

Artículo original

# Revisión Sistemática sobre la efectividad de los tratamientos con aparatología funcional en pacientes de clase II con crecimiento.

Pedro Colino- Gallardo: Director académico del Máster de Ortodoncia Clínica Digital UCAM - Málaga

Pedro Colino-Castillo: DDS, MSc, Ph.D., Profesor del Máster de Ortodoncia Clínica Digital UCAM - Málaga

C Colino-Paniagua: DDS, MSc, Ph.D., Profesor del Máster de Ortodoncia Clínica Digital UCAM - Málaga

Alfonso Alvarado-Lorenzo: DDS, MSc, Ph.D., Profesor del Máster de Ortodoncia Clínica Digital UCAM - Málaga

Mario Alvarado-Lorenzo: DDS, MSc, Ph.D., Profesor del Máster de Ortodoncia Clínica Digital UCAM - Málaga

Colino- Gallardo P, Colino-Castillo P, Colino-Paniagua C, Alvarado-Lorenzo A, Alvarado-Lorenzo M. Tipos de artículos en la Revista Científica PgO. Revista Científica PgO 2020;8:1-8

## Introducción

La maloclusión de clase II tal y como la definió Angle, son aquellas que se caracterizan por la relación distal de la arcada dental inferior con respecto a la superior, tomando como referencia la cúspide mesiovestibular de primer molar maxilar, el surco del primer molar inferior está situado por distal.

Este tipo de oclusión es la más prevalente en las clínicas ortodóncicas españolas, encontrándose más de la mitad de los pacientes que acuden a nuestras consultas con estas características (51%) (Figura 1).



Figura 1.

Ocurre generalmente que se engloba, debido a la simpleza de su definición original, el concepto de clase II en base a una única premisa, el primer molar superior y su relación con el inferior, y es por ello, que como consecuencia se aceptan muchas maloclusiones como similares. Lo que sabemos a día de hoy es que la clase II es una consecuencia dentaria de

factores asociados y por lo tanto presenta una variabilidad altísima en cuanto a formas y pronósticos (Figura 2).

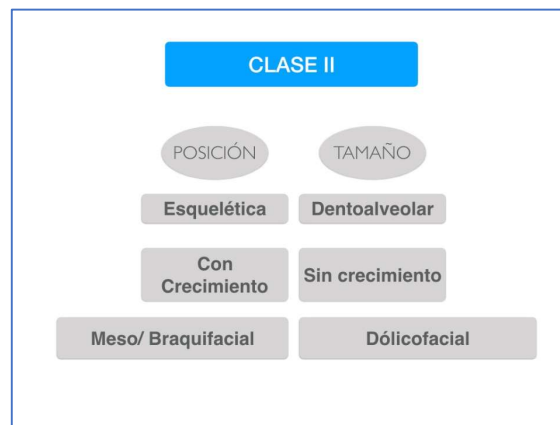


Figura 2.

A día de hoy clase II es un concepto más amplio del descrito por Angle, normalmente se establece un origen del problema sagital, pudiendo ser el hueso basal, denominándose clase II esquelética, bien por tamaño de hueso o bien por posición; le sigue en su definición el origen dentoalveolar siendo una erupción ectópica de caninos superiores y la mesialización de premolares y molares en consecuencia la causante de la clase II. Por último, tenemos la etiología funcional, pudiendo ser el origen tanto la respiración, como la deglución o la aparición de un hábito (interposición labial, succión de dedo).

Los tratamientos de clase II con crecimiento siempre han causado mucha controversia entre Ortodoncistas, existiendo vertientes de pensamiento que avalan el tratamiento Ortopédico como primera elección a la hora de tratar a pacientes con crecimiento. Otros abogan por el tratamiento exclusivamente ortodónico bien con extracciones dentarias o bien con elásticos intermaxilares, escudándose en que la mayoría del cambio obtenido en los tratamientos anteriormente descrito es básicamente dentoalveolar y no basal.

En esta revisión se pretende esclarecer si existen diferencias significativas en cuanto a crecimiento en pacientes tratados con aparatología funcional versus pacientes no tratados.

Propósito de la revisión: comprobar la relación existente entre el estadio de maduración de las vértebras cervicales (CVM) y el tratamiento con aparatología funcional en pacientes de clase II esquelética con crecimiento.

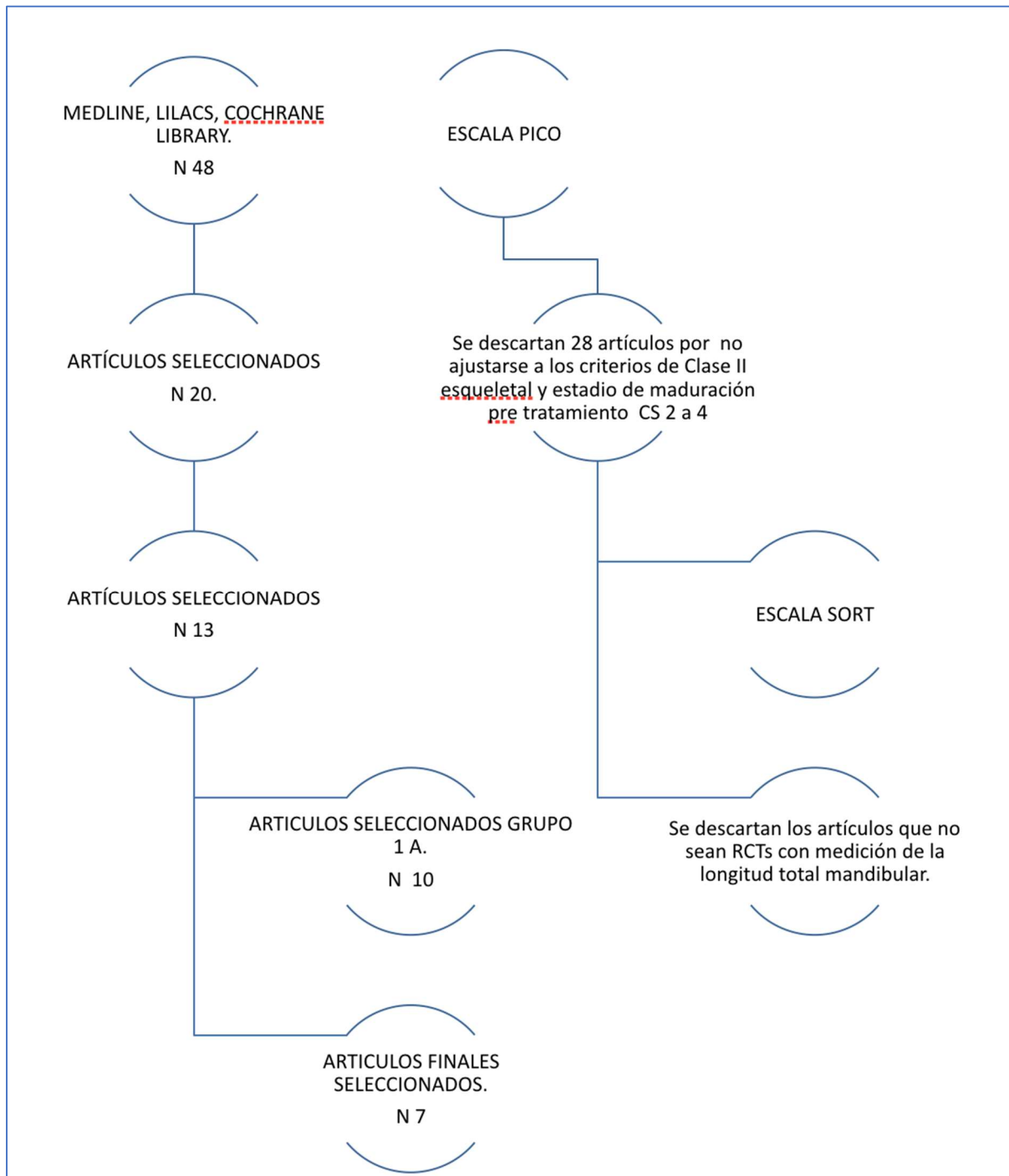


Figura 3

## Métodos

Se realizó una búsqueda sistemática de las bases de datos electrónicas Medline, Cochrane Library, LILACS con las siguientes palabras claves: “growth”, “skeletal maturation” y “orthodontic”.

Se realizaron los criterios de inclusión/exclusión según la escala PICO (Population, Intervention, Control group, Outcome) y se utilizó la escala SORT (Strength of Recommendation Taxonomy) (Figura 3).

## Resultados

Se seleccionaron 48 artículos publicados en los últimos 5 años en revistas de alto impacto, los cuales se les hizo una revisión cegada de resultados por tres

revisores diferentes y se escogieron 20 según la escala SORT. Se realizó una revisión por par simple ciego (Tabla 1).

PICO	CRITERIOS DE INCLUSIÓN/ EXCLUSIÓN
DISEÑO DEL ESTUDIO	Los estudios se limitan a estudios clínicos controlados aleatorios y modificados los ensayos aleatorizados de control.
POBLACIÓN	Los estudios fueron elegibles para su inclusión en la revisión si los pacientes cumplían la condición de clase II esquelética.
INTERVENCIÓN	Artículos encaminados al tratamiento de pacientes clase II en el pico de crecimiento puberal.
CONTROL	Los estudios se incluyeron con un grupo el cual no recibía ningún tratamiento comparado con los que sí se sometían.
RESULTADOS	Se revisaron todos los tratamientos encaminados a ver los resultados del crecimiento mandibular relacionado con Estadío de Maduración Cervical (CVM).

Tabla 1.

AÑO	AUTOR	MUESTRA	TIPO ESTUDIO	APARATOLOGIA	ESTADÍO DE MADURACIÓN	AUMENTO LONGITUD MANDIBULAR (Co-Gn) con respecto al grupo control
2011	Huanca LT	40	RCT	MARA	Pre-Pico: 15 Pico: 8	2,2 mm
2012	Pehan A	61	RCT	Sidney Magnolglide	Pre- Pico: 12,9Tto y 6,7% Control Pico: 77,4 Tto y 90% Control	2,5 mm
2013	Huanca LT	102	RCT	Sidney Magnolglide	Pre-Pico: 15 Pico: 15	NS 2,6 mm
2013	Martina R	61	RCT	Sander Bite Jumping	CVMS <2 o 3>	3,4 mm (Co-Pg)
2013	Angelieri	34	RCT	FR-2	Pre-Pico: 10 tto y 10 Control Pico: 7 tto y 7 Control	1,9 mm

Tabla 2

## Discusión

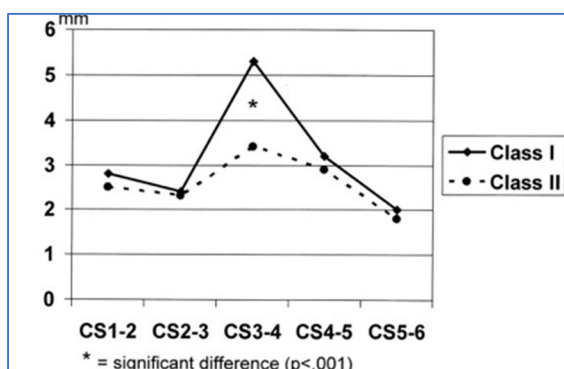


Figura 4.

Respecto al crecimiento en pacientes no tratados, los trabajos de investigación de Baccetti nos conducen a concluir que el momento de máximo crecimiento de la mandíbula se encuentra relacionado con el estadio CS3-CS4 de maduración cervical del método Baccetti (Img), momento coincidente con el pico de crecimiento puberal del paciente; es

por lo tanto ese periodo en el que se muestran diferencias significativas en cuanto a crecimiento mandibular se refiere entre pacientes de clase II con respecto a los pacientes de clase I y, por ello, el momento ideal para la estimulación del crecimiento con aparatología funcional (Figura 4).

Una vez esclarecido el momento de actuación en pacientes con clase II con crecimiento se procede al estudio o comparación de cuáles son los dispositivos que pueden sacarle el máximo partido a dicho crecimiento. por lo que comparan los milímetros de aumento obtenidos en pacientes tratados con los diferentes aparatos utilizados en Ortodoncia/Ortopedia funcional. La longitud más estandarizada para la realización de esta medida es la distancia del punto Condileon (Co) al punto Gnation (Gn). Los resultados de las investigaciones nos hacen pensar que no es de crucial importancia el diseño del aparato a la hora de conseguir crecimiento diferencial, lo que sí

es interesante es que los dispositivos empleados 24 horas obtienen mayor crecimiento que los utilizados 8 o 16 horas.

Se realizó previamente una revisión de 22 artículos que reportaban información sobre casos tratados obteniendo resultados muy dispares. De los 22 artículos analizados por Baccetti, únicamente 7 de los estudios realizados utilizaban como método de predicción la maduración esquelética del paciente, por lo que la mayoría de ellos usó como método de inclusión la edad cronológica, de los 7 artículos dos de ellos compararon pacientes tratados antes del pico con los del pico por lo que finalmente de los 9 grupos de pacientes que se trataron en estos estudios 5 grupos fueron tratados antes del pico y 4 grupos de pacientes fueron tratados justo en el pico de crecimiento. Los resultados de estos ensayos clínicos aleatorizados concluyen que únicamente los pacientes tratados en pico de crecimiento presentan diferencias estadísticamente significativas con respecto al aumento Co-Gn (Figuras 5 y 6)



Figura 5.



Figura 6.

Tras el análisis y conclusiones de dichas investigaciones vamos a realizar una revisión de la bibliografía centrándonos exclusivamente en Ensayos clínicos aleatorizados de pacientes tratados en pico de crecimiento puberal con el fin de comprobar si existe dicho crecimiento diferencial.

Podemos afirmar que existe unanimidad en los estudios analizados con respecto al crecimiento mandibular, obteniendo todos los estudios resultados diferenciales con respecto al grupo control. Una de las limitaciones que hemos observado, contrastando con lo observado en clínica y los estudios de crecimiento, es que ningún estudio utilizó como criterio de inclusión el patrón facial de crecimiento, consideramos un sesgo el hecho de aplicar este filtro a la hora de tratar los pacientes ya que los estudios de crecimiento mandibular nos informan de que ángulos goniales aumentados están relacionados con pacientes con poco potencial de crecimiento mientras que aquellos con ángulos goniales por debajo de  $124^\circ$  son pacientes considerados con buen crecimiento.

## Conclusiones

1. La aparatología funcional es un tratamiento que aumenta la longitud Co-Gn en pacientes con clase II de origen basa.
2. El tratamiento con aparatología funcional de pacientes en clase II esquelética es más eficiente en estadios de maduración cervical III y VI (Pico de crecimiento puberal)
3. Sin embargo, las diferencias entre las muestras y el no incluir variables influyentes en el crecimiento como el patrón facial, hacen que los resultados no sean concluyentes.

## Bibliografía

1. Al-Jewair TS, Preston CB, Moll E, Dischinger T. A comparison of the MARA and the AdvanSync functional appliances in the treatment of Class II malocclusion. *Angle Orthod* 2012;82(5):907-914.
2. Angelieri F, Franchi L, Cevidanes LH, Scanavini MA, McNamara JA, Jr. Long-term treatment effects of the FR-2 appliance: a prospective evaluation 7 years post-treatment. *Eur J Orthod* 2014 Apr;36(2):192-199.

3. Baccetti T, Franchi L, McNamara Jr JA. An improved version of the cervical vertebral maturation (CVM) method for the assessment of mandibular growth. *Angle Orthod* 2002;72(4):316-323.
4. Ball G, Woodside D, Tompson B, Hunter WS, Posluns J. Relationship between cervical vertebral maturation and mandibular growth. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 2011;139(5):e455-e461.
5. Busscher I, Kingma I, de Bruin R, Wapstra FH, Verkerke GJ, Veldhuizen AG. Predicting the peak growth velocity in the individual child: validation of a new growth model. *European spine journal* 2012;21(1):71-76.
6. Chen J, Hu H, Guo J, Liu Z, Liu R, Li F, et al. Correlation between dental maturity and cervical vertebral maturity. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology* 2010;110(6):777-783.
7. Chen L, Liu J, Xu T, Lin J. Longitudinal study of relative growth rates of the maxilla and the mandible according to quantitative cervical vertebral maturation. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 2010;137(6):736. e1-736. e8.
8. Cozza P, Baccetti T, Franchi L, De Toffol L, McNamara JA. Mandibular changes produced by functional appliances in Class II malocclusion: a systematic review. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 2006;129(5):599. e1-599. e12.
9. Danaei SM, Karamifar A, Sardarian A, Shahidi S, Karamifar H, Alipour A, et al. Measuring agreement between cervical vertebrae and hand-wrist maturation in determining skeletal age: reassessing the theory in patients with short stature. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 2014;146(3):294-298.
10. Faltin Jr K, Faltin RM, Baccetti T, Franchi L, Ghiozzi B, McNamara Jr JA. Long-term effectiveness and treatment timing for bionator therapy. *Angle Orthod* 2003;73(3):221-230.
11. Franchi L, Alvetto L, Giuntini V, Masucci C, Defraia E, Baccetti T. Effectiveness of comprehensive fixed appliance treatment used with the Forsus Fatigue Resistant Device in Class II patients. *Angle Orthod* 2011;81(4):678-683.
12. Fudalej P, Bollen A. Effectiveness of the cervical vertebral maturation method to predict postpeak circumpubertal growth of craniofacial structures. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 2010;137(1):59-65.
13. Ghislanzoni LTH, Toll DE, Defraia E, Baccetti T, Franchi L. Treatment and posttreatment outcomes induced by the Mandibular Advancement Repositioning Appliance; a controlled clinical study. *Angle Orthod* 2011;81(4):684-691.
14. Ghislanzoni LT, Baccetti T, Toll D, Defraia E, McNamara JA, Jr, Franchi L. Treatment timing of MARA and fixed appliance therapy of Class II malocclusion. *Eur J Orthod* 2013 Jun;35(3):394-400.
15. Golaszewski AM. Maduración esquelética según el método de evaluación cervicovertebral, ¿Qué información nos proporciona el estudio de las vértebras cervicales? .
16. Gonzalez B. The cervical vertebrae maturation stage method. *Int J Orthod Milwaukee* 2012 Fall;23(3):63-66.

17. Guimarães Jr CH, Henriques JFC, Janson G, de Almeida MR, Araki J, Cançado RH, et al. Prospective study of dentoskeletal changes in Class II division malocclusion treatment with twin force bite corrector. *Angle Orthod* 2012;83(2):319-326.
18. Jaqueira LMF, Armond MC, Pereira LJ, Alcântara, Carlos Eduardo Pinto de, Marques LS. Determining skeletal maturation stage using cervical vertebrae: evaluation of three diagnostic methods. *Brazilian oral research* 2010;24(4):433-437.
19. Lugo GAF, Estrada MV. Relación entre el método de maduración de las vértebras cervicales y los estadios de calcificación del segundo molar inferior.
20. Martina R, Cioffi I, Galeotti A, Tagliaferri R, Cimino R, Michelotti A, et al. Efficacy of the Sander bite-jumping appliance in growing patients with mandibular retrusion: a randomized controlled trial. *Orthodontics & craniofacial research* 2013;16(2):116-126.
21. Masoud MI, Marghalani HY, Masoud IM, Gowharji NF. Prospective longitudinal evaluation of the relationship between changes in mandibular length and blood-spot IGF-1 measurements. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 2012;141(6):694-704.
22. Moshfeghi M, Rahimi H, Rahimi H, Nouri M, Bagheban AA. Predicting mandibular growth increment on the basis of cervical vertebral dimensions in Iranian girls. *Progress in orthodontics* 2013;14(1):1-6.
23. Mourelle Martínez MR. Correlación entre la maduración dentaria e indicadores de crecimiento esquelético en pacientes odontopediátricos. : Universidad Complutense de Madrid, Servicio de Publicaciones; 2004.
24. Pasciuti E, Franchi L, Baccetti T, Milani S, Farronato G. Comparison of three methods to assess individual skeletal maturity. *Journal of Orofacial Orthopedics/Fortschritte der Kieferorthopädie* 2013;74(5):397-408.
25. Patel H, Moseley H, Noar J. Cephalometric determinants of successful functional appliance therapy. *Angle Orthod* 2002;72(5):410-417.
26. Perinetti G, Di Lenarda R, Contardo L. Diagnostic performance of combined canine and second molar maturity for identification of growth phase. *Progress in orthodontics* 2013;14(1):1-6.
27. Perinetti G, Contardo L, Gabrieli P, Baccetti T, Di Lenarda R. Diagnostic performance of dental maturity for identification of skeletal maturation phase. *Eur J Orthod* 2012 Aug;34(4):487-492.
28. Perinetti G, Westphalen GH, Biasotto M, Salgarello S, Contardo L. The diagnostic performance of dental maturity for identification of the circumpubertal growth phases: a meta-analysis. *Prog Orthod* 2013 May 23;14:8-1042-14-8.
29. Phelan A, Franchi L, Baccetti T, Darendeliler MA, McNamara JA. Longitudinal growth changes in subjects with open-bite tendency: A retrospective study. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 2014;145(1):28-35.
30. Phelan A, Tarraf NE, Taylor P, Hönscheid R, Drescher D, Baccetti T, et al. Skeletal and dental outcomes of a new magnetic functional appliance, the Sydney Magnoglide, in Class II correction. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 2012;141(6):759-772.
31. Roldan SI, Carvajal CM, Rey D, Heinz Buschang P. Björk structural superimposition method to evaluate craniofacial growth and development. *CES Odontología* 2013;26(2):127-133.

32. Rothstein T, Yoon-Tarlie C. Dental and facial skeletal characteristics and growth of males and females with Class II, Division 1 malocclusion between the ages of 10 and 14 (revisited)—Part I: Characteristics of size, form, and position. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 2000;117(3):320-332.
33. Rozylo-Kalinowska I, Kolasa--Raczka A, Kalinowski P. Relationship between dental age according to Demirjian and cervical vertebrae maturity in Polish children. *Eur J Orthod* 2011 Feb;33(1):75-83.
34. Siara-Olds NJ, Pangrazio-Kulbersh V, Berger J, Bayirli B. Long-term dentoskeletal changes with the Bionator, Herbst, Twin Block, and MARA functional appliances. *Angle Orthod* 2010;80(1):18-29.
35. Stahl F, Baccetti T, Franchi L, McNamara JA. Longitudinal growth changes in untreated subjects with Class II Division 1 malocclusion. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 2008;134(1):125-137.
36. Sukhia RH, Fida M. Correlation among chronologic age, skeletal maturity, and dental age. *World J Orthod* 2010 Winter;11(4):e78-84.
37. Toledo Mayarí G, Otaño Lugo R. Evaluación de la maduración ósea a través de las vértebras cervicales en pacientes de ortodoncia. *Revista Cubana de Estomatología* 2010;47(3):326-335.
38. Toledo Mayarí G, Otaño Lugo R. Método simplificado para determinar el potencial de crecimiento en pacientes de Ortodoncia. *Revista Cubana de Estomatología* 2010;47(2):134-142.
39. Toledo Mayarí G, Otaño Lugo R. Determinación de la edad ósea a través del desarrollo dental en pacientes de Ortodoncia. *Revista Cubana de Estomatología* 2009;46(3):1-8.
40. Yoon SS, Chung C. Comparison of craniofacial growth of untreated Class I and Class II girls from ages 9 to 18 years: A longitudinal study. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 2015;147(2):190-196...