



Inclinación del incisivo inferior respecto al biotipo facial en pacientes clase I esquelética

Lower incisor inclination in relation to facial biotype in skeletal Class I patients

Rafael Mora Hurtado,* María Eugenia Vera Serna,§ Eileen Uribe-Querol^{||}

RESUMEN

El incisivo inferior y su posición en el arco inferior se considera que es de vital importancia a la hora de planificar un tratamiento de ortodoncia, por sus efectos en la estética y la estabilidad de tratamiento. El biotipo facial juega un papel importante en el diagnóstico y la planificación del tratamiento ortodóncico. **Objetivo:** Evaluar la inclinación del incisivo inferior en cada uno de los biotipos faciales en pacientes cuya relación maxilomandibular sagitalmente es clase I mediante la cefalometría lateral de Ricketts y determinar si existen diferencias estadísticamente significativas. **Material y métodos:** Se seleccionaron 100 radiografías laterales de cráneo clase I esquelética, se clasificaron según el biotipo facial de acuerdo con el coeficiente de variación vertical de Ricketts y se midió la inclinación del incisivo inferior mediante el eje del incisivo inferior y el plano A-Pog. **Resultados:** La inclinación del incisivo inferior entre dolicofaciales y mesofaciales no es diferente, pero entre dolicofaciales y braquifaciales si presenta diferencia estadísticamente significativa, tal como sucede también entre mesofaciales y braquifaciales. En dolicofaciales es mayor la inclinación que en braquifaciales. **Conclusión:** Las inclinaciones dentales varían de acuerdo al biotipo facial, por lo que el diagnóstico es fundamental, ya que de este depende la correcta elección de la aparatología. Al atender pacientes con biotipos faciales braquifaciales se debe considerar una inclinación menor del incisivo inferior respecto a los dolicofaciales.

Palabras clave: Inclinación dental, incisivo inferior, biotipo facial.
Key words: Dental inclination, lower incisor, facial biotype.

INTRODUCCIÓN

La relación entre la función y forma, tal como se describe en los principios evolucionistas, se puede aplicar a pacientes de ortodoncia a través de compensaciones esqueléticas y, más evidentemente, a través de compensaciones dentoalveolares desde la naturaleza necesita tener, con el fin de compensar, la base genética en cada persona.^{1,2}

El análisis del Dr. Ricketts surge en 1960, clasificando los problemas clínicos al analizar 1,000 radiografías laterales de cráneo, aportando normas de las inclinaciones dentales, dejando al clínico un apoyo para los tratamientos de ortodoncia.¹ Años después en 1976 Corelius y Linder-Aronson

ABSTRACT

The lower incisor and its position in the arch are considered of vital importance when planning orthodontic treatment due to its effects on aesthetics and treatment stability. Facial biotype plays an important role in diagnosis and orthodontic treatment planning. **Objective:** of this study was to compare the lower incisor inclination of each facial biotype in patients whose maxillomandibular sagittal relationship was class I as assessed by Ricketts lateral cephalometry. **Material and methods:** 100 lateral headfilms of class I skeletal patients were selected and classified according to VERT's facial biotype and the lower incisor inclination to the A-Pog plane was measured. **Results:** showed that incisor inclination between dolichofacial and mesofacial patients is not different, but among brachyfacial and dolichofacial there were statistically significant differences, as it happens between mesofacial and brachyfacial. In dolichofacial patients, there is more incisor inclination than in brachyfacial patients. **Conclusion:** that dental inclinations vary according to facial biotype, so diagnosis is essential in order to make the correct choice of appliances. When treating brachyfacial patients a reduced lower incisor inclination should be considered compared to dolichofacial patients.

reportan que la inclinación de los incisivos varía dependiendo la clase esquelética,² y posteriormente Hernández relaciona dicha inclinación con diferentes maloclusiones y diferentes patrones faciales en pacientes europeos.³

* Egresado, Departamento de Ortodoncia.

§ Profesora, Departamento de Ortodoncia.

^{||} Profesora de carrera, Departamento Investigación Neurobiología y Desarrollo.

División de Estudios de Posgrado e Investigación (DEPEI). Facultad de Odontología (FO). Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).

Este artículo puede ser consultado en versión completa en <http://www.medigraphic.com/ortodoncia>

Al planificar un tratamiento de ortodoncia se consideran varios parámetros dentro de los cuales el incisivo inferior y su posición en el arco inferior son claves para el diagnóstico. Esto es de crucial importancia en la ortodoncia por los efectos en la estética y la estabilidad de tratamiento.⁴

Otro parámetro que debe considerarse es el biotipo facial, el cual juega un papel importante en el diagnóstico y la planificación del tratamiento ortodóncico, ya que de éste depende la correcta elección de la aparatología, aún más cuando el paciente se encuentra en edad de crecimiento y es necesaria la utilización de medios ortopédicos.²

Un método práctico para la obtención del biotipo facial es a través del cálculo del VERT, el cual se realiza de manera más acertada al utilizar medidas cefalométricas, obteniendo un promedio mediante el cual se determina el biotipo facial.²

Así, el papel de la compensación dentoalveolar en el desarrollo de una oclusión normal ha sido descrito en extenso.⁵⁻⁸ Del mismo modo, existe adaptación en los cambios que ocurren en la relación maxilomandibular durante el crecimiento.⁹⁻¹¹

Esto se conoce como un mecanismo de compensación dentoalveolar.^{12,13}

El objetivo de este estudio fue comparar la inclinación del incisivo inferior en cada uno de los biotipos faciales en pacientes cuya relación maxilomandibular sagitalmente es clase I, evaluando mediante la cefalometría lateral de Ricketts.

MATERIAL Y MÉTODOS

Para el presente estudio se seleccionaron cefalogramas con los siguientes criterios:

Inclusión: Radiografías laterales de cráneo de pacientes de edad de 14 años o más para mujeres y de 16 años o más para hombres, que inician tratamiento de Ortodoncia realizadas con el aparato *Orthoceph OC200 D*[®] en el Área de Radiología del Departamento de Estudios de Postgrado e Investigación de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional Autónoma de México.

Exclusión: Radiografías laterales de cráneo que no tengan una buena visibilidad para el investigador, o con mal manejo mecánico, en las cuales no se presente buena calidad de imagen anatómica, o que muestren restauraciones de más de tres cuartas partes del incisivo inferior. Las radiografías fueron tomadas por métodos estándar y las mediciones cefalométricas angulares y lineales fueron realizadas por el mismo operador de manera manual como anteriormente fueron descritas, después se procedió a analizar el VERT de Ricketts y se clasificaron de acuerdo con el biotipo facial resultante (*Cuadro I*).

Y se analizó la inclinación del incisivo inferior con el método empleado en la cefalometría de Ricketts.

Expedientes

Previo autorización por parte de la coordinación del Departamento de Ortodoncia de la División de Estudios de Postgrado e Investigación de la Universidad Nacional Autónoma de México, se procedió a analizar 313 expedientes de los tratamientos iniciados en el periodo agosto de 2011 a junio de 2013. De los cuales se seleccionaron 100 cefalogramas laterales de cráneo, que al trazado cefalométrico de Ricketts resultaron clase I esquelética.

Para determinar el tamaño de la muestra se utilizó la siguiente fórmula (*Figura 1*):³

De acuerdo con esta fórmula, siendo la población de 1,768 pacientes, se determinó que para un error estándar de 5% requiere un tamaño de muestra de 96 pacientes.

Estudios previos sobre el tema^{3,13,14} utilizan muestras totales similares de pacientes. Con base en esto y al análisis del tamaño de muestra se determinó que para que esto sea estadísticamente significativo se utilizaron 100 cefalogramas laterales de cráneo clase I esquelética determinado por la cefalometría lateral de Ricketts. Con base en estos análisis, fueron divididos

Cuadro I. Clasificación del biotipo facial de acuerdo con el resultado del VERT.

Dolicofacial severo	-2
Dolicofacial	-1
Dolicofacial suave	-0.5
Mesofacial	0
Braquifacial	+0.5
Braquifacial severo	+1

Fuente: Gregoret Jorge. Ortodoncia y cirugía ortognática. Diagnóstico y planificación.

$$N = \frac{z^2 pq}{e^2}$$

N: Es el tamaño de la muestra.

z: Es el valor correspondiente a un nivel de confianza, que se estima en el 95% (z = 1.96).

pq: Varianza de la población. Se estima en el estudio piloto en 0.510.

e: El nivel de precisión deseado. Se establece en el 5%.

Fuente: Hernández-Sayago E. Lower incisor position in different malocclusions and facial patterns. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*.

Figura 1. Fórmula para calcular el tamaño de la muestra.



Fuente: Directa.

Figura 2.

Fotografías de biotipos faciales: **A.** Dolicofacial, **B.** Mesofacial, y **C.** Braquifacial.

en grupos de acuerdo con el biotipo facial (*Figura 2*), y así analizar la inclinación del incisivo inferior de acuerdo al plano A-Pg.

Trazado cefalométrico

El trazado cefalométrico de Ricketts se realizó utilizando papel acetato de 0.003 mm de la casa comercial DENT-AURUM® portaminas y minas de 0.5 mm y protractor. En los cuales se trazaron los puntos, líneas de referencia y medidas del análisis cefalométrico (*Figura 3*):

Puntos de referencia: nasión (Na), basión (Ba), gnación (Gn), gonió (Go), centro del cóndilo (Dc), pogonión (Pg), punto A, órbita (Or), porión (Por), centro de la rama mandibular (Xi), espina nasal anterior (ENA), protuberancia mentón (Pm).

Medidas angulares: Profundidad facial, profundidad maxilar, altura facial inferior, eje facial, ángulo de plano mandibular, arco mandibular, inclinación del incisivo inferior con el plano A-Po.

Medidas lineales: Convexidad facial.

Se utilizaron una medida lineal y tres medidas angulares para evaluar la clase esquelética del paciente, cinco medidas angulares para determinar el biotipo facial mediante el análisis de VERT y una medida angular para evaluar la inclinación del incisivo inferior (*Figura 4*).

Para realizar la calibración, se llevó a cabo la prueba piloto, seleccionando 20 radiografías laterales de cráneo en las cuales se realizó el trazado cefalométrico. Las mismas radiografías fueron medidas nuevamente por el operador dos semanas después para comprobar que existía coincidencia, y no existían errores y así realizar la calibración intraoperador. Dos semanas después, las mismas radiografías fueron trazadas por el tutor de la Investigación para comprobar que no existían errores (calibración interoperador).



Fuente: Directa.

Figura 3. Puntos de referencia, medidas angulares y lineales utilizadas para el análisis.

Métodos de registro y procedimiento

Todas las mediciones fueron registradas en la hoja de captura y después capturados por un solo individuo en una hoja de cálculo de Excel y posteriormente se exportaron al programa KaleidaGraph® version 3.6.2 for Mac (Synergy Software; Reading, PA, USA) para el análisis estadístico. Se realizó un análisis estadístico descriptivo y analítico de las diferentes variables y se verificó la distribución de los datos para determinar si son estadísticamente significativas o no.

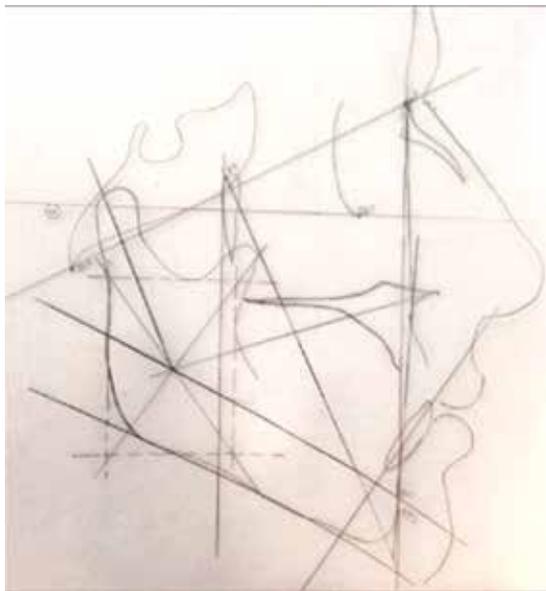
Prueba estadística

Se utilizó análisis de varianza con prueba *post hoc* Bonferroni. Los valores que se consideraron estadísticamente diferentes son los que presentaron un valor de $p < 0.05$.

RESULTADOS

Se obtuvo una población de 100 radiografías analizadas. De las cuales el 65% son representados por el sexo femenino y el 35% por el sexo masculino. La edad promedio fue de 22.4 años, con una DE $\pm 4.07^\circ$ y un error estándar de 0.40. La edad promedio para el sexo femenino fue de 22.3 años con una DE ± 4.12 años y un error estándar de 0.51 (Cuadro II).

La edad promedio para el sexo masculino fue de 22.6 años con una DE ± 4.06 años y un error estándar de 0.68.



Fuente: Directa.

Figura 4. Ejemplo de trazado para determinar clase esquelética del paciente, biotipo facial (VERT) e inclinación del incisivo inferior.

Cuadro II. Total de la población analizada, edad promedio, desviación y error estándar.

	Edad promedio:	DE ± 4.07	Error estándar
Total: 100	22.4	años	0.4
Hombres: 35	22.6 años	± 4.06 años	0.68
Mujeres: 65	22.3 años	± 4.12 años	0.51

Fuente: Directa.

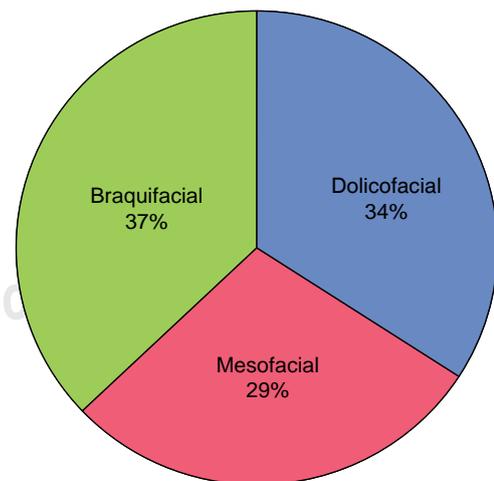
Los biotipos faciales estuvieron representados de la siguiente manera: dolicofacial 34%, mesofacial 29% braquifacial 37% (Figura 5).

A su vez los biotipos se dividieron de la siguiente manera como lo maneja la literatura, representados por la población: dolicofacial severo 0%, dolicofacial 11%, dolicofacial suave 23%, mesofacial 29%, braquifacial suave 20%, braquifacial severo 17% (Figura 6).

El promedio de inclinación del incisivo inferior fue de 26.86° , con una DE $\pm 6.58^\circ$ y un error estándar de ± 0.65 . El promedio de inclinación para los hombres de 27.2° con una DE $\pm 7.52^\circ$, y un error estándar de 1.27. El promedio de inclinación para las mujeres de 26.68° con una DE $\pm 6.07^\circ$, y un error estándar de ± 0.75 (Cuadro III).

Y para cada biotipo facial de la siguiente manera: dolicofacial presentó un promedio de inclinación de 30.20° , con una DE $\pm 4.31^\circ$ y un error estándar de 0.74. Mesofacial presentó un promedio de inclinación de 27.36° , con una DE $\pm 4.40^\circ$ y un error estándar de 0.81. Braquifacial presentó un promedio de inclinación de 23.40° , con una DE $\pm 8.00^\circ$ y un error estándar de 1.31 (Cuadro IV).

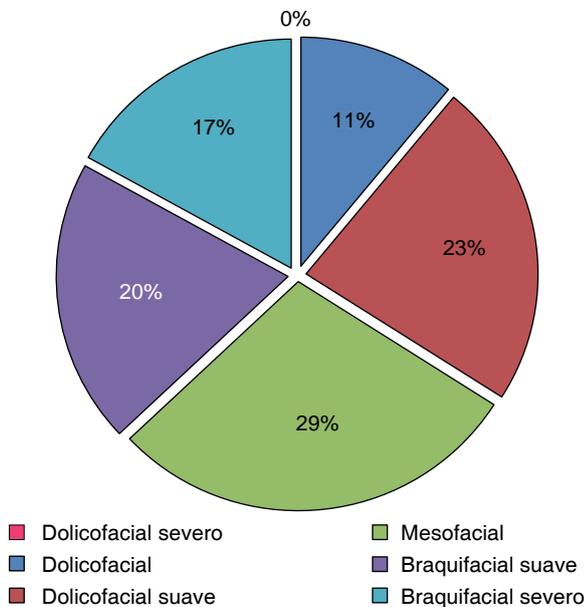
Y para cada subgrupo la inclinación del incisivo inferior fue la siguiente: dolicofacial 31.81° , con una DE $\pm 4.99^\circ$ y un error estándar de 1.50. Dolicofacial suave 29.43° , con una DE $\pm 3.83^\circ$ y un error estándar de 0.79. Mesofacial 27.36° , con una DE $\pm 4.40^\circ$ y un error estándar de 0.81. Braquifacial suave 24.25° , con una DE $\pm 7.81^\circ$ y un error estándar de 1.74. Braquifacial severo 22.41° , con una DE $\pm 8.34^\circ$ y un error estándar de 2.02. No se encontró ningún paciente con biotipo dolicofacial severo (Figura 7).



Fuente: Directa.

Figura 5. Representación porcentual de los biotipos faciales de la población según VERT.

La inclinación entre dolicofaciales y mesofaciales no presenta diferencias estadísticamente significativas ($p = 0.12$). En cambio entre dolicofaciales y braquifaciales sí lo es ($p = 0.004$). De igual manera entre mesofacial y braquifaciales también existe diferencia ($p = 0.02$). La inclinación del incisivo inferior no varía en cuanto al género ($p = 0.71$). La inclinación del incisivo inferior difiere entre pacientes dolicofaciales y braquifaciales ($p = 0.0004$), entre dolicofaciales y braquifaciales suave muestra diferencia ($p = 0.004$), de igual manera existe diferencia entre dolicofacial suave y braquifacial suave ($p = 0.01$), y entre dolicofaciales suave y braquifacial ($p = 0.001$). No existe diferencia estadísticamente significativa en la inclinación del incisivo inferior entre pacientes con biotipos dolicofaciales y dolicofaciales suave ($p = 0.64$), y tampoco entre un mesofacial y un dolicofacial suave ($p = 0.54$). La inclinación del incisivo inferior entre pacientes braquifaciales no es diferente ($p = 0.75$).



Fuente: Directa.

Figura 6. Biotipos faciales de la población analizada según VERT.

Cuadro III. Promedio de inclinación del incisivo inferior.

Inclinación del incisivo inferior	Promedio: 26.86°	DE $\pm 6.58^\circ$	Error estándar ± 0.65
Hombres	27.2°	$\pm 7.52^\circ$	± 1.27
Mujeres	26.68°	$\pm 6.07^\circ$	± 0.75

Fuente: Directa.

DISCUSIÓN

La posición del incisivo inferior al inicio del tratamiento depende de múltiples factores de los cuales se debe tener un adecuado diagnóstico y así planificar un plan de tratamiento.

El incisivo inferior se ubica por delante a la línea A-Po tanto en posición como en inclinación establecida por Raleigh Williams,¹ por lo que de acuerdo a los resultados de este estudio también se debe considerar el biotipo facial del paciente y de esta manera tener mayores probabilidades de éxito postratamiento.

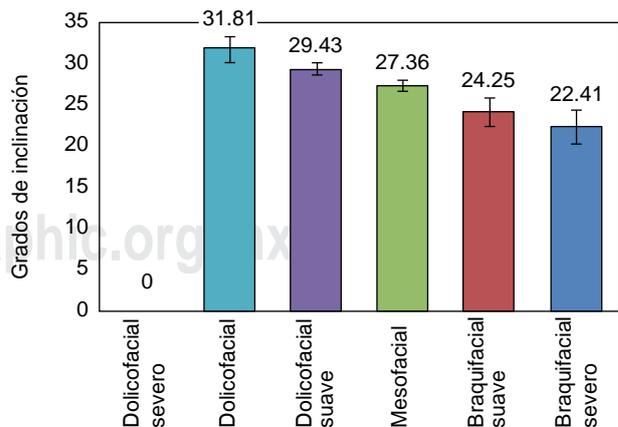
Lo mencionado por Raleigh Williams¹⁵ para evitar la recidiva, evitar resolver casos con grandes discrepancias dentales por medio de la proinclinación dental, tal como sucedería en pacientes con biotipos faciales dolicofaciales, en el presente estudio presentó mayor inclinación dental respecto a los otros biotipos faciales.

Hernández³ menciona que existe diferencia estadísticamente significativa de menor inclinación en los incisivos inferiores cuando el plano mandibular se encuentra menos inclinado tal como lo presentan pa-

Cuadro IV. Inclinación del incisivo inferior en cada biotipo facial.

Biotipo facial	Inclinación del incisivo inferior	DE	Error estándar
Dolicofacial	30.20°	$\pm 4.31^\circ$	0.74
Mesofacial	27.36°	$\pm 4.40^\circ$	0.81
Braquifacial	23.40°	$\pm 8.00^\circ$	1.31

Fuente: Directa.



Fuente: Directa.

Figura 7. Promedio de Inclinación del Incisivo inferior en cada subgrupo de biotipo facial.

cientes con biotipos faciales braquifaciales, de igual manera en planos oclusales menos inclinados ($p = 0.04$). En nuestros resultados se presentaron resultados similares, los pacientes dolicofaciales presentaron inclinación de incisivos inferiores mayores a las de los otros biotipos faciales ($p = 0.004$).

Schulhof¹⁶ informa que en su estudio de 60 pacientes, observaron correlación significativa entre la inclinación del incisivo inferior y la clase esquelética del paciente, y que la inclinación de este órgano dentario es diferente de acuerdo con el género del paciente. Sin embargo, en este estudio no encontramos diferencias significativas en la inclinación del incisivo inferior respecto al género del paciente, por lo que se requiere realizar más estudios con mayor número de muestra.

Tweed,¹⁷⁻²⁰ estableció la importancia de la relación entre la inclinación del incisivo inferior y el plano mandibular, se establece entre ellos una medida angular determinada. En nuestros resultados encontramos resultados similares, se observó una relación estadísticamente significativa entre la inclinación del incisivo inferior en los biotipos faciales dolicofaciales y braquifaciales.

CONCLUSIÓN

La inclinación del incisivo inferior en los diferentes biotipos faciales se encontró con un promedio de 26.86° ($DE \pm 6.58^\circ$) y un error estándar de 0.65. Encontrándose que la inclinación del incisivo inferior no varía en cuanto al género. La inclinación del incisivo inferior presenta diferencia estadísticamente significativa entre pacientes dolicofaciales y braquifaciales. La inclinación del incisivo inferior entre pacientes dolicofaciales no presenta diferencia estadísticamente significativa.

El biotipo facial y las inclinaciones dentales juegan un papel importante en el diagnóstico y la planificación del tratamiento ortodóncico, ya que de este depende la correcta elección de la aparatología, cuando el paciente se encuentra en edad de crecimiento y es necesaria la utilización de medios ortopédicos.

Las inclinaciones dentales varían de acuerdo con el biotipo facial, los pacientes braquifaciales y dolicofaciales presentan inclinaciones dentales diferentes.

Al atender pacientes con biotipos faciales braquifaciales se debe considerar una inclinación menor respecto a los dolicofaciales por su plano mandibular menos inclinado. Con base en lo anterior se puede considerar la proinclinación dental como una estrategia de tratamiento ortodóncico.

Los pacientes dolicofaciales al presentar inclinaciones dentales mayores, podrían ser candidatos a terapias de ortodoncia que consideren extracciones si es que su planificación de tratamiento lo requiere. Por

ejemplo, en pacientes dolicofaciales que presenten apiñamiento dental, el querer realizar terapias ortodóncicas sin extracciones, llevarán al clínico a obtener inclinaciones dentales mayores respecto a la inicial.

REFERENCIAS

- Ricketts RM. A foundation for cephalometric communication. *Am J Orthodontic*. 1960; 46 (5): 330-357.
- Corelius M, Linder-Aronson S. The relationship between incisor inclination and various reference lines. *Angle Orthod*. 1976; 46: 111-117.
- Hernández-Sayago E, Espinar-Escalona E, Barrera-Mora JM, Ruiz-Navarro MB, Llamas-Carreras JM, Solano-Reina E. Lower incisor position in different malocclusions and facial patterns. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2013; 18 (2): e343-350.
- Harvold EP. The role of function in the etiology and treatment of malocclusion. *Am J Orthod*. 1968; 54 (12): 883-898.
- Bibby RE. Incisor relationship in different skeletofacial patterns. *Angle Orthod*. 1980; 50 (1): 41-44.
- Bjork A. Variations in the growth pattern of the human mandible: longitudinal radiographic study by the implant method. *J Dent Res*. 1963; 42: 400-411.
- Enlow DH, Kuroda T, Lewis AB. Intrinsic craniofacial compensations. *Angle Orthod*. 1971; 41 (14): 271-285.
- Sinclair PM, Little RM. Dentofacial maturation of untreated normals. *Am J Orthod*. 1985; 88: 146-156.
- Casko JS, Shepherd WB. Dental and skeletal variation within the range of normal. *Angle Orthod*. 1984; 54 (1): 5-17.
- Kim JY, Lee SJ, Kim TW, Nahm DS, Chang YI. Classification of the skeletal variation in normal occlusion. *Angle Orthod*. 2005; 75: 311-319.
- Ishikawa H, Nakamura S, Iwasaki H, Kitazawa S, Tsudaka H, Sato Y. Dentoalveolar compensation related to variations in sagittal jaw relationships. *Angle Orthod*. 1999; 69: 534-538.
- Knösel M, Attin R, Kubein-Meesenburg D, Sadat-Khonsari R. Cephalometric assessment of the axial inclination of upper and lower incisors in relation to the third-order angle. *J Orofac Orthop*. 2007; 68: 199-209.
- Handelman CS. The anterior alveolus: its importance in limiting orthodontic treatment and its influence on the occurrence of iatrogenic sequelae. *Angle Orthod*. 1996; 66: 95-109.
- Gregoret J. Ortodoncia y cirugía ortognática. Diagnóstico y planificación. Ed. ESPAXS. España 2000. pp. 135-173.
- Ricketts RM. Técnica bioprogresiva de Ricketts. El tratamiento ortodóncico con arco recto. *Ortodoncia y Cirugía Ortognática*.
- Schulhof RJ, Allen RW, Walters RD, Dreskin M. The Mandibular dental arch: part I, lower incisor position. *Angle Orthod*. 1977; 47: 280-287.
- Tweed CH. The Frankfort-mandibular plane angle in orthodontic diagnosis, classification, treatment planning, and prognosis. *Am J Orthod Oral Surg*. 1946; 32: 175-230.
- Hassan S, Shaikh A, Fida M. Effect of incisor inclination changes on cephalometric points A and B. *J Ayub Med Coll Abbottabad*. 2015; 27 (2): 268-273.
- Kamak G, Kamak H, Keklik H, Gurel HG. The effect of changes in lower incisor inclination on gingival recession. *Scientific World Journal*. 2015; 2015: 193206.
- Jabbal A, Cobourne M, Donaldson N, Bister D. Assessing lower incisor inclination change: a comparison of four cephalometric methods. *Eur J Orthod*. 2016; 38 (2): 184-189.