

El análisis estadístico se realizó con el paquete SPSS versión 20.0 Chicago Ill, en el cuál se realizó la estadística descriptiva para las mediciones en cada una de las relaciones esqueléticas y luego se compararon las medias de los tres grupos, según edad y sexo mediante las pruebas de Anova y Kruskal Wallis, con las pruebas de comparaciones múltiples de Tuckey y Mann Whitney dependiendo de la normalidad de los datos. También se realizaron las correlaciones entre las medidas de la base de cráneo con las medidas maxilares y mandibulares mediante el Coeficiente de Correlación de Pearson y Spearman. Se trabajó a un nivel de significancia de 0.05

RESULTADOS

Los investigadores fueron calibrados en todas las mediciones teniendo un rango de coeficiente de correlación intraclase intra-observador de 0.86 a1. Se registró el error de medición según el método de Dahlberg en todas las mediciones encontrándose valores de error de medición que estuvieron entre 0 y 0.80 mm. Tabla 2. Hubo correspondencia entre el ANB y la Proyección USP para determinar la relación esquelética. (Tabla 3) Al evaluar las dimensiones de la base craneal y la longitud mandibular según relación esquelética en diferentes grupos etarios se encontró diferencias significativas en las variables SN, SAr, SBa, BaN,

siendo menores en la clase III y en las medidas GoMe, CoGn y Co-A las dimensiones fueron mayores en clase III (Tabla 4).

El crecimiento de la línea S-N en los diferentes grupos etarios muestra diferencias significativas sólo en clase I, respecto a S-Ar muestra diferencias en Clase II, el S-Ba en Clase I y II, el Ba-N sólo en clase I y en el Go-Me, y Co-Gn el crecimiento en el tiempo fue significativo en las tres clases esqueléticas. (Tabla 5).

Las correlaciones de las medidas de la base craneal S-N, S-Ar, S-Ba y Ba-N con las medidas de la mandíbula Go-Me y Co-Gn y la maxila Co-A fueron significativas, de moderada correlación de S-N y Ba-N con Go-Me/Co-Gn/Co-A y baja correlación de S-Ar y S-Ba con Go-Me/Co-Gn/Co-A en clase I. En clase II se encontró baja correlación entre las medidas de la base craneal y las de la mandíbula y maxila excepto entre S-Ar/Co-Gn, Ba-N/Co-Gn, S-N/Co-A y Ba-N/Co-A con moderada correlación. Se halló baja correlación entre las medidas lineales de la base craneal, mandibular y maxilar para la clase III, pero de moderada correlación entre S-N/Co-A y Ba-N/Co-A (Tabla 6).

Se encontró correlación de 1:1 entre S-N/Go-Me en clase I y de 1:2 S-Ba/Co-A (Tabla 7). El crecimiento de la base craneal fue menor en Clase III que en Clase I y II (Tabla 8).

TABLA 1
DISTRIBUCIÓN DE LA MUESTRA SEGÚN RELACIÓN ESQUELÉTICA, SEXO Y GRUPO ETARIO

Relación Esquelética	Sexo	Grupo Etario					total
		11 n	12 n	13 n	14 n	15 n	
Clase I	Femenino	10	10	10	10	10	50
	Masculino	10	10	10	10	10	50
Clase II	Femenino	10	10	10	10	10	50
	Masculino	10	10	10	10	10	50
Clase III	Femenino	10	10	10	10	10	50
	Masculino	10	10	10	10	10	50
Total		60	60	60	60	60	300

TABLA 2
CONCORDANCIA INTRA E INTER-OBSERVADOR CCI Y CONTROL DEL ERROR DAHLBERG

Medida	Concordancia			Control del error Dahlberg
	CCI	I.C. Límite Inferior	I.C. Límite Superior	
Concordancia Intraobservador				
SN	0.952	0.751	0.992	0.26 mm
SAr	0.863	0.401	0.975	0.80 mm
SBa	1.000	1	1	0 mm
BN	1.000	1	1	0 mm
GoMe	0.993	0.958	0.999	0.26 mm
CoGn	0.989	0.935	0.998	0.53 mm
CoA	0.989	0.935	0.998	0.80 mm
Concordancia Interobservador				
SN	0.952	0.751	0.992	
SAr	0.863	0.401	0.975	
SBa	1	1	1	
BN	1	1	1	
GoMe	0.993	0.958	0.99	
CoGn	0.989	0.935	0.998	
CoA				

CCI= Coeficiente de Correlación Intraclase

IC= Intervalo de Confianza

TABLA 3
DESCRIPCIÓN DE LOS VALORES DE LA RELACIÓN ESQUELÉTICA SEGÚN EL ÁNGULO ANB Y LA PROYECCIÓN USP DE LA MUESTRA EVALUADA

Relación Esquelética	Método	n	X	DE	Min	Max	S ²
Clase I	ANB	100	3.01	12.71	-1	5	1.61
	USP	100	-3.56	16.47	-6	4	2.71
Clase II	ANB	100	7.25	17.07	4.5	12	2.91
	USP	100	1.11	23.44	-4	9	5.49
Clase III	ANB	100	-1.03	22.67	-8	5	5.14
	USP	100	-9.29	33.14	-17	4	10.98

TABLA 4

DESCRIPCIÓN DE LAS MEDICIONES DE LA BASE CRANEAL, LONGITUD DE LA MANDÍBULA Y DE LA MAXILA SEGÚN RELACIÓN ESQUELÉTICA

Relación Esquelética	Medida	n	X	DE	Min	Max	S ²	P
Clase I	SN	100	64.17	3.70	56	75	13.72	<0.001*** (I y III p=0.003)**** (II y III p<0.001)****
	SAr	100	33.32	2.90	25	42	8.38	<0.001* (I y III p<0.001)** (II y III P<0.001)**
	SBa	100	42.95	3.17	30	50	10.05	0.005***. (I y III p=0.001)**** (II y III p=0.027)****
	BaN	100	97.14	5.23	83	112	27.35	<0.001* (I y III p<0.001)** (II y III p<0.001)**
	GoMe	100	66.40	3.51	59	75	12.30	<0.001* (I y II <0.001)** (I y III p=0.002)** (II y III p<0.001)**
	CoGn	100	106.01	5.47	94	120	29.89	<0.001* (I y II p=0.012)** (II y III p<0.001)** (I y III p<0.001)**
	CoA	100	81.59	4.07	73	93	16.56	<0.001* (I y III p<0.001)** (II y III p<0.001)** (I y II p<0.001)**
Clase II	SN	100	65.23	3.19	56	72	10.18	
	SAr	100	32.94	3.20	19	39	10.24	
	SBa	100	42.75	3.12	31	49	9.72	
	BaN	100	97.71	4.77	85	106	22.73	
	GoMe	100	63.83	4.42	48	73	19.52	
	CoGn	100	103.70	5.90	85	119	34.80	
	CoA	100	84.25	4.10	77	93	16.87	
Clase III	SN	100	62.57	3.15	56	72	9.92	
	SAr	100	31.12	2.62	24	38	6.87	
	SBa	100	41.86	2.52	35	48	6.34	
	BaN	100	94.32	4.80	82	109	23.07	
	GoMe	100	68.42	4.40	59	77	19.34	
	CoGn	100	109.74	5.71	94	121	32.62	
	CoA	100	78.41	3.48	71	87	12.12	

* Prueba de Anova

** Prueba de Tuckey

*** Prueba de H de Kruskal Wallis

**** Prueba de U de Mann Whitney

ARTÍCULO ORIGINAL

142

TABLA 5

DIMENSIONES DE LA BASE CRANEAL, MANDIBULAR Y MAXILAR SEGÚN RELACIÓN ESQUELÉTICA EN DIFERENTES GRUPOS ETARIOS EN MM

Relación Esquelética	Medida	11		12		13		14		15		P	Crecimiento total de 11 a 15 años					
		n	X	DS	n	X	DS	n	X	DS	n			X	DS			
Clase I	SN	20	61.85	1.84	20	63.50	4.44	20	63.50	3.56	20	66.05	2.68	20	65.95	3.85	<0.001**	4.10
	SAR	20	32.10	3.93	20	32.85	2.03	20	33.25	2.57	20	34.25	2.79	20	34.15	2.50	0.096*	2.05
	SBa	20	41.20	4.02	20	43.35	2.30	20	42.50	3.49	20	44.50	2.56	20	43.20	2.44	0.041**	2.00
Clase II	BN	20	92.15	4.00	20	97.80	5.09	20	96.40	4.48	20	99.55	3.50	20	99.80	5.24	<0.001*	7.65
	GoMe	20	64.20	2.89	20	65.35	4.04	20	65.75	2.65	20	67.45	2.56	20	69.25	3.06	<0.001*	5.05
	CoGn	20	102.35	4.64	20	105.95	6.82	20	104.80	4.20	20	108.05	3.87	20	108.90	5.12	0.001*	6.55
Clase III	CoA	20	77.85	2.70	20	80.05	2.95	20	81.45	2.68	20	84.25	3.77	20	84.35	4.03	<0.001	6.50
	SN	20	64.50	3.43	20	64.30	1.87	20	64.95	3.35	20	66.35	3.34	20	66.05	3.44	0.265**	1.55
	SAR	20	33.30	2.56	20	31.65	2.48	20	34.50	2.37	20	32.00	4.29	20	33.25	3.34	0.034*	-0.05
Clase III	SBa	20	42.65	2.72	20	41.10	2.29	20	43.65	2.43	20	42.40	4.44	20	43.95	2.65	0.012**	1.30
	BN	20	96.45	5.05	20	96.10	3.42	20	98.05	4.35	20	98.65	5.43	20	99.30	4.97	0.146*	2.85
	GoMe	20	60.75	3.89	20	62.55	2.31	20	64.40	2.87	20	64.60	5.45	20	66.85	4.58	<0.001*	6.10
Clase III	CoGn	20	100.60	4.87	20	100.85	4.12	20	105.40	4.88	20	103.00	5.41	20	108.65	6.29	<0.001*	8.05
	CoA	20	82.30	2.58	20	82.50	2.48	20	84.30	3.74	20	86.30	3.89	20	85.85	5.62	0.002	3.55
	SN	20	61.35	3.12	20	62.10	2.99	20	62.95	3.82	20	64.00	2.68	20	62.45	2.68	0.091**	1.10
Clase III	SAR	20	30.55	2.52	20	30.05	2.78	20	31.25	1.80	20	31.80	2.75	20	31.95	2.86	0.101*	1.40
	SBa	20	41.15	2.46	20	42.25	2.83	20	41.60	2.41	20	42.20	2.33	20	42.10	2.61	0.408**	0.95
	BN	20	93.00	4.30	20	93.90	5.09	20	95.20	4.38	20	95.45	4.77	20	94.05	5.43	0.484*	1.05
Clase III	GoMe	20	64.95	2.67	20	68.20	4.98	20	69.00	4.60	20	69.60	2.98	20	70.35	4.51	0.001*	5.40
	CoGn	20	105.20	4.31	20	107.95	5.57	20	112.00	6.01	20	110.95	5.47	20	112.60	3.70	<0.001*	7.40
	CoA	20	76.70	2.60	20	76.40	3.47	20	79.75	4.35	20	79.90	2.15	20	79.30	2.90	<0.001	2.60

*Prueba de Anova

**Prueba de H de Kruskal Wallis

TABLA 6

CORRELACIÓN ENTRE LAS MEDIDAS DE LA BASE CRANEAL CON LONGITUD MANDIBULAR Y MAXILAR DE ACUERDO A RELACIONES ESQUELÉTICAS

Relación Esquelética	Medida	GoMe		CoGn		CoA	
		r	P	r	p	r	p
Clase I	SN**	0.569	<0.001	0.623	<0.001	0.637	<0.001
	SAr*	0.330	0.001	0.330	0.001	0.322	0.001
	SBa**	0.298	0.003	0.362	<0.001	0.335	0.001
	BaN*	0.603	<0.001	0.680	<0.001	0.710	<0.001
Clase II	SN**	0.446	<0.001	0.468	<0.001	0.647	<0.001
	SAr*	0.421	<0.001	0.550	<0.001	0.381	<0.001
	SBa**	0.296	0.003	0.485	<0.001	0.368	<0.001
	BaN*	0.483	<0.001	0.524	<0.001	0.613	<0.001
Clase III	SN**	0.373	<0.001	0.410	<0.001	0.625	<0.001
	SAr*	0.352	<0.001	0.451	<0.001	0.421	<0.001
	SBa**	0.383	<0.001	0.474	<0.001	0.318	0.001
	BaN*	0.391	<0.001	0.478	<0.001	0.527	<0.001

Correlación de Pearson*

Correlación de Spearman**

TABLA 7

RAZÓN ENTRE LAS MEDIDAS DE LA BASE CRANEAL CON LA MANDÍBULA Y EL MAXILAR

Relación Esquelética	Medida	GoMe	CoGn	CoA
Clase I	SN	1.03	1.65	1.27
	SAr	1.99	3.18	2.44
	SBa	1.54	2.46	1.89
	BaN	0.68	1.09	0.83
Clase II	SN	0.97	1.58	1.29
	SAr	1.93	3.14	2.55
	SBa	1.49	2.42	1.97
	BaN	0.65	1.06	0.86
Clase III	SN	1.09	1.75	1.25
	SAr	2.19	3.52	2.51
	SBa	1.63	2.62	1.87
	BaN	0.72	1.16	0.83

TABLA 8
EVALUACIÓN DEL CRECIMIENTO EN MM SEGÚN CLASE ESQUELÉTICA Y GRUPO ETARIO

Relación Esquelética	Medida	11 a 12		12 a 13		13 a 14		14 a 15		11 a 15	
		n	Diferencia								
Clase I	SN	20	1.65	20	0.00	20	2.55	20	-0.10	20	4.10
	SAr	20	0.75	20	0.39	20	1.00	20	-0.10	20	2.05
	SBa	20	2.15	20	-0.85	20	2.00	20	-1.30	20	2.00
	BN	20	5.64	20	-1.40	20	3.15	20	0.25	20	7.65
	GoMe	20	1.15	20	0.40	20	1.70	20	1.80	20	5.05
	CoGn	20	3.60	20	-1.15	20	3.25	20	0.85	20	6.55
	CoA	20	2.20	20	1.40	20	2.80	20	0.10	20	6.50
Clase II	SN	20	-0.20	20	0.65	20	1.40	20	-0.25	20	1.55
	SAr	20	-1.65	20	2.85	20	-2.50	20	1.25	20	-0.05
	SBa	20	-1.55	20	2.55	20	-1.25	20	1.55	20	1.30
	BN	20	-0.35	20	1.95	20	0.60	20	0.65	20	2.85
	GoMe	20	1.80	20	1.85	20	0.20	20	2.25	20	6.10
	CoGn	20	0.25	20	4.55	20	-2.40	20	5.65	20	8.05
	CoA	20	0.20	20	1.80	20	2.00	20	-0.45	20	3.55
Clase III	SN	20	0.75	20	0.85	20	1.05	20	-1.55	20	1.10
	SAr	20	-0.50	20	1.20	20	0.55	20	0.15	20	1.40
	SBa	20	1.10	20	-0.65	20	0.60	20	-0.10	20	0.95
	BN	20	0.90	20	1.30	20	0.25	20	-1.40	20	1.05
	GoMe	20	3.25	20	0.80	20	0.60	20	0.75	20	5.40
	CoGn	20	2.75	20	4.05	20	-1.05	20	1.65	20	7.40
	CoA	20	-0.30	20	3.35	20	0.15	20	-0.60	20	2.60

DISCUSIÓN

El análisis cefalométrico sobre imágenes 2D es un instrumento muy utilizado por los ortodoncistas en la actualidad pese a que ya se dispone de información 3D, pero que por lo general es indicada en sujetos con problemas severos y no como un procedimiento de rutina, por lo tanto la información en 2D sigue ayudando para el diagnóstico definitivo, para evaluar el crecimiento y desarrollo craneofacial y para una mejor interpretación de la morfología craneofacial. Se debe tener en cuenta que la TCCB sólo se usa para casos indicados como asimetrías y alteraciones sagitales, verticales y transversales quirúrgicas o casos de camuflaje. La interpretación de las

cefalometrías requiere de estándares poblacionales, cualquier variación morfológica significativa así como cualquier característica estructural única será enmascarada y los rasgos anatómicos y de desarrollo propio del individuo se perderían debido al cálculo de promedio que se requiere para utilizar los valores normativos, si los valores normativos de una población no se relacionan con el individuo evaluado, la comparación virtualmente carece de sentido.

En este estudio se utilizaron los puntos de referencia cefalométricos (N, S, Ar, Ba, Go, Me, Co, Gn, A, B, ENA, ENP) porque son de fácil identificación y muy conocidos en la ortodoncia.¹⁵ Es de amplio conocimiento las diferencias morfológicas

y craneométricas entre los seres humanos motivo por el cual no se podría aplicar los estándares de determinados análisis en las diferentes poblaciones que podría llevar a errores diagnósticos, esto está en concordancia con Kuroe et al.¹ quienes refieren que se han establecido diferencias en la morfología craneofacial entre las poblaciones humanas. Dibbets y Nolte⁸ refieren en su estudio que las dimensiones cefalométricas lineales varían de acuerdo a las poblaciones. También hay investigadores como Polat y Kaya³ que no encuentran diferencias significativas en la longitudes de la base craneal posterior (S-Ba) y anterior (N-S) entre sujetos de clase I - II - III, respecto de la base craneal anterior en el presente estudio si hubo diferencias significativas entre las clases I y III, II y III, esto es posiblemente porque el crecimiento de la base craneal anterior está dado según se soporte mayor o menor volumen cerebral que está determinado genéticamente. Las medidas lineales de la base craneal no difieren significativamente entre Clase I y II, pero si hay diferencia significativa para las medidas lineales de la mandíbula entre las Clases I, II y III; debido probablemente a que el crecimiento y desarrollo mandibular es independiente de los demás huesos, a que el crecimiento de la base craneal está en función del crecimiento cerebral (matriz funcional), a la deflexión craneal en su conjunto, factores genéticos y factores ambientales; a pesar que tanto la base craneal como el cóndilo mandibular son de origen conjuntivo modelo cartilaginosa.

Alexander et al.¹⁸ en un estudio semi-longitudinal realizado sobre sujetos en crecimiento Clase III encontraron que la longitud de la base craneal anterior se incrementa en menos de 1 mm por año en mujeres y 1 mm en hombres. En el presente estudio el incremento de la base craneal anterior fue asimétrica cuyo resultado fue: En Clase I de 11 a 12 años se incrementó 1.65 mm, 12 a 13 años 0 mm, de 13 a 14 años 2.5 mm. En Clase II de 11 a 12 años -0.20 mm, de 12 a 13 años 0.65 mm, de 13 a 14 años 1.40 mm y de 14 a 15 años -0.30 mm y; en Clase III 11 a 12 años 0.75 mm, de 12 a 13 años 0.85 mm, de 13 a 14 años 1.05 mm y de 14 a 15 años -1.55 mm (longitud decreciente probablemente por casos extremos en las tres clases esqueléticas); el incremento de 11 a 15 años

en Clase I fue de 4.10 mm, en Clase II fue de 1.55 y en Clase III fue de 1.10; asimismo la longitud de la base craneal anterior a los 15 años fue de 65.95 mm en Clase I, de 66.05 en Clase II y de 62.45 mm en Clase III. Respecto de la longitud del cuerpo mandibular el crecimiento de 11 a 15 años en clase I fue de 5.05 mm, en Clase II de 6.10 mm y en Clase III fue de 5.40 mm, asimismo la longitud del cuerpo mandibular a los 15 años fue de 69.25 mm en Clase I, de 66.85 en Clase II y de 70.35 mm en Clase III; en referencia a la longitud total de la mandíbula a los 15 años fue de 108.90 mm en clase I, de 108.65 mm y de 112.60 mm en Clase III; los datos a los 15 años en Clase I de la longitud de la base craneal anterior (65.95 mm) y la del cuerpo mandibular (69.25 mm) difieren de la relación de 1/1 según Jaraback.² Un estudio semi-longitudinal es útil porque se puede determinar el ritmo de crecimiento craneal ya que puede emparejarse la edad, sexo, relación esquelética, que son variables que pueden uniformizar una muestra y esperar resultados parecidos de ritmo de crecimiento pese a los otras variables que intervienen en el crecimiento. Los resultados obtenidos son útiles porque pueden ser una posibilidad de lo que realmente pase en un estudio longitudinal puro, en que las muestras son reducidas, toman mayor tiempo y tienen cuestionamientos éticos por la radiación innecesaria para los pacientes.

Según Kuc-Michalskaa y Baccetti⁴ el tiempo promedio de inicio del pico puberal en Clase I y Clase III es a los 11 años y 5 meses, mientras que el término del pico de crecimiento en Clase III duró 5 meses más, así el incremento de la longitud mandibular está asociado con la duración del pico de crecimiento. En el presente estudio el mayor incremento de la base craneal anterior se dio de 13 a 14 años (2.55 mm) en Clase I, en Clase II de 13 a 14 años (1.40 mm) y en Clase III de 13 a 14 años (1.05 mm); y el mayor incremento de la longitud total mandibular en Clase I ocurrió de 13 a 14 años (máximo crecimiento) y de Clase II y III ocurrió de 12 a 13 años (máximo crecimiento); lo que podría indicar que el inicio del pico puberal en la población peruana para Clase I se daría a los 13 años y para los de Clase II y III sería a los 12 años. Reyes et al.⁷ encontraron resultados similares en

cuanto a las dimensiones mandibulares que están aumentadas en Clase III, pero el presente estudio no concuerda respecto de que la dimensión de la longitud mandibular ocurra en promedio 1 año más tarde que los de Clase I.

Axelsson et al.⁵ concluyeron que la longitud de la base craneal anterior y posterior en mujeres es menor que la de los varones a lo largo del periodo de observación de 6 a 21 años en Clase I, afirmación concordante con los resultados del presente estudio; lo discordante se encuentra en las dimensiones de las variables descritas ya que en el presente estudio se tiene una media de 63.50 mm a los 12 años y de 65.95 mm a los 15 años en S-N y para Axelsson et al.⁵ corresponden a 65.8 mm y de 67.9 mm para S-N. Esta diferencia de aproximadamente 2 mm probablemente se deba a factores raciales. Las normas del presente estudio pueden ser utilizadas como una referencia para realizar diagnósticos e investigaciones de personas con diversas alteraciones sagitales. Estos resultados son similares para la base craneal posterior S-Ba.

El presente estudio tiene resultados similares al de Reyes⁷ para la variable S-N indicando que es menor en los Clase III, pero hay diferencias muy significativas en cuanto a las dimensiones de dicha variable, quizás debido a que su estudio es longitudinal y realizado en poblaciones de ancestros caucásicos. Asimismo señalan que la variable Co-Gn es mayor en los Clase III que en los Clase I concordante con el presente estudio pero no en cuanto a las dimensiones, siendo menores en nuestro estudio. Con respecto de la longitud maxilar los resultados difieren con los de Reyes⁷ que estudio esta dimensión en sujetos de Clase I y III en los que las dimensiones son mayores que el presente estudio, esta diferencia puede ser debida a que la estructura craneofacial peruana sea menor que la caucásica.

Yassir¹⁰ encontró que la base craneal anterior (S-N) se correlaciona positiva y significativamente con el cuerpo mandibular y longitud mandibular total en sujetos de Clase I y II, en el presente estudio en sujetos de Clase I se correlaciona moderadamente la

base craneal anterior con la morfología mandibular, en Clase II ésta correlación es baja, esto puede ser explicado en que las características raciales de la población peruana la morfología mandibular es más corta determinada genéticamente, coadyuvado con los factores ambientales y, asimismo la correlación es baja para la Clase III y esto puede deberse a que el crecimiento de la mandíbula es independiente y también es influenciado por factores ambientales.

Thordarson et al.⁹ encontraron que la longitud mandibular total en sujetos de Clase I a los 16 años fue de 113.6 mm, en el presente estudio en sujetos de Clase I a los 15 años el promedio fue de 108.90; como se explicó la morfología mandibular en más corta determinada genéticamente coadyuvado con los factores ambientales. Para las variables S-N, S-Ba, S-Ar y Ba-N es la misma tendencia. Wilhelm et al.¹² concluyeron que el patrón de crecimiento de la base craneal anterior de los individuos de Clase I y II es similar, resultados análogos se encontraron en el presente trabajo de investigación pero con la tendencia de menores dimensiones.

El presente estudio no encontró diferencias significativas entre las Clases I y II pero si entre Clase I y III así como entre Clase II y III respecto de la base craneal anterior siendo el de menor tamaño para los de Clase III y de mayor tamaño los de Clase I, en cuanto a las medidas de la mandíbula hay diferencias significativas entre las Clases I y II, entre las Clases I y III y entre Clases II y III, tanto para la longitud total de la mandíbula como del cuerpo mandibular; siendo el de mayor tamaño los de Clase III y de menor tamaño los de Clase II; el mayor crecimiento de la base craneal y mandibular se dio a los 13 años y el crecimiento mandibular continúa su desarrollo un año después. Estos datos proporcionan estándares normativos de referencia en las tres Clases esqueléticas para sujetos en crecimiento, información necesaria para evitar errores diagnósticos que dificultarían los planes de tratamiento. Es necesario de acuerdo a estas similitudes y diferencias en las relaciones esqueléticas realizar nuevos estudios longitudinales en la medida que puedan ser aplicados.

CONCLUSIONES

1. El crecimiento de la base craneal es similar en individuos de Clase I y Clase II pero diferente en Clase III en sentido sagital.
2. La longitud mandibular efectiva es diferente en las tres clases esqueléticas, siendo mayor en la Clase III y menor en Clase II.
3. La longitud maxilar efectiva es menor en Clase III y es parecida en Clase I y II.
4. Hay moderada a baja correlación entre las medidas lineales de la base craneal con las medidas lineales mandibulares y maxilares.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Kuroe K, Rosas A, Molleson T. Variation in the cranial base orientation and facial skeleton in dry skulls sampled from three major populations. *Eur J Orthod* 2004; 26: 201-7.
2. Gregoret J, Tuber E. Ortodoncia y cirugía Ortognática diagnóstico y planificación. Ed ESPAXS, S.A. 1997. p. 175-198.
3. Polat ÖÖ, Kaya B. Changes in cranial base morphology in different malocclusions. *Orthod Craniofacial Res* 2007; 10: 216-21.
4. Kuc-Michalskaa M, Baccetti T. Duration of the Pubertal Peak in Skeletal Class I and Class III Subjects. *Angle Orthod* 2010;80:54–57.
5. Axelsson S, Kjaer I, Bjornland T, Storhaug K. Longitudinal cephalometric standards for the neurocranium in Norwegians from 6 to 21 years of age. *European Journal of Orthodontics* 25 (2003) 185-198.
6. Klocke A, Nanda R, Kahl-Nieke B. Role of cranial base flexure in developing sagittal jaw discrepancies. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2002;122:386-91.
7. Reyes B, Baccetti T, McNamara J Jr. An Estimate of Craniofacial Growth in Class III Malocclusion. *Angle Orthod* 2006;76:577–584.
8. Dibbets J, Nolte K. Comparison of Linear Cephalometric Dimensions in Americans of European Descent (Ann Arbor, Cleveland, Philadelphia) and Americans of African Descent (Nashville). *Angle Orthod* 2002;72:324–330.
9. Thordarson A, Johannsdottir B, Magnusson T. Craniofacial changes in Icelandic children between 6 and 16 years of age – a longitudinal study. *European Journal of Orthodontics* 2006;28:152-165.
10. Yassir A. The relation of anterior and lateral cranial base lengths with mandibular morphology and facial heights. *J Bagh College Dentistry* 2008; 20(2):88-92.
11. Dias O, Menezes E, Deon S, Santayana de Lima M. Comparative study of linear and angular measures of the cranial base in skeletal Class I and III malocclusion. *Rev Odonto Cienc* 2011;26(2):126-132.
12. Wilhelm B, Beck F, Lidral A, Vig K. A comparison of cranial base growth in Class I and Class II skeletal patterns. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2001;119:401-5.
13. Proff P, Will F, Bokan I, Fanghänel J, Gedrange T. Cranial Base Features in Skeletal Class III Patients. *Angle Orthodontist* 2008;78(3).
14. Enlow Donald H. Crecimiento MaxiloFacial. Nueva Editorial Interamericana. 3. ed. México. 1992. Pag 26-200.
15. Interlandi S, Sato A. “Proyección USP” na relacao cefalométrica maxila-mandíbula. *Ortodontia*. 1991;24(1):68-69.
16. Hall-Scott J. The maxillary-Mandibular planes angle (MM°) bisector: A new reference plane for anteroposterior measurement of the dental bases. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 1994;105:583-91.
17. Interlandi S. Ortodoncia Bases para la Iniciación. Artes Médicas LatinoAmérica. Pag 435-448.
18. Alexander ANZ, McNamara JA, Franchi L, Baccetti T. Semilongitudinal cephalometric study of craniofacial growth in untreated Class III malocclusion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2009;135:700.e1-700.e14.
19. Northway RO Jr, Alexander RG, Riolo ML. A cephalometric evaluation of the old Milwaukee

brace and the modified Milwaukee brace in relation to the normal growing child. Am J Orthod. 1974;65(4):34163.

Recibido: 10 - 12 -13
Aceptado: 25 - 01- 14

Autor principal: Héctor Escalante Villafuerte
Correspondencia: hesvifap@hotmail.com