8	11	22	3	6
Biprotrusión max	2	4	0	0	6	12
<b>Relación vertical</b>						
Tercio facial inferior normal	11	22	13	26	12	24
Tercio facial inferior aumentado	39	78	36	72	38	76
Tercio facial inferior disminuído	0	0	1	2	0	0
Normodivergencia	23	46	15	30	36	72
Hipodivergencia	0	0	0	0	0	0
Hiperdivergencia	27	54	35	70	14	28
<b>Dentoalveolares</b>						
<b>-Incisivos superiores:</b>						
Inclinación normal	2	4	5	10	0	0
Inclinación Vestibular	26	52	8	16	6	12
Inclinación palatina	22	44	37	74	44	88
Posición normal	10	20	11	22	5	10
Protrusión	25	50	9	18	2	4
Retrusión	15	30	30	60	43	86
<b>-Incisivos inferiores:</b>						
Inclinación normal	1	2	4	8	8	16
Inclinación Vestibular <sup>45</sup>	90	40	80	23	46	16
Inclinación palatina	4	8	6	12	19	38
Posición normal	0	0	2	4	5	10
Protrusión	49	98	48	96	45	90
Retrusión	1	2	0	0	0	0

nutritivos como factores etiológicos asociados al desarrollo de esta entidad. Los hallazgos en este estudio muestran diferencias significativas en las características craneofaciales entre los grupos estudiados. Así, es notoria la mayor dimensión que presentan estructuras esqueléticas como la base craneal, el maxilar superior y la mandíbula en los niños de la ciudad de Lima comparado con las otras ciudades; si bien es cierto que el crecimiento

y desarrollo está comandado por la información genética, la interrelación de ésta con los factores medioambientales, condiciona su expresión final; así, la altitud geográfica es un factor que tiene una influencia importante el momento de inicio de la mayor velocidad de crecimiento puberal. Meneses (22) encontró que los niños de Cusco y Cerro de Pasco, están retrasados en el inicio del crecimiento puberal en un rango que varía de 8 meses a 1,5

años, y el pico de mayor velocidad de crecimiento puberal se presenta de 1,5 a 2 años aproximadamente más tarde en estas ciudades; las muestras estudiadas son niños de edades similares en todas las ciudades. Las relaciones maxila - mandíbula aumentan con la edad para ambos sexos, sin embargo, el mayor crecimiento maxilar coincide con el pico de crecimiento prepupal y puberal. Generalmente, el crecimiento mandibular alrededor de los 12 años presenta una pronunciada aceleración en el crecimiento y su máximo desarrollo, relacionados cronológicamente al aumento en estatura (23-28). Los factores epigenéticos y ambientales, entre ellos las hormonas relacionadas al período de crecimiento prepupal y puberal, parecen ser muy sensibles a influencias ambientales, ello explicaría su rol en el retardo del crecimiento craneofacial durante la pubertad en ciudades de altura (10,27). Un hallazgo interesante es que, si bien la longitud de maxila es mayor en niños de Lima como se describe, la posición de la maxila es más protrusiva en los niños de ciudades de altura y mayor aún en Cerro de Pasco, los valores para maxila (SNA,A-Nperp), son más altos en comparación a estudios de maloclusión clase II división 1 en otras poblaciones, tales como McNamara (5), Harris (28), Hitchcock (29) en niños anglosajones; Tollaro (30) en niños italianos, Sayin (31) en Turquía, Silva (32) en niños brasileños y también, Salcedo (33) en niños peruanos de la ciudad de Lima. Es probable que el patrón racial, no analizado en este estudio, tenga un rol importante en esta característica. En Lima, el grupo estudiado fueron niños mestizos, mientras que en Cusco y Cerro de

Pasco las características raciales de niños andinos es más uniforme. La mandíbula tiene una posición más retrusiva en niños de Lima y Cusco, aún cuando tienen mayor longitud que en los niños de Cerro de Pasco; un factor que influencia también esta posición es la mayor altura del tercio facial anteroinferior. Los valores SNB y Pg\_Nperp, muestran un retrognatismo mandibular en relación a la base del cráneo y son similares a los reportados por Silva (32) en niños brasileños, pero son ligeramente mayores a otros estudios (5,28-31,33).

El ángulo ANB es considerado como la principal medida discriminante entre una maloclusión clase II y una oclusión normal. En nuestro estudio un valor de ANB mayor o igual a  $5^\circ$  fue considerado como el principal criterio de inclusión, similar a los reportados en estudios recientes sobre maloclusión clase II división 1 tales como Silva (32) y Lacerda (34) en niños brasileños, y ligeramente mayor al descrito por Sayin (31) ( $ANB > 4^\circ$ ). En este estudio, la relación esquelética de clase II (ANB), es mayor en niños de la ciudad de Lima, sin embargo esta diferencia no se presentó entre las ciudades de Cusco y Cerro de Pasco. La relación clase II es consecuencia principalmente de una combinación de protrusión maxilar con retrusión mandibular, de acuerdo a los valores angulares y lineales descritos para nuestro estudio (64%, 54 % y 48%, para las ciudades de Lima, Cusco y Cerro de Pasco respectivamente). Sin embargo, es interesante notar que en las ciudades de altura, un alto porcentaje de casos se deben a protrusión maxilar pura (Cerro de Pasco), o a retrusión mandibular exclusivamente (Cusco), además, en esta última, es significativa la

presencia de casos con birretrusión maxilar. Los valores para mandíbula en Cusco, son similares a los reportados por McNamara (5), que considera la retrusión mandibular como el signo más característico de la clase II. En Lima, se encuentra que existe una tendencia a la biprotrusión maxilar, lo cual es una característica del mestizo peruano, Zárate (35), Padilla (36), Aldana (37), esto puede explicar en cierta forma el mayor porcentaje de protrusión maxilar encontrada en nuestra investigación. Sin embargo, se reportan además diferentes combinaciones en la relación anteroposterior en las tres ciudades. Resultados similares son descritos por McNamara (5), quien encontró que la maloclusión de Clase II puede resultar de varias combinaciones entre los componentes esqueléticos y dentarios. Las características más frecuentes encontradas en su estudio fueron; posición maxilar retruida o neutra, dientes anterosuperiores protruidos, retrusión mandibular, dientes anteroinferiores bien posicionados y un aumento vertical del tercio inferior. Vale (1987) (38), en jóvenes brasileños con maloclusión clase II - 1, reporta que la posición maxilar se presenta muy variable, con una ligera tendencia al prognatismo, los incisivos superiores protruidos; la posición mandibular también presento mucha variabilidad, con mayor prevalencia hacia el retrognatismo, los incisivos inferiores retruidos y un aumento del tercio facial anteroinferior. En la posición dentaria se encontró una alta prevalencia de protrusión de incisivos superiores con un alto porcentaje de inclinación palatina, esta parece ser una característica compensatoria asociada a la mayor severidad de la protrusión maxilar, así como se puede

apreciar en los niños de Cusco y Cerro de Pasco en donde ambas condiciones se muestran muy asociadas describiéndose que, a mayor protrusión de maxila, mayor inclinación palatina de incisivos superiores; es significativa también la alta presencia de retrusión de estas piezas dentarias en niños de Cusco y Cerro de Pasco, mientras que la protrusión dental superior en Lima es mayor a lo reportado por Salcedo (33). Es importante recordar que la medida I-NA es considerada como la segunda más importante para discriminar la maloclusión clase II de la oclusión normal. La protrusión e inclinación de incisivos inferiores es altamente significativa en las 3 ciudades y sus valores son similares a lo reportado en algunos estudios en peruanos (33,36,37) y mayor que en otras poblaciones (28-31). La medida I-NB es considerada como la tercera más importante para discriminar una maloclusión clase II de una oclusión normal debido a que existe un protrusión de los incisivos inferiores que tratan de compensar la discrepancia esquelética. Los resultados de este estudio apoyan la hipótesis de la influencia de los factores ambientales, en este caso la altitud geográfica, sobre el desarrollo del complejo craneofacial analizado en pacientes que presentan una alteración específica; posiblemente, la información genética del patrón racial sea la causa principal de las diferencias encontradas entre los niños de las ciudades analizadas, pero en todo caso, es conocido que los factores etiológicos asociados a una maloclusión, como los ambientales, se interrelacionan para potenciar las consecuencias clínicas del problema.

## Conclusiones

- Las estructuras esqueléticas en los niños con maloclusión clase II-1 de Lima tienen mayores dimensiones que los niños de las ciudades de altura.
- Existe mayor protrusión maxilar en los niños de las ciudades de altura y mayor retrusión mandibular en Lima
- La relación esquelética clase II se debe principalmente a una combinación de protrusión maxilar y retrusión mandibular, con alta prevalencia de casos de protrusión o retrusión pura en ciudades de altura.
- La inclinación palatina y retrusión de incisivos superiores es mayor en niños con más protrusión maxilar.

#### Referencias bibliográficas

1. Angle EH. Classification of malocclusion. *Dental Cosmos*. 1899; 41:248-64.
2. Adriaola P. Prevalencia de Maloclusiones en escolares de 12 a 14 Años de edad en la ciudad de Lima-Perú [Tesis De Bachiller]. [Lima]: Universidad Peruana Cayetano Heredia; 1984.
3. Cabrera N. Prevalencia de Maloclusiones en individuos de 12 a 18 Años en la provincia de Jauja, Junin [Tesis De Bachiller]. [Lima]: Universidad Peruana Cayetano Heredia; 1988.
4. Villaqui L. Prevalencia de Maloclusiones en escolares de 12 a 15 años de la provincia de Huaraz [Tesis De Bachiller]. [Lima]: Universidad Peruana Cayetano Heredia; 1987.
5. McNamara JA Jr. Components of class II malocclusion in children 8-10 years of age. *Angle Orthod*. 1981; 51(3):177-202.
6. Bishara SE, Bayati P, Jakobsen JR. Longitudinal comparisons of dental arch changes in normal and untreated Class II, Division 1 subjects and their clinical implications. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1996; 110(5):483-9.
7. Pancherz H, Zieber K, Hoyer B. Cephalometric characteristics of Class II division 1 and Class II division 2 malocclusions: a comparative study in children. *Angle Orthod*. 1997; 67(2):111-20.
8. Karlsen AT. Craniofacial morphology in children with Angle Class II-1 malocclusion with and without deepbite. *Angle Orthod*. 1994; 64(6):437-46.
9. Rosenblum RE. Class II malocclusion: mandibular retrusion or maxillary protrusion? *Angle Orthod*. 1995; 65(1):49-62.
10. Crecimiento.org. [Internet]. Buenos aires: [citado 2007 mar 13]. Disponible en <http://www.crecimiento.org/patolog1.htm>. ingreso 13 marzo 2007.
11. Graber T, Vanarsdall R. *Ortodoncia Principios Generales y Técnicas*. Editorial Panamericana, 1997. Bs. Aires.
12. OPS. *Manual de crecimiento y desarrollo del niño*. Washington (DC): Editorial OMS; 1986.
13. Gaillour A. Antropometría: Indicadores antropométricos. *Niños 1990*; 11:8-12
14. Enlow D. *Crecimiento Maxilofacial*. 3era. Ed. México DF: Editorial Interamericana, 1992.
15. Hixon EH. The norm concept and cephalometrics. *Am J Orthod*. 1956; 42(12):898-906.
16. Steiner CC. Cephalometrics for you and me. *Am J Orthod*. 1953; 39(10):729-55.
17. Velarde E. Cephalometric norms for the Mexican population using the Ricketts, Steiner and Tweed analysis [Master's thesis]. [Los Angeles (CA)]: Loma Linda University Graduate School; 1974.
18. Uesato G, Kinoshita Z, Kawamoto T, Koyama I, Nakanishi Y. Steiner cephalometric norms for Japanese and Japanese-Americans. *Am J Orthod*. 1978; 73(3):321-7.
19. Hajighadimi M, Dougherty HL, Garakani F. Cephalometric evaluation of Iranian children and its comparison with Tweed's and Steiner's standards. *Am J Orthod*. 1981; 79(2):192-7.
20. Ariza DZ. *Avaliação comparativa do crescimento maxilomandibular em crianças leucodermas brasileiras com oclusão normal, utilizando os medidas Co-A, Co-Gn, AFAI e Dif. Mand./Max. da Análise cefalométrica proposta por McNamara Jr, Estudo longitudinal*. Bauru, 1991 [Master's tese]. [Sao Paulo]: Universidade de São Paulo; 1991.
21. Waterlow JC. Classification and definition of protein-calorie malnutrition. *Br Med J*. 1972; 3(5826):566-9.
22. Meneses A. Influencia de la altitud geográfica y el estado nutricional sobre los indicadores de maduración esquelética en peruanos de 8 a 16 años de edad [Tesis Doctoral]. [Lima]: Universidad Peruana Cayetano Heredia; 2002.
23. Björk A, Helm S. Prediction of the age of maximum puberal growth in body height. *Angle Orthod*. 1967; 37(2):134-43.
24. McNamara JA Jr. A method of cephalometric evaluation. *Am J Orthod*. 1984; 86(6):449-69.

25. Fishman LS. Chronological versus skeletal age, an evaluation of craniofacial growth. *Angle Orthod.* 1979; 49(3):181-9.
26. Moore RN, Moyer BA, DuBois LM. Skeletal maturation and craniofacial growth. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1990; 98(1):33-40.
27. Falkner F. Evaluación del crecimiento. Centro de Investigación Endocrinológica. Buenos Aires; 1996.
28. Harris JE, Kowalski CJ, Walker GF. Discrimination between normal and class II individuals using Steiner's analysis. *Angle Orthod.* 1972; 42(3):212-20.
29. Hitchcock HP. A cephalometric description of Class II, Division 1 malocclusion. *Am J Orthod.* 1973; 63(4):414-23.
30. Tollaro I, Baccetti T, Franchi L, Tanasescu CD. Role of posterior transverse interarch discrepancy in Class II, Division 1 malocclusion during the mixed dentition phase. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1996; 110(4):417-22.
31. Sayin MO, Türkkahraman H. Cephalometric evaluation of nongrowing females with skeletal and dental Class II, division 1 malocclusion. *Angle Orthod.* 2005; 75(4):656-60.
32. Marques LS, Ramos-Jorge ML, Araujo MT, Bolognese AM. Class II Division 1 malocclusion with severe overbite: cephalometric evaluation of the effects of orthodontic treatment. *World J Orthod.* 2008; 9(4):319-28.
33. Salcedo E. Características cefalométricas en pacientes de 6 a 13 años con maloclusión clase II división 1 de la Clínica Estomatológica Central de la Universidad Peruana Cayetano Heredia entre los años 1994-1998 [Tesis De Bachiller]. [Lima]: Universidad Peruana Cayetano Heredia; 2000.
34. Lacerda R, Oliveira AC. Características cefalométricas de pacientes portadores de más oclusões classe I e classe II de Angle. *R Dental Press Ortodon Ortop Facial* 2009; 14(3): 94-101.
35. Zárate G. Estudio del crecimiento craneofacial en niños y adolescentes peruanos de 7 a 20 años. [Tesis Doctoral]. [Lima]: Universidad Nacional Mayor de San Marcos; 1975.
36. 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 Bachiller]. [Lima]: Universidad Peruana Cayetano Heredia; 1985.
37. Aldana A. Evaluación Cefalométrica de Steiner em Niños Mestizos Peruanos entre los 7 10 años de edad, con oclusión aceptable [Tesis De Bachiller]. [Lima]: Universidad Peruana Cayetano Heredia; 1995.
38. Vale DM, Martins DR. Avaliação cefalométrica das estruturas dento-esqueléticas em jovens portadores de Classe II, divisão 1, brasileiros, leucodermas e de origem mediterrânea. *Ortodontia* 1987; 20 (1):5-17.