



Relación de la extensión del plano mandibular y la divergencia facial

Melissa Yrasema Romero Hernández ^{1*} y Bruno Pier Domenico ²

¹Magíster en Ortodoncia y Ortopedia Dentofacial, Profesora Agregada del Dpto. de Prostodoncia y Oclusión.

²Doctor en Ciencias Odontológica, Profesor Titular del Dpto. de Ciencias Básicas Odontológicas. Facultad de Odontología, Universidad de Carabobo.
myrh2002@hotmail.com¹, pierdomenicobruno@hotmail.com²

Resumen

Introducción: El macizo facial se aleja de la base del cráneo de acuerdo a dos vectores, uno vertical y otro horizontal durante el crecimiento, la dirección predominante determina el patrón de crecimiento de cada individuo. **Objetivo:** Determinar que la posición relativa de la extensión posterior del plano mandibular respecto a la parte media del tubérculo posterior del atlas es un parámetro válido para clasificar a los pacientes en: Hiperdivergente, normodivergente e hipodivergente. **Materiales y métodos:** Se evaluaron 37 radiografías cefálicas laterales de pacientes entre 18 y 40 años de edad, que acuden al área de postgrado de Ortodoncia y Ortopedia de la Facultad de Odontología de la Universidad de Carabobo, cuyo tipo crecimiento facial se corroboró mediante la nueva medida propuesta en este estudio. **Resultados:** El índice Kappa arroja un valor igual a 0.853 lo que indica que existe una concordancia excelente entre la medida propuesta y el diagnóstico. **Conclusión:** se puede afirmar que la medida propuesta en este artículo es una referencia válida para determinar el tipo de crecimiento facial del paciente.

Palabras clave: plano mandibular, divergencia facial, atlas.

* Autor de correspondencia: 1* Antiguo Psiquiátrico de Barbula, pabellones 7,9 y 11.58+241-867.41.03 / 868.71.23 / 867.45.90

Relation between Extension of the Mandibular Plane and Facial Divergence

Abstract

Introduction: The facial bones move away from the cranial base according to two vectors during growth: one vertical, the other horizontal. The predominant direction defines the growth pattern for each individual. **Objective:** To determine that the relative position of the rear extension of the mandibular plane with respect to the middle of the posterior tubercle of the atlas is a valid parameter for classifying patients as hyperdivergent, normodivergent and hypodivergent. **Methods and materials:** 37 lateral cephalic x-rays of patients between 18 and 40 years old, who recur to the graduate school of orthodontics and orthopedics area in the Dentistry School at the University of Carabobo, were evaluated, and their facial growth type was corroborated using the new measurement proposed in this study. **Results:** The Kappa index produced a value of 0.853, indicating that an excellent concordance exists between the proposed measurement and the diagnosis. **Conclusion:** It can be affirmed that the measurement proposed in this article is a valid reference for determining the facial growth type of the patient.

Key words: mandibular plane, facial divergence, atlas.

Introducción

El análisis de las condiciones morfológicas de los seres humanos, tiene especial importancia, en situaciones de clasificación, diagnóstico o de identificación; el estudio de la forma facial debido al crecimiento y desarrollo de esta estructura tiene relación directa en la planificación del tratamiento ortopédico y/o ortodóncico y al momento de establecer el pronóstico del mismo.

Durante el crecimiento normal de la cara, el macizo facial se aleja de la base del cráneo de acuerdo a dos vectores, uno vertical y otro horizontal, dirigidos respectivamente hacia abajo y adelante. Para que tenga lugar un crecimiento armónico, debe mantenerse una proporción entre ambos vectores, de modo que su resultante represente el equilibrio entre la tendencia al crecimiento vertical y horizontal. La dirección predominante determina el patrón

de crecimiento, característico de cada individuo^{1,2}.

La relación angular entre la base de cráneo y el borde externo mandibular inferior, es una medida representativa de la divergencia facial, sin embargo el aspecto morfológico facial total está determinado por la influencia de diferentes estructuras, la estructura craneal, del tercio medio y del tercio inferior, siendo en esta última el comportamiento de la mandíbula un factor importante de análisis^{3,4}.

La mandíbula se ha dividido desde el punto de vista anatómico en cuerpo y rama, y se ha utilizado al ángulo gonial como parámetro de flexión mandibular. La rotación intramatrial que tiene la mandíbula determina estados de protrusión o retrusión en relación a la base del cráneo, en un sentido antero posterior, y en un sentido vertical, diferentes condiciones de divergencia facial. La rotación mandibular se da por la influencia del crecimiento

de las estructuras vecinas, pero también por cambios a nivel morfológicos de la propia mandíbula, y estos están ligados a los fenómenos fisiológico de aposición (zona gonial) y reabsorción (borde posterior e inferior de la mandíbula)^{5,6}.

No existe un análisis cefalométricos en el que se pueda basar el valor aislado de una sola medida cuando se estudia el patrón facial de un paciente, sino que se hace necesario corroborar con otras medidas de semejante información para llegar a una interpretación más precisa.

En tal sentido, el objetivo fue de la investigación fue determinar que la posición relativa de la extensión posterior del plano mandibular Gonion-Gnathion (EPM) respecto a la parte media del tubérculo posterior del atlas (TPA) es un parámetro alternativo válido para clasificar a los pacientes en: Hiperdivergente, normodivergente e hipodivergente, permitiéndole al clínico establecer propuestas de tratamientos adecuados para cada caso en particular.

Materiales y métodos

El presente trabajo se enmarca dentro de una investigación de tipo descriptiva-correlacional, cuya población objeto de estudio estuvo conformada por un total de 37 cefálicas laterales de pacientes que asistieron al área de postgrado de Ortodoncia y Ortopedia de la facultad de odontología de la Universidad de Carabobo, durante el período 2011-2012, los cuales cumplieron con los criterios de inclusión para la realización de la presente investigación. Es decir, clase II esquelética, mayores de 18 años, sin tratamiento ortodónico ni ortopédico previo.

Como instrumento de recolección de la información se utilizó las radiografías laterales de cráneo, las cuales fueron colocadas en el negatoscopio y sobre el papel de acetato, se

midió con un pro tractor Pattern para determinar el tipo de crecimiento facial, los ángulos Silla-Nasión a plano mandibular (Indica la dirección del crecimiento), ángulo Goniaco (Señala el grado de inclinación entre el cuerpo mandibular y la rama ascendente), plano oclusal a Silla-Nasión (Indica la inclinación del plano oclusal en relación al plano horizontal de Frankfort) y ángulo mandibular (Refleja la inclinación que guarda el cuerpo mandibular en relación a la base del cráneo - Frankfort).

Se empleó como técnica de recolección de datos la observación directa de los datos obtenidos de los ángulos Silla-Nasión a plano mandibular, ángulo Goniaco, plano oclusal a Silla-Nasión y ángulo mandibular para determinar tipo crecimiento de cada paciente y se corroboró mediante la posición relativa de la extensión posterior del plano mandibular Gonion-Gnathion, respecto a la parte media del tubérculo posterior del atlas (EPM - TPA) en cada una de las radiografías laterales de cráneo analizadas, considerándose a un paciente: (Figura 1).

Normodivergente: al pasar la extensión del plano mandibular por la parte media del tubérculo posterior del atlas.

Hiperdivergente: cuando la extensión del plano mandibular pasa por arriba del tubérculo posterior del atlas.

Hipodivergente: en los casos en donde la extensión del plano mandibular pasa por debajo del tubérculo posterior del atlas.

Resultados

Con la finalidad de determinar la asociación existente entre la posición relativa de la extensión posterior del plano mandibular Gonion-Gnathion, respecto a la parte media del tubérculo posterior del atlas y el diagnóstico previo del tipo de crecimiento facial mediante los ángulos SN-PN, SN-PO, Goniaco, FH-PM,

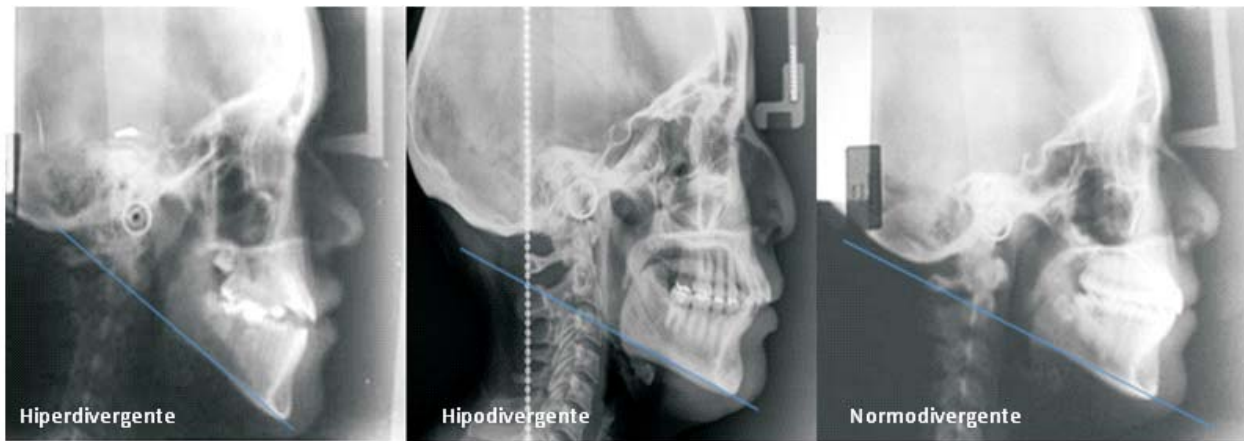


Figura 1. Posición relativa de la extensión posterior del plano mandibular Gonion-Gnathion, respecto a la parte media del tubérculo posterior del atlas en el diagnóstico del tipo de crecimiento facial.

que presentan los pacientes que asisten a la consulta de la Clínica de Ortodoncia del postgrado de Ortodoncia y Ortopedia Dentofacial de la Facultad de Odontología de la Universidad de Carabobo, durante el año 2011- 2012, se procedió a realizar el siguiente análisis de asociación en el tratamiento estadístico No. 1.

Tratamiento estadístico 1

Para el análisis de las variables cualitativas posición relativa de la extensión posterior del plano mandibular Gonion-Gnathion, respecto a la parte media del tubérculo posterior del atlas y el diagnóstico previo del tipo de crecimiento facial mediante los ángulos SN-PN, SN-PO, Goniaco, FH-PM, que presentan los pacientes que asisten a la consulta de la Clínica de Ortodoncia del postgrado de Ortodoncia y Ortopedia Dentofacial de la Facultad de Odontología de la Universidad de Carabobo durante el año 2011- 2012, y particularmente en el contexto de un diseño de casos y controles se seleccionó el estadístico Razón de verosimilitud de chi-cuadrado en tablas de contingencia a fin de determinar si los cocientes entre lo observado en la muestra y lo esperado bajo la hipótesis de nulidad, supuesto de que ambas variables cualitativas son independientes, son estadísticamente significativos. Deri-

vado de la hipótesis específica 1 se enunciaron las hipótesis estadísticas respectivas:

Hipótesis de Nulidad 1 (H_{01}): Los resultados en cuanto a la posición relativa de la extensión posterior del plano mandibular Gonion-Gnathion, respecto a la parte media del tubérculo posterior del atlas no están relacionados al diagnóstico previo del tipo de crecimiento facial mediante los ángulos SN-PN, SN-PO, Goniaco, FH-PM, en los pacientes objeto de estudio.

Hipótesis Alternativa 1 (H_{11}): Los resultados en cuanto a la posición relativa de la extensión posterior del plano mandibular Gonion-Gnathion, respecto a la parte media del tubérculo posterior del atlas están relacionados al diagnóstico previo del tipo de crecimiento facial mediante los ángulos SN-PN, SN-PO, Goniaco, FH-PM, en los pacientes objeto de estudio.

Estas hipótesis se contrastaron mediante la prueba chi-cuadrado de Pearson con un índice de significación $\alpha = 0,05$.

Los datos procesados con el programa SPSS 16 dieron los siguientes resultados: (Tabla 1, Tabla 2).

Interpretación:

En la Tabla 2 se señala un valor 50,653 para el estadístico razón de verosimilitud

Tabla 1. Tabla de contingencia de las variables diagnóstico del tipo de crecimiento facial y la posición relativa de la extensión posterior del plano mandibular Gonion-Gnación, respecto a la parte media del tubérculo posterior del atlas que presentan los pacientes objeto de estudio.

Diagnóstico del tipo de crecimiento facial		Posición relativa de la prolongación posterior del plano mandibular Gonion-Gnación respecto a la parte media del tubérculo posterior del atlas			Total
		Arriba	Parte media	Abajo	
Hiperdivergente	Frecuencia	17	3	0	20
	% Diagnóstico del tipo de crecimiento facial	85.0%	15.0%	.0%	100.0%
	Residuos tipificados	5.0	-3.5	-2.5	
Normodivergente	Frecuencia	0	11	0	11
	% Diagnóstico del tipo de crecimiento facial	.0%	100.0%	.0%	100.0%
	Residuos tipificados	-3.9	4.9	-1.4	
Hipodivergente	Frecuencia	0	0	4	4
	% Diagnóstico del tipo de crecimiento facial	.0%	.0%	100.0%	100.0%
	Residuos tipificados	-2.1	-1.7	5.9	
Total	Frecuencia	17	14	4	35
	% Diagnóstico del tipo de crecimiento facial	48.6%	40.0%	11.4%	100.0%

Fuente: Guía de observación aplicada por el autor (2011-2012).

Tabla 2. Prueba de Razón de verosimilitud chi-cuadrado de las variables diagnóstico del tipo de crecimiento facial y la posición relativa de la extensión posterior del plano mandibular Gonion-Gnación, respecto a la parte media del tubérculo posterior del atlas que presentan los pacientes objeto de estudio.

Pruebas de Chi-cuadrado			
	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	58.375 ^a	4	.000
Razon de verosimilitud	50.653	4	.000
Asociacion lineal por lineal	28.567	1	.000
N de casos validos	35		

a. 6 cells (66.7%) have expected count less than 5. The minimum expected count is .46.

Fuente: Guía de observación aplicada por el autor (2011-2012).

chi-cuadrado con un nivel crítico de 0,000 (sig. asintótica bilateral) menor que el nivel de significación 0,05; por lo tanto se rechaza la hipótesis de nulidad H_{01} . Dado que las diferencias entre lo observado en la muestra y lo esperado bajo la hipótesis nula son estadísticamente significativas, se puede afirmar que los resul-

tados de la posición relativa de la extensión posterior del plano mandibular Gonion-Gnación, respecto a la parte media del tubérculo posterior del atlas están relacionados al diagnóstico previo del tipo de crecimiento facial mediante los ángulos SN-PN, SN-PO, Goniac, FH-PM, en los pacientes objeto de estudio.

Luego la Tabla 1, ilustra en qué consiste la relación comprobada entre el diagnóstico del tipo de crecimiento facial y la posición relativa de la extensión posterior del plano mandibular Gonion-Gnación, al respecto se observa que la totalidad, 100%, de los pacientes cuyo tipo de crecimiento facial es normodivergente, la prolongación del plano mandibular pasa por la parte media del tubérculo posterior del atlas; igualmente se evidencia que todos, es decir el 100%, de los sujetos evaluados que tienen tipo de crecimiento facial hipodivergente, la extensión del plano mandibular pasa por abajo del tubérculo posterior del atlas; mientras que la mayoría, representada en un 85%, de los elementos estudiados cuyo tipo de crecimiento facial es hiperdivergente, la prolongación del plano mandibular pasa por arriba del tubérculo posterior del atlas.

Además al analizar los residuos tipificados para comparar la relación entre las distintas categorías se tiene que en 3 de las 9 celdas los residuos tipificados son positivos y grandes (mayores que 1); lo que implica que, en los casos de hiperdivergente - arriba, normodivergente - parte media e hipodivergente - abajo, la probabilidad de obtener un resultado favorable es significativamente mayor que la que cabría esperar si las variables fueran independientes. Ambas situaciones confirman el hecho de que entre los pacientes objeto de estudio los resultados de la posición relativa de la extensión posterior del plano mandibular Gonion-Gnación, respecto a la parte media del tubérculo posterior del atlas y el diagnóstico previo del tipo de crecimiento facial mediante los ángulos SN-PN, SN-PO, Goniaco, FH-PM, están relacionados.

Análisis de concordancia de los resultados

Con la finalidad de determinar el grado de acuerdo existente entre la posición relativa

de la extensión posterior del plano mandibular Gonion-Gnación, respecto a la parte media del tubérculo posterior del atlas y el diagnóstico previo del tipo de crecimiento facial mediante los ángulos SN-PN, SN-PO, Goniaco, FH-PM, que presentan los pacientes que asisten a la consulta de la Clínica de Ortodoncia del postgrado de Ortodoncia y Ortopedia Dentofacial de la Facultad de Odontología de la Universidad de Carabobo, durante el año 2011- 2012, se procedió a realizar el siguiente análisis de concordancia en el tratamiento estadístico No. 2.

Tratamiento estadístico 2

El análisis de los resultados relativos al grado de acuerdo existente entre la posición relativa de la extensión posterior del plano mandibular Gonion-Gnación, respecto a la parte media del tubérculo posterior del atlas y el diagnóstico previo del tipo de crecimiento facial mediante los ángulos SN-PN, SN-PO, Goniaco, FH-PM, requirió un análisis basado en medidas de concordancia. Así, se seleccionó un contraste de hipótesis para determinar si el acuerdo es significativamente más alto que el esperado por azar, para lo cual se aplicó la medida de concordancia índice de Kappa de Cohen.

Las hipótesis enunciadas fueron:

Hipótesis de Nulidad 2 (H_{02}): El grado de acuerdo entre la posición relativa de la extensión posterior del plano mandibular Gonion-Gnación, respecto a la parte media del tubérculo posterior del atlas y el diagnóstico previo del tipo de crecimiento facial mediante los ángulos SN-PN, SN-PO, Goniaco, FH-PM en los pacientes objeto de estudio es nulo.

Hipótesis Alternativa 2 (H_{12}): El grado de acuerdo entre la posición relativa de la extensión posterior del plano mandibular Gonion-Gnación, respecto a la parte media del tubérculo posterior del atlas y el diagnóstico

previo del tipo de crecimiento facial mediante los ángulos SN-PN,SN-PO, Goniaco, FH-PM en los pacientes objeto de estudio no es nulo.

Simbólicamente:

$$H02 = k(\text{TCF,PR}) = 0$$

$$H12 = k(\text{TCF,PR}) \neq 0$$

Donde:

TCF = Tipo de crecimiento facial

PR = Posición relativa de la extensión posterior del plano mandibular

Los resultados del procedimiento obtenido con el programa SPSS 16 son:

En la Tabla 3 se muestra un nivel crítico o significación aproximada de 0,000 menor que el nivel de significancia de 0,05 lo que permite rechazar la hipótesis de nulidad H_{02} , y en consecuencia afirmar que existe un acuerdo significativamente más alto que el esperado por azar entre la posición relativa de la extensión posterior del plano mandibular Gonion-Gnation, respecto a la parte media del tubérculo posterior del atlas y el diagnóstico previo del tipo de crecimiento facial mediante los ángulos SN-PN,SN-PO, Goniaco, FH-PM en los pacientes objeto de estudio; además el índice de Kappa arroja un valor igual a 0,853 lo que indica que existe un acuerdo excelente entre la posición relativa de la extensión posterior del plano mandibular Gonion-Gnation, respecto a

la parte media del tubérculo posterior del atlas y el diagnóstico previo del tipo de crecimiento facial mediante los ángulos SN-PN,SN-PO, Goniaco, FH-PM en los sujetos evaluados.

Discusión

Las estructuras óseas faciales presentan en conjunto unas diferencias claras en función del patrón de crecimiento, siendo la mandíbula el hueso que de forma individualizada manifiesta mejor los tipos faciales.

Han sido reportados por diferentes autores, como Sassouni y Nanda en 1964,⁷ Sassouni en 1969,⁸ Opdebeeck en 1978,⁹ Wessberg y otros en 1982,¹⁰ Bell y colaboradores en 1984¹¹, valores de análisis de cefalometrías laterales que determinar el patrón de crecimiento facial, hiperdivergente, normodivergente e hipodivergente, sin embargo, en general observaron que las características morfológicas de la cara pueden ser dependientes de la inclinación de la base de cráneo anterior y los planos palatal, oclusal y mandibular con respecto a la horizontal a Frankfort¹².

Otros autores coinciden, que las caras con altura facial reducida son designadas como "tipo de ángulo bajo" para expresar la correlación entre el ángulo PM (plano mandibular) SN

Tabla 3. Medida de concordancia de Kappa de Cohen para el grado de acuerdo entre las variables diagnóstico del tipo de crecimiento facial y la posición relativa de la extensión posterior del plano mandibular Gonion-Gnation, respecto a la parte media del tubérculo posterior del atlas que presentan los pacientes objeto de estudio.

Medidas simetricas					
		Valor	Error tip. asint. ^a	T aproximada ^b	Sig. aproximada
Medida de acuerdo	Kappa	.853	.081	6.531	.000
N de casos validos		35			

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

Fuente: Guía de observación aplicada por el autor (2011-2012).

(base de cráneo anterior) y la altura facial inferior disminuida o “tipo mordida profunda esquelética o hipodivergente”^{13,14,15,16} para indicar que la altura facial inferior está reducida y asociada con sobremordidas verticales profundas. De igual manera caras con aumento de la altura facial inferior han sido nombradas como “tipo de ángulo alto” o “tipo mordida abierta esquelética o hiperdivergente”^{17,18,19,20} tratando de establecer las mismas relaciones anteriormente descritas.

Steiner, para determinar la relación vertical mandibulo-craneal se usa el ángulo SN /plano mandibular (Go-Gn), determinó el plano mandibular entre estos dos puntos, pues considera que es representativo tomar la masa o el cuerpo mandibular que en sí el borde inferior de la mandíbula. En pacientes con un patrón de crecimiento hiperdivergentes presentan un aumento en el ángulo del PM y del ángulo goniaco que refleja la rotación mandibular abajo y atrás, favorecida por el descenso posterior del maxilar, lo que afecta la relación antero-posterior máxilo-mandibular²¹.

Aunque su medición resulta algo más laboriosa debido a que el entrecruzamiento angular se produce por detrás del trazado cefalométrico, complicando su medida, define el tipo de crecimiento mandibular predominante y la relación entre las alturas faciales anterior y posterior. De cierta forma, el ángulo SN-GoGn refleja la morfología mandibular. Cuanto mayor es el valor de este ángulo, mayor es la tendencia de rotación mandibular en el sentido horario o hiperdivergente, un ángulo menor verifica una tendencia a la rotación en sentido antihorario o hipodivergente^{20,21}.

A pesar de que la interpretación del fenómeno biológico de crecimiento facial se realiza en el cefalograma mediante un conjunto de medidas angulares, el presente estudio evidenció que el diagnóstico del patrón de crecimiento facial se puede determinar mediante un procedimiento más sencillo, mediante la posición relativa de la extensión del plano mandibular respecto a la parte media del tubérculo posterior del atlas (EPM - TPA).

Conclusión

Es importante enfatizar que no existe en los análisis cefalométricos utilizados en ortodoncia, el valor aislado de una sola medida cuando se estudia el patrón facial de un paciente, sino que se confronta o compara con otras medidas de semejante información para llegar a una interpretación más confiable.

Sin embargo, el presente estudio evidenció que existe una relación excelente entre la posición relativa de la extensión posterior del plano mandibular Gonion-Gnation, respecto a la parte media del tubérculo posterior del atlas en el diagnóstico del tipo de crecimiento facial.

En tal sentido, es posible utilizar la posición relativa de la extensión posterior del plano mandibular Gonion-Gnation, respecto a la parte media del tubérculo posterior del atlas (EPM - TPA) por su simplicidad, facilidad de interpretación y aplicación clínica, como un parámetro alternativo válido para clasificar a los pacientes en: Hiperdivergente, normodivergente e hipodivergente.

Referencias

1. Proffit W, Ortodoncia contemporánea, 4ª. Ed. España. 2008.
2. Graber T, Vanarsdall R, Ortodoncia, principios generales y técnicas, Editorial médica panamericana, Argentina, 2ª. ed., 1997.
3. Enlow DH. Manual sobre el crecimiento facial. 1era ed. Argentina. Ed Intermédica. 1981.
4. Moyers, R. Manual de Ortodoncia. 4ª. Ed. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana; 1992.
5. Baceetti T. El tiempo: la cuarta dimensión en el plan de tratamiento de la maloclusión de clase II. Revista Española de Ortodoncia, 2011.
6. Sassouni V, Nanda S. Analysis of dentofacial vertical proportions. Am J Orthod, 1964; 50 (11): 801-823.
7. Sassouni V. A classification of skeletal facial types. Am J Orthod, 1969; 55 (2): 109-123.
8. Opdebeeck H, Bell WH. The short face syndrome. Am J Orthod, 1978; 73 (5): 499-511.
9. Wessberg G, Fish L, Epker B. The short face patient: Surgical-Orthodontic treatment options. J Clin Orthod, 1982; 16 (10): 668-685.
10. Bell W, Jacobs J, Legan H. Treatment of class II deep bite by orthodontic and surgical means. Am J Orthod, 1984; 85 (1): 1-20.
11. Nanda S. Growth patterns in subjects with long and short faces. Am J Orthod Dentofac Orthop, 1990; 98 (3): 247-258.
12. Vaden J, Pearson L. Diagnosis of the vertical dimension. Semin Orthod, 2002; 8 (3): 120-129.
13. Nielsen L. Vertical malocclusions: etiology, development, diagnosis and some aspects of treatment. Angle Orthod, 1991; 61 (4): 247-260.
14. Hartsfeld J. Development of the vertical dimension: nature and nurture. Semin Orthod, 2002; 8 (3): 113-119.
15. Trouten JC, Enlow D, Rabine M, Phelps AE, Swedlow D. Morphologic factors in open bite and deep bite. Angle Orthod, 1983; 53 (3): 192-211.
16. Demirkaya A, Biren S, Özkan H, Küçükkele N. Comparison of deep bite and open bite cases: normative data for condilar positions, paths and radiographic appearances. J Oral Rehabil, 2004; 31: 213-224.
17. Cangialosi T, Riolo M, Owens Ed, Dykhouse V, Moffatt A, Grubb J et al. The ABO discrepancy index: a measure of case complexity. Am J Orthod Dentofac Orthop, 2004; 125 (3): 270-278.
18. Viaziz A. Cephalometric evaluation of skeletal open- and deep-bite tendencies. J Clin Orthod, 1992; 26 (6): 338-343.
19. Walkow T, Peck S. Dental arch with in class II division 2 deep-bite malocclusion. Am J Orthod Dentofac Orthop, 2002; 122 (6): 608-613.
20. Zamora C, Duarte S. Atlas de cefalometría: Análisis clínico y práctico. Amolca. 2003.