
El uso de la tomografía axial computarizada para observar los tejidos de soporte y los límites de los movimientos ortodóncicos.

Samuel Iván Ibarra Núñez.

Universidad de Panamá. Facultad de Odontología. Panamá. drsibarra@gmail.com <https://orcid.org/0000-0002-2231-9536>

Fecha de recepción: 15 diciembre 2021

Fecha de aceptación: 30 abril 2022

Resumen

El objetivo de este artículo es realizar una revisión de la literatura de las aplicaciones de las CBCT para observar los tejidos de soporte periodontal y poder definir los límites de los movimientos ortodóncicos cuya aplicación clínica favorece los resultados óptimos del tratamiento ortodóncico, reduce el riesgo de recesiones gingivales y enfoca el abordaje terapéutico personalizado en base al fenotipo del paciente a tratar.

Luego de la revisión de la literatura se refuerza el uso de las CBCT como método radiográfico óptimo para la evaluación de las estructuras de soporte periodontal en las distintas maloclusiones sagitales, transversales y de caninos retenidos.

La relevancia clínica de esta revisión se enfoca en la prevención de defectos periodontales y el deterioro de las estructuras de soporte dental como consecuencia de los tratamientos ortodóncicos.

Palabras Claves

tomografía, CBCT, tejidos de soporte, periodonto, movimiento dental, ortodoncia, espacio biológico, fenotipo periodontal

Abstract

The objective of this article is to carry out a literature review of the applications of CBCT to observe periodontal support tissues and to be able to define the limits of orthodontic movements whose clinical application favors optimal results of orthodontic treatment, reduce the risk of recessions. gingival and focuses the personalized therapeutic approach based on the phenotype of the patient to be treated.

After reviewing the literature, the use of CBCT is reinforced as the optimal radiographic method for evaluating periodontal support structures in different sagittal, transverse and retained canine malocclusions.

The clinical relevance of this review focuses on the prevention of periodontal defects and the deterioration of dental support structures because of orthodontic treatments.

Keywords

tomography, CBCT, supporting tissues, periodontium, tooth movement, orthodontics, biological space, periodontal phenotype

Introducción

La relación entre ortodoncia y periodoncia se encuentra documentada ampliamente en la literatura con autores como el Dr. Vicente kokich que ya desde 1996 define que los objetivos de la terapia ortodóntica son establecer una buena oclusión, mejorar la salud del periodonto y la estética facial y dental¹. Pero bajo condiciones de salud periodontal se hace relevante la evaluación de las estructuras de soporte periodontal y la nueva clasificación de enfermedades periodontales y condiciones gingivales del 2017 cambia el concepto de biotipo al de fenotipo

y lo define como la combinación del fenotipo gingival, con su volumen tridimensional gingival; y el grosor de la tabla ósea bucal o morfotipo óseoⁱⁱ.

Los métodos clínicos tradicionales para el diagnóstico periodontal consisten en periontograma, índices periodontales, parámetros clínicos y radiografías complementarias como un marco completo periapical, aletas de mordida y panorámicaⁱⁱⁱ. Sin embargo la limitaciones bidimensionales de las radiografías tradicionales no permiten la evaluación de la relación entre la inclinación de las raíces, la tabla ósea bucal y los tejidos de soporte; es por esto que se incorpora desde el año 2000 las tomografías axiales computarizadas de haz de cono (CBCT) como complemento en el diagnóstico al entregar una evaluación más precisa de las estructuras anatómicas, es relativamente accesible y su dosis es mucho menor en comparación con las tomografías médicas^{iv}.

El objetivo de este artículo es realizar una revisión de la literatura de las aplicaciones de las CBCT para observar los tejidos de soporte periodontal y poder definir los límites de los movimientos ortodónticos cuya aplicación clínica favorece los resultados óptimos del tratamiento ortodóntico, reduce el riesgo de recesiones gingivales y enfoca el abordaje terapéutico personalizado en base al fenotipo del paciente a tratar.

1. FENOTIPO PERIODONTAL Y MALOCLUSIONES DENTALES SAGITALES:

Para describir la relación entre el fenotipo periodontal y las distintas maloclusiones dentales de clase I, II, III según Angle, la revisión de la literatura se enfocó en la descripción de la inclinación radicular de los incisivos, el grosor de la tabla ósea vestibular, el grosor de los tejidos blandos y si existe o no una correlación entre las maloclusiones.

Shrestha y colaboradores en el 2019 establecieron una clasificación de correlación entre la sobre mordida horizontal anterior de los incisivos, la posición radicular y el grosor del hueso bucal luego de la evaluación tomográfica de 250 pacientes; la sobremordida horizontal fue dividida en 3 tipos (fig. 1)^v:

tipo 1 - si el borde incisal del incisivo inferior se acopla en el tercio incisal de la cara palatina del incisivo superior.

Tipo 2 - si el borde incisal del incisivo inferior se acopla en el tercio medio de la cara palatina del incisivo superior.

Tipo 3 - si el borde incisal del incisivo inferior se acopla en el tercio cervical de la cara palatina del incisivo superior.

Y según la posición sagital radicular la dividieron en 3 subtipos según se muestra en la figura 2.



fig. 1

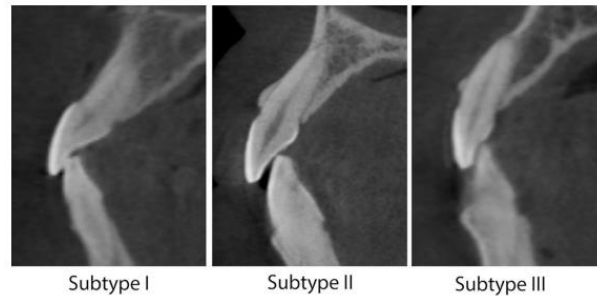


fig. 2

Sus resultados arrojaron que la mordida profunda o tipo 3 se presenta en el 9.8% de los casos, 94.9% de las raíces de los dientes anteriores están posicionadas contra la tabla cortical bucal, de los cuales el 63.8% no tienen el ápice radicular cubierto por hueso. El grosor de la tabla ósea bucal es de 0.89 mm en los incisivos centrales, 0.85 mm en los laterales y 0.84 mm en los caninos. Dimensiones menores al milímetro en la porción bucal de los incisivos limitarían los movimientos de proclinación durante las etapas de alineación y nivelación ortodóntica y sugerirían la corrección del apiñamiento a través de mecánicas de distalización o tratamiento con extracciones dentales.

El efecto del tratamiento ortodóntico en la etapa de alineación y nivelación con Brackets auto ligados fue estudiado a través de CBCT en el 2018 por Morais y colaboradores encontrando que el grosor óseo bucal disminuye y la altura ósea bucal aumenta significativamente a nivel de los incisivos y la raíz mesibucal de los primeros molares y tablas óseas delgadas bucales se correlacionaron con una mayor migración apical del hueso en los incisivos^{vi}.

Los tratamientos de compensación dental, como en el caso de las maloclusiones clase II, en donde se tiende a proclinar los incisivos inferiores para la corrección de sobremordidas horizontales aumentadas también tiene efectos a nivel periodontal que requieren una evaluación tomográfica previa para establecer limitaciones en los movimientos según lo

describe Matsumoto en el 2020 con su estudio descriptivo donde evaluó la presencia de recesiones y dehiscencias a nivel de los incisivos antes y después del tratamiento ortodóntico, concluyendo que cambios en la posición del incisivo inferior con respecto al plano mandibular menores de 3.02 grados no deterioran los tejidos de soporte periodontal y que correcciones mayores a estas magnitudes implicarían modificaciones terapéuticas como cirugía ortognática, tratamiento con extracciones y/o corticotomías con injertos óseos para reducir el riesgo de recesiones y dehiscencias^{vii}.

Las maloclusiones clase III representan generalmente grandes retos ortodónticos y los compromisos aumentan según el fenotipo periodontal en donde se ha reportado una prevalencia de biotipo periodontal delgado del 33.9% con anchos de encía queratinizada promedio de 4.37 mm a nivel de incisivos y caninos inferiores^{viii}. La correlación entre el biotipo gingival y la inclinación de los incisivos inferiores se ha reportado de forma tal que, en encías delgadas, los incisivos se encuentran más proclinados con tablas óseas bucales delgadas, tablas linguales más gruesas y porciones apicales de mayor grosor que las porciones coronales^{ix}. Los cambios también ocurren durante las ortodoncias prequirúrgicas en pacientes clase III según lo reportan Yao y colaboradores, demostrando que las alturas del hueso alveolar a nivel de los incisivos inferiores disminuyen después del tratamiento independientemente del nivel de inclinación inicial y la divergencia facial, el nivel de apiñamiento, tiempo de tratamiento y cambios en la proclinación afectan significativamente el grosor del hueso alveolar durante la ortodoncia^x.

Los resultados de los estudios no logran definir si existe una correlación directa entre el tipo de maloclusión y el grosor del hueso alveolar, la altura alveolar y el grosor y cantidad de encía queratinizada, pero sugieren que fenotipos periodontales delgados, tablas corticales escasas y proclinaciones dentales aumentadas pretratamiento podrían empeorar luego de la ortodoncia tanto correctiva como prequirúrgica^{xi, xii}

2. FENOTIPO PERIODONTAL Y MORDIDAS CRUZADAS POSTERIORES

Las maloclusiones sagitales ya descritas pueden combinarse con alteraciones transversales o mordidas cruzadas posteriores unilaterales o bilaterales y la evaluación con CBCT en estos casos son mandatorios para definir el abordaje terapéutico según la edad del paciente, la

magnitud de expansión requerida y el potencial riesgo de fenestraciones óseas, dehiscencias y recesiones consecuentes al tratamiento.

Choi y colaboradores en el 2020 describieron la prevalencia de fenestraciones y dehiscencias en pacientes adultos con mordidas cruzadas posteriores comparados con un grupo control de pacientes adultos sin mordidas cruzadas, encontrando un 61.6% de defectos óseos en el grupo con mordidas cruzadas vs el grupo control, siendo los primeros premolares los dientes con mayores dehiscencias que otros dientes posteriores^{xiii}. Basado en este dato, resulta interesante ver como es el efecto de la expansión maxilar dentosoportada vs implanto soportada reportándose que ambos procedimientos son métodos efectivos para el tratamiento de constricción en maxilares, ambos aparatos redujeron el grosor del hueso bucal y aumentó el grosor del hueso palatino en el área molar. Sin embargo, el grosor del hueso bucal en el área premolar en el grupo dentosoportados tuvo mayor disminución, mientras que el espesor del hueso bucal en el grupo implanto soportado se mantuvo^{xiv}.

Existen dos protocolos de expansión principalmente en pacientes en crecimiento, la expansión rápida y la expansión lenta; sus efectos a nivel periodontal son descritos en una revisión sistemática realizada por Bastos y colaboradores en el 2019 concluyendo que no hubo diferencias para permitir una conclusión sólida sobre qué tipo de expansión maxilar, rápida o lenta, es más apropiado con respecto a la salud periodontal ya que en ambos protocolos de expansión se produce una disminución de la cortical vestibular^{xv}.

Otra revisión sistemática del 2021 recopila los datos de ensayos clínicos aleatorizados comparando la expansión en pacientes adultos por métodos no quirúrgicos implanto soportados vs expansión quirúrgicamente asistidas y sus efectos a nivel periodontal; y luego de recompilar inicialmente 628 estudios, fueron elegidos para valoración cuantitativa y cualitativa 6 ensayos clínicos aleatorizados describiendo los siguientes resultados^{xvi}:

- Todos los métodos de expansión maxilar tienen efectos dentoalveolares
- Las técnicas fijadas al hueso tienen menos efectos a nivel periodontal que las fijadas a los dientes
- La evaluación previa con CBCT es imperativo para valorar los riesgos periodontales
- Se recomienda la expansión quirúrgica asistida fijada al hueso en pacientes adultos para reducir el riesgo de deterioro de los tejidos de soporte.

- APLICACIÓN DE CBCT EN CANINOS RETENIDOS

Una de las mayores aplicaciones de la CBCT en ortodoncia puede ser el análisis de los caninos retenidos al permitir la visualización espacial y la relación de proximidad con las raíces de los dientes vecinos, las imágenes tridimensionales tienen un rango de exactitud entre el 50 al 95% vs un 39 a 85% vs las radiografías panorámicas^{xvii}, los caninos retenidos son más frecuentes en mujeres, el incisivo lateral es el diente comúnmente más afectado que el primer premolar y se ha observado frecuentemente una ligera reabsorción en los dientes adyacentes^{xviii}. Gracias a la valoración con CBCT se puede describir la distribución espacial de caninos retenidos, estando en un 67% ubicados por palatino, 28% ubicados por vestibular y un 5 % en la mitad del alveolo^{xix}. Entre otras correlaciones encontradas gracias a los estudios con tomografías se sabe que los sujetos con caninos maxilares impactados unilaterales o bilaterales tienen dimensiones transversales más pequeñas a nivel de primeros molares y premolares, así como tablas óseas más delgadas lo cual debe ser tomado en consideración por el ortodoncista durante el plan de tratamiento^{xx}.

CONCLUSIONES

1. Fenotipos periodontales delgados, tablas corticales escasas y proclivaciones dentales aumentadas pretratamiento podrían empeorar luego de la ortodoncia tanto correctiva como prequirúrgica
2. Las maloclusiones con problemas transversales tienen mayor prevalencia de defectos óseos a nivel posterior y los efectos periodontales de todos los tipos de tratamientos expansivos reducen el volumen de la cortical ósea vestibular siendo más reducido en expansiones implanto soportadas y quirúrgicamente asistidas
3. En casos de caninos retenidos el uso de CBCT permite tener una ubicación espacial precisa, identificar la presencia o no de reabsorciones radiculares en dientes adyacentes y valorar las correlaciones con respecto a las relaciones transversales maxilares.
4. La tomografía computarizada se ha convertido en una herramienta de diagnóstico crucial que asiste al dentista en la definición de los tratamientos personalizados e interdisciplinarios enfocados en reducir los efectos deletéreos sobre los tejidos de soporte periodontal

Bibliografía

¹ Kokich VG. Esthetics: the orthodontic-periodontic restorative connection. *Semin Orthod.* 1996;2(1):21-30. doi:10.1016/s1073-8746(96)80036-3.

² Caton JG, Armitage G, Berglundh T, et al. A new classification scheme for periodontal and peri-implant diseases and conditions - Introduction and key changes from the 1999 classification. *J Clin Periodontol.* 2018;45 Suppl 20:S1-S8. doi:10.1111/jcpe.12935

³ Eley BM, Cox SW. Advances in periodontal diagnosis. 1. Traditional clinical methods of diagnosis. *Br Dent J.* 1998;184(1):12-16. doi:10.1038/sj.bdj.4809529.

⁴ Scarfe WC, Farman AG, Sukovic P. Clinical applications of cone-beam computed tomography in dental practice. *J Can Dent Assoc.* 2006;72(1):75-80.

⁵ Shrestha R, Liu X, Chen S, et al. Correlation of anterior overbite with root position and buccal bone thickness of maxillary anterior teeth: a CBCT study. *Surg Radiol Anat.* 2019;41(8):935-942. doi:10.1007/s00276-019-02257-0.

⁶ Morais JF, Melsen B, de Freitas KMS, Castello Branco N, Garib DG, Cattaneo PM. Evaluation of maxillary buccal alveolar bone before and after orthodontic alignment without extractions: A cone beam computed tomographic study. *Angle Orthod.* 2018;88(6):748-756. doi:10.2319/101117-686.

⁷ Matsumoto K, Sherrill-Mix S, Boucher N, Tanna N. A cone-beam computed tomographic evaluation of alveolar bone dimensional changes and the periodontal limits of mandibular incisor advancement in skeletal Class II patients. *Angle Orthod.* 2020;90(3):330-338. doi:10.2319/080219-510.1.

⁸ Jing WD, Xu L, Xu X, Hou JX, Li XT. Association between Periodontal Biotype and Clinical Parameters: A Cross-sectional Study in Patients with Skeletal Class III Malocclusion. *Chin J Dent Res.* 2019;22(1):9-19. doi:10.3290/j.cjdr.a41770.

⁹ Park JH, Hong JY, Ahn HW, Kim SJ. Correlation between periodontal soft tissue and hard tissue surrounding incisors in skeletal Class III patients. *Angle Orthod.* 2018;88(1):91-99. doi:10.2319/060117-367.1.

¹⁰ Yao, CC.J., Chang, ZC., Lai, HH. et al. Architectural changes in alveolar bone for dental decompensation before surgery in Class III patients with differing facial divergence: a CBCT study. *Sci Rep* 10, 14379 (2020). <https://doi.org/10.1038/s41598-020-71126-3>

¹¹ Kaya Y, Alkan Ö, Alkan EA, Keskin S. Gingival thicknesses of maxillary and mandibular anterior regions in subjects with different craniofacial morphologies. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2018;154(3):356-364. doi:10.1016/j.ajodo.2017.11.039

¹² Raber A, Kula K, Ghoneima A. Three-dimensional evaluation of labial alveolar bone overlying the maxillary and mandibular incisors in different skeletal classifications of malocclusion. *Int Orthod.* 2019;17(2):287-295. doi:10.1016/j.ortho.2019.03.011

¹³ Choi JY, Chaudhry K, Parks E, Ahn JH. Prevalence of posterior alveolar bony dehiscence and fenestration in adults with posterior crossbite: a CBCT study. *Prog Orthod.* 2020;21(1):8. Published 2020 Mar 16. doi:10.1186/s40510-020-00308-6

¹⁴ Gunyuz Toklu, M., Germec-Cakan, D., & Tozlu, M. Periodontal, dentoalveolar, and skeletal effects of tooth-borne and tooth-bone-borne expansion appliances. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 2015. 148(1), 97–109. doi:10.1016/j.ajodo.2015.02.022

¹⁵ Bastos, R., Blagitz, M. N., Aragón, M., Maia, L. C., & Normando, D. Periodontal side effects of rapid and slow maxillary expansion: A systematic review. *The Angle orthodontist*, 2019. 89(4), 651–660. <https://doi.org/10.2319/060218-419.1>

¹⁶ Vidalón, J. A., Louí-Gómez, I., Quiñe, A., Diaz, K. T., Liñan Duran, C., & Lagravère, M. O. Periodontal effects of maxillary expansion in adults using non-surgical expanders with skeletal anchorage vs. surgically assisted maxillary expansion: a systematic review. *Head & face medicine*, 2021. 17(1), 47. <https://doi.org/10.1186/s13005-021-00299-7>

¹⁷ Eslami E, Barkhordar H, Abramovitch K, Kim J, Masoud MI. Cone-beam computed tomography vs conventional radiography in visualization of maxillary impacted-canine localization: A systematic review of comparative studies. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2017;151(2):248-258. doi:10.1016/j.ajodo.2016.07.018

¹⁸ Dağsuyu İM, Kahraman F, Okşayan R. Three-dimensional evaluation of angular, linear, and resorption features of maxillary impacted canines on cone-beam computed tomography. *Oral Radiol*. 2018;34(1):66-72. doi:10.1007/s11282-017-0289-5

¹⁹ Ngo CTT, Fishman LS, Rossouw PE, Wang H, Said O. Correlation between panoramic radiography and cone-beam computed tomography in assessing maxillary impacted canines. *Angle Orthod*. 2018;88(4):384-389. doi:10.2319/103117-739.1

²⁰ Arboleda-Ariza N, Schilling J, Arriola-Guillén LE, Ruíz-Mora GA, Rodríguez-Cárdenas YA, Aliaga-Del Castillo A. Maxillary transverse dimensions in subjects with and without impacted canines: A comparative cone-beam computed tomography study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2018;154(4):495-503. doi:10.1016/j.ajodo.2017.12.017