

Revisión bibliográfica

Universidad de Ciencias Médicas "Dr. Faustino Pérez Hernández" Sancti Spíritus, Cuba

Mini implantes, una opción para el anclaje en Ortodoncia.

Dr. Lizandro Michel Pérez García¹, Dr. Yanira Garmas Castillo²

Especialista de 2^{do} grado en Ortodoncia. Máster en Educación Médica. Profesor Auxiliar.
Universidad de Ciencias Médicas "Dr. Faustino Pérez Hernández" Sancti Spíritus, Cuba ¹
Especialista de 1^{er} grado en Ortodoncia. Máster en Salud Bucal Comunitaria. Profesor
Instructor. Hospital General Universitario "Camilo Cienfuegos" Sancti Spíritus, Cuba ²

RESUMEN

Introducción: El anclaje en ortodoncia se hace óptimo cuanto menos se movilice la unidad de anclaje y los mini implantes surgen como respuesta a esta necesidad. **Objetivo:** Identificar criterios sobre el uso de los mini implantes como anclaje en Ortodoncia. **Conclusiones:** Los mini implantes constituyen una técnica novedosa aplicada en ortodoncia, aunque en Cuba se han utilizado poco. Son considerados una opción para obtener anclaje máximo, aunque no de primera elección para todos los pacientes, pues existen indicaciones, ventajas y desventajas para su aplicación.

DeCS: IMPLANTES DENTALES, MÉTODOS DE ANCLAJE EN ORTONCIA

Palabras clave: Implantes dentales, mini implantes, anclaje esquelético, anclaje ortodóncico

INTRODUCCIÓN

La Tercera Ley de Newton plantea que al aplicar una fuerza para conseguir un movimiento, se genera una fuerza de reacción que generalmente no es deseable y además es difícil de contrarrestar (principio de acción y reacción)¹. Para conseguirlo, la masa que no se quiere mover debe ser mayor que la que se quiere mover y así sirve de zona de anclaje².

Según Arismendi³ el anclaje ortodóncico aparece definido en la literatura en 1923 por Louis Ottofy como "la base contra la cual la fuerza ortodóncica o la reacción de la fuerza ortodóncica es aplicada" y posteriormente Daskalogiannakis lo definió como "la resistencia al movimiento dental indeseado". También se ha definido como la cantidad de movimiento permitido de la unidad de reacción o como el grado y naturaleza de resistencia al desplazamiento ofrecido por una estructura anatómica cuando se usa con el propósito de realizar movimiento dental⁴.

Esta variedad de definiciones se debe al papel fundamental que el control del anclaje tiene en la ortodoncia, sin embargo, es el componente más difícil de lograr en el tratamiento ortodóncico^{2,5}.

En los inicios de la ortodoncia se utilizaron los dientes para conseguir el control del anclaje, pero se demostraron restricciones^{2,3,6,7}. En un intento por superar estas limitaciones, diversos autores como Fauchard (1728), Gunnell (1822), Schage (1841) y Angle (1891) buscaron formas alternativas de

anclaje, entre las cuales se tienen bomperetas, pantallas vestibulares, tracciones extraorales, barras transpalatinas y arcos linguales².

Otros tipos de sistemas de anclaje tradicional utilizan elementos extraorales como: arcos extraorales o aparatos intraorales como el botón de Nance, pero necesitan de la cooperación del paciente o pueden no ser considerados siempre, anclajes estables⁴.

Aunque se había conseguido mejorar el control del anclaje, todavía la obtención de este con control completo de la zona de reacción, no se había logrado^{2,5}.

Para no depender más de la colaboración del paciente, diferentes aparatos y técnicas han sido introducidos como una alternativa en el anclaje esquelético: implantes dentales convencionales, implantes especiales intraorales, onplants, alambres en el cigoma, dientes anquilosados intencionalmente y mini implantes⁸.

La utilización de implantes en odontología comienza en la década de los setenta, primeramente como pilares de prótesis. Brânemark a mediados de los ochenta ya publicó estudios de más de 10 años de experiencia con implantes, revolucionando la prótesis y la odontología¹. Pronto se observaron las posibilidades que presentaban como medio de anclaje ortodóncico^{1,9}.

Este tipo de implantes usados temporalmente como anclaje en el tratamiento de ortodoncia tenían como objetivo final ser pilares de prótesis, lo que condicionaba su localización en el hueso alveolar y perpendicular al plano oclusal y, por lo tanto, limitaba las posibilidades de usarlo como anclaje⁹. El primer intento de implantar un aparato estable para el anclaje ortodóncico fue hecho por Gainsforth y Higley (1945) insertando un tornillo de vitalium en la rama de un perro para distalar un canino maxilar⁸. Los primeros ortodoncistas en proponer un sistema de tornillos como anclaje fueron Creekmore y Eklund (1983) y consistió en el uso de tornillos metálicos de pequeña dimensión que pudieran soportar una fuerza constante durante un largo período de tiempo y de una magnitud que permitiera la reposición de los dientes sin patología. Se basaban en los tornillos quirúrgicos de fijación intermaxilar y se conocieron como microtornillos o mini implantes¹.

El uso de mini-implantes como sistema de anclaje absoluto permite anular los movimientos secundarios⁷. Los mini implantes han revolucionado los tratamientos de ortodoncia, ya que con ellos se puede realizar el anclaje sin tocar los dientes posteriores para poder mover los dientes anteriores y son removidos una vez que termina su función¹⁰.

El protagonismo que han alcanzado los mini implantes en el mundo, como anclaje óseo en la ortodoncia es el motivo para identificar criterios sobre su uso.

DESARROLLO

Denominación:

Los mini implantes son tornillos que se colocan de forma temporal en estructuras óseas, para ser utilizados fundamentalmente como anclaje en los tratamientos de Ortodoncia. También son conocidos como micro tornillos, micro implantes, mecanismos de anclaje temporal, micro implantes, sistema de anclaje esquelético (SAS) y aparato temporal de anclaje (TAD). No obstante, tal vez por su simplificación, el término más usado internacionalmente es el de mini implante (mini implants). Presentan variaciones de acuerdo con el fabricante. Los sistemas más utilizados son: The Aarhus

Anchorage System®, IMTEC Mini Ortho Implants® (IMTEC Corp. Ardmore, OK), The Spider Screw Anchorage System® (HDC Company, Sarcedo, Italy), The Skeletal Anchorage System, The Straumann Orthosystem® (Institut Straumann AG, Waldeburg, Switzerland), Leone® (Florence, IT)¹¹. En Cuba se utilizan generalmente los mini implantes Ortho Screw (Leader, Italia)

Clasificación de los mini implantes:

Los implantes dentales pueden ser clasificados en cuatro categorías, basados en sus aplicaciones clínicas y su diseño: implantes óseointegrados, implantes óseointegrados modificados para utilizar en sutura palatina, miniplacas de titanio y mini implantes¹¹.

Los mini implantes a su vez pueden clasificarse según una serie de características^{9,12}

- En cuanto al material de fabricación:
- Titanio de aleación tipo V (biocompatible). Se usan con más frecuencia. Los mini implantes comercializados por Leader de Italia, que se utilizan en Cuba, son de este material.
- Acero.
- Láctico-glicólico (lentamente biodegradable).
 - Según sus características de inserción:
- No terrajantes: necesita el paso de la fresa antes de su inserción para crear el canal conductor.
- Autoperforantes: los propios tornillos son capaces de atravesar encía y cortical ósea.
- Autorroscantes: necesitan un inicio de apertura con una fresa en la cortical. Son la disposición de las espiras, la separación entre las mismas y la forma de la punta las características que hacen que un tornillo sea autoperforante o no.
 - En cuanto a las dimensiones, pueden variar:
- Diámetro: varía entre 1,3 y 2 mm.
- Longitud: entre 6 y 12 mm.

Partes que componen al mini implante:

Se reconoce una porción endoósea: es la parte activa que permite enroscar el tornillo en el hueso, el cuello intramucoso: tiene mayor o menor longitud y angulación para proteger la mucosa y la cabeza ortodóncica: es la parte que se observa cuando está colocado en la boca y tiene diferentes diseños.

Consideraciones para la inserción del mini implante:

Su inserción es temporal (empleo máximo de 12 meses). Para su inserción se deben tener consideraciones anatómicas. Para la adecuada selección del sitio de implantación es fundamental un conocimiento preciso de la anatomía quirúrgica y del tipo óseo. En este proceder también se puede utilizar la tomografía computarizada¹³.

Según su calidad, el tipo óseo se divide en: tipo 1 (hueso compacto denso), tipo 2 (hueso compacto poroso), tipo 3 (hueso trabecular denso) y tipo 4 (hueso trabecular poroso). Los huesos tipos 1 y 2, son los de mejor calidad y por ello los más recomendados para realizar la colocación de los mini implantes¹¹.

Según Moon¹⁴ los mini implantes pueden ser insertados en la mayoría de las áreas eficazmente con la densidad de hueso equivalente a la área palatal si son puestos de 3 mm posterior al agujero incisivo. No

obstante en estudios realizados se encontró mayor estabilidad cuando se utilizan en el maxilar que en la mandíbula¹⁵.

En el maxilar superior la zona más sencilla, segura y de mayor utilidad terapéutica es la cara vestibular y palatina del proceso alveolar. En el lado palatino, el espacio interradicular entre el primer molar y el segundo premolar, de dos a ocho milímetros de la cresta alveolar y entre el primero y el segundo molar, de dos a cinco milímetros. En vestibular y palatino entre el primer y segundo premolar, de cinco a once milímetros de la cresta alveolar y entre el primer premolar y el canino, de cinco a once milímetros de la cresta alveolar. En vestibular entre el primer molar y el segundo premolar, de cinco a ocho milímetros de la cresta alveolar¹¹. Otras zonas de inserción en el maxilar superior, aunque menos frecuentes son: la espina nasal anterior, la fosa canina y la zona anterior y media del paladar, justo detrás del conducto nasopalatino^{14,16,17}.

Es mejor insertar el tornillo con cierta inclinación para aumentar la superficie cortical de anclaje. Así mismo, es importante tener en cuenta que la zona palatina tiene menos raíces y más espacio entre las mismas. La proximidad a la superficie radicular parece no afectar la oseointegración del mini implante¹⁸.

La mandíbula, a diferencia del maxilar, presenta calidad ósea óptima en casi todas las regiones (hueso tipos 1 y 2) con gruesas corticales (hueso tipo 1) en la zona retromolar pero con hueso esponjoso de mala calidad en su interior (tipo 4). La zona más segura para la inserción de los mini implantes es la cara vestibular del proceso alveolar. Así mismo, la cara oclusal del reborde alveolar de áreas edéntulas o de diastemas es una zona fácil y segura. De igual manera, el área mentoniana presenta un hueso excelente (tipos 1 y 2) y sin importantes elementos vasculares y nerviosos que favorecen la colocación de los mini implantes^{11,14}. En el área mandibular posterior, los sitios seguros disponibles en el espacio interradicular son en su orden: espacio interradicular entre segundo y primer molar, entre segundo y primer premolar, entre primer molar y segundo premolar, a once milímetros de la cresta alveolar y el espacio interradicular entre primer premolar y canino a once milímetros de la cresta alveolar^{11,19}.

La inserción del mini implante se hace segura cuando está cerca de la línea mucogingival y con menos a 45 grados de angulación apical del eje largo del diente¹³. Durán¹⁷ plantea que debe ser entre 30 y 40 grados, con un diámetro del mini implante de 1,4 a 1,8 mm y una longitud de aproximadamente 6 mm. Un ángulo de inserción más grande incrementaría el contacto de hueso de cortical; sin embargo, es difícil para aplicar varios materiales de tracción y podría incrementar el peligro de perforar el seno de maxilar²⁰.

En resumen, se prefiere utilizar a nivel del proceso alveolar en la zona vestibular (Superior: Incisivos centrales superiores, entre canino y primer pre molar superior, entre segundo premolar y primer molar. Inferior: entre primer y segundo molar, entre canino y primer premolar inferior) y la zona palatina (Entre el primer molar y segundo premolar, entre primer y segundo premolar). Otros sitios recomendados son: el pilar maxilomalar o proceso cigomático, la tuberosidad maxilar, la zona media del paladar, el cuerpo mandibular, la sínfisis mandibular, el área retromolar y en zonas edéntulas^{20,21}.

La elección del diámetro del mini implante y la superficie en contacto con la cortical pueden determinar la estabilidad del mismos²². Para la inserción se recomiendan los siguientes pasos:

- Determinación de la zona de implante (Previo estudio radiográfico, para evaluar la densidad ósea, el espesor transversal de la cresta alveolar, así como la ausencia de procesos patológicos, raíces o dientes incluidos, quistes, tumores, neoformaciones)²³.
- Asepsia y antisepsia.
- Anestesia local por el método convencional, aunque Lima²⁴ recomienda la administración del anestésico cerca del área de inserción.
- Fresado del hueso cortical con fresa quirúrgica en contra ángulo estándar de baja revolución y abundante irrigación con solución fisiológica para asegurar que no se sobrecaliente el hueso durante la preparación del sitio para el mini implante. (No usar toda la longitud de la fresa, solo como guía para la colocación posterior del mini implante). La máxima carga de los mini implantes es proporcional a la superficie del área de contacto con el hueso, por lo que la angulación durante la inserción debe proporcionar mayor área de contacto del mini implante con la cortical ósea¹¹.
- Inserción manual (Enroscar con destornillador y registrar en la historia clínica el sentido de las vueltas, para desenroscar a la inversa durante la remoción del mini implante)

Remoción de los mini implantes:

La remoción del mini implante es un procedimiento simple. Se desatornillan dando vueltas en el sentido contrario a su inserción. Se reporta que los pacientes toleran bien la remoción sin la aplicación de anestésicos²⁵.

Indicaciones de los mini implantes:

Los artículos consultados refieren multitud de acciones y posibilidades terapéuticas con el uso de mini implantes, pero existe consenso en las siguientes indicaciones generales y específicas.

Indicaciones generales^{11,26}:

- Pacientes con requerimiento de anclaje máximo, en los que no es posible emplear un anclaje convencional, en casos en los que las fuerzas generadas (principio de acción y reacción) pueden producir efectos adversos, en pacientes que precisan movimientos asimétricos de los dientes en diferentes planos del espacio y como alternativa a la cirugía ortognática en algunos casos.

Indicaciones específicas^{4,8,11,18,22,27-35}.

- Impactación posterior, intrusión o extrusión de uno o varios dientes, retrusión de incisivos y caninos, cierre de espacios edéntulos, distalización, enderezamiento y mesialización molar.

Aunque otros autores hacen mención a su indicación en la fijación maxilomandibular intraoperatoria y la tracción elástica posoperatoria³⁶, las principales indicaciones son: individuos con necesidad de anclaje máximo, personas no colaboradores y pacientes con necesidad de movimientos dentarios considerados difíciles o complejos para realizarse con los métodos de anclaje tradicionales¹¹.

Complicaciones:

Si se realiza un adecuado estudio del caso, se tiene un dominio en la técnica y se lleva a cabo de manera precisa, es muy difícil que se presenten complicaciones. No obstante se reportan como

complicaciones: fractura del tornillo, daño a estructuras anatómicas (raíces), mucositis y periimplantitis.

Fractura del mini implante. Es un riesgo que se corre en la cirugía de instalación o en la remoción del mismo. Raras veces se presenta durante el movimiento dentario³⁷.

Lesión a las raíces. Como el tamaño de las raíces es pequeño, pueden colocarse entre ellas. Esta complicación puede evitarse si se efectúa un estudio correcto del caso mediante la observación en radiografías de cuánto hueso y cuánto espacio existe, así como la proximidad a las estructuras que pueden ser lesionadas, en este caso las raíces de los dientes²¹.

Se clasifican en tres grupos¹¹:

a. Durante la inserción: en este período se puede presentar una falta de estabilidad debido a un inadecuado grosor de las corticales óseas. Inserción de los mini implantes en el ligamento periodontal o en las raíces dentales. Ante esta situación deben ser removidos e insertados en una nueva localización. Generalmente, el daño a las raíces no afecta el pronóstico del diente a largo plazo.

b. Durante el período de carga: en esta etapa se puede presentar pérdida de la estabilidad del mini implante por inflamación o remodelado óseo local. Por esta razón es fundamental que el paciente realice una excelente higiene oral, así mantendrá libre de inflamación los tejidos blandos alrededor de los mini implantes, esencial para su preservación y función exitosa.

Así mismo se puede presentar hipertrofia en la mucosa adyacente. La irritación de la mucosa se minimiza si los mini implantes son insertados en la encía adherida. Si por razones anatómicas deben ser insertados a través de la mucosa alveolar, se puede permitir que el mini implante sea cubierto por mucosa oral, teniendo la precaución de colocar un alambre de ligadura que pase a través de la mucosa, desde el cual se puede instalar la biomecánica ortodóncica necesaria.

c. Durante la remoción: en esta fase se puede presentar incapacidad para el retiro del mini implante. Si esto ocurre el implante puede ser removido con la ayuda de un trepanador. Si ocurriera la fractura del mini implante durante la remoción puede ser necesaria la realización de un pequeño colgajo y osteotomía para retirar la parte final del mini implante.

Remoción de los mini implantes:

La remoción de los mini implantes puede planificarse hasta un mes antes de la culminación del tratamiento. La remoción es un procedimiento simple, los mini implantes se desatornillan para su retirada.

Se realizó un estudio para valorar la influencia de la esterilización de autoclave sobre el torque de fractura de cinco tipos de mini implantes comercialmente disponibles, usados para anclaje de ortodoncia, en el cual se comprobó que el efecto de esterilizar no era tan importante, como la diferencia entre los distintos fabricantes³⁸.

Ventajas^{4,17}:

Si se compara con los tipos de anclaje tradicional se pueden apreciar como ventajas:

Máximo anclaje, fácil inserción y remoción, requieren la mínima cooperación del paciente, uso continuo (24 horas), requiere de menos tiempo durante el tratamiento en la retracción del segmento anterosuperior, mayor control sobre los movimientos realizados y alta estética, al simplificar la mecánica de tratamiento.

Desventajas^{4,17}:

Necesidad de un procedimiento quirúrgico, alto costo y requiere excelente higiene bucal.

CONCLUSIONES

El mini implante es una técnica novedosa aplicada en ortodoncia, aunque en Cuba se ha utilizado poco. Es considerada una opción para obtener anclaje máximo, sin embargo no de primera elección para todos los pacientes, pues existen indicaciones, ventajas y desventajas para su aplicación.

BIBLIOGRAFÍA

1. Block MS, Almerico B, Crawford C, Gardiner D, Chang A. Bone response to functioning implants in dog mandibular alveolar ridges augmented with distraction osteogenesis. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 1998 May-Jun;13(3):342-51. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9638004>
2. Laciana de_Palacio C, del_Río Highsmith J. Utilización de los microimplantes para la tracción en ortodoncia. *JADA*. 2006. Dic;1(2).
3. Arismendi JA, Ocampo A, Zandra M, González C, Francisco J. Minimplantes como anclaje en ortodoncia. *Rev Fac Odontol Univ Antioq*. 2006;18(1). Available from: <http://aprendeenlinea.udea.edu.co/revistas/index.php/odont/article/viewFile/2777/2869>
4. Block MS, Hoffman D. A new device for absolute anchorage for orthodontics. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1995 Mar;107(3):251-8. Available from: <http://preview.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed?term=A%20new%20device%20for%20absolute%20anchorage%20for%20orthodontics.%20Am%20J%20Orthod%20Dentofacial%20Orthop.%201995>
5. Park Y, Lee S, Kim D, Jee S. Intrusion of posterior teeth using mini/screw implants. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2003 Jun;123(6):690-4. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12806352>
6. Park H, Kwon T, Kwon O. Treatment of open bite with microscrew implant anchorage. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2004 Nov;126(5):627-36. Available from: <http://preview.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed?term=Treatment%20of%20open%20bite%20with%20microscrew%20implant%20anchorage.%20Am%20J%20Orthod%20Dentofacial%20Orthop.%202004>
7. Park H, Kwon O, Sung J. Micro-implant anchorage for forced eruption of impacted canines. *J Clin Orthod*. 2004 May;38(5):297-302. Available from: <http://preview.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed?term=Micro-implant%20anchorage%20for%20forced%20eruption%20of%20impacted%20canines.%20J%20Clin%20Orthod.%202004>
8. Ritto A. Micro Implants in Orthodontics. *Int J Orthod Milwaukee*. 2004;15(3):22-4. Available from: <http://preview.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed?term=Micro%20Implants%20in%20Orthodontics.%20Int%20J%20Orthod%20Milwaukee.%202004>

9. Molina A, Población M, Díez Cascón M. Microtornillos como anclaje en ortodoncia. Revisión de la literatura. Rev Esp Ortod. 2004;34(4):319-334. Disponible en:
<http://www.revistadeortodoncia.com/resumen.asp?id=724&indice=2004344>
10. Ren Y. Mini-implants for direct or indirect orthodontic anchorage. Evid Based Dent. 2009;10(4):113. Available from: <http://www.nature.com/ebd/journal/v10/n4/full/6400687a.html>
11. Arismendi E, Ocampo ZM, Morales M, González FJ, Jaramillo PM, Sánchez A. Evaluación de la estabilidad de los mini implantes como anclaje óseo para intrusión de molares superiores/ Evaluation of stability of mini implants as bony anchorage for upper molar intrusion. Rev Fac Odontol Univ Antioq. 2007;19(1):60-74. Available from:
<http://aprendeenlinea.udea.edu.co/revistas/index.php/odont/article/viewFile/2435/1983>
12. Chung KR, Kim SH, Kook YA. The C-orthodontic micro-implant. J Clin Orthod. 2004 Sep;38(9):478-862004. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15467165>
13. Yu JJ, Kim GT, Choi YS, Hwang EH, Paek J, Kim SH, Huang JC . Accuracy of a cone beam computed tomography-guided surgical stent for orthodontic mini-implant placement. Angle Orthod. 2011 Aug 29:21875317. Available from: <http://lib.bioinfo.pl/paper:21875317>
14. Moon SH, Park SH, Lim WH, Chun YS. Palatal bone density in adult subjects: implications for mini-implant placement. Angle Orthod. 2010 Jan;80(1):137-44. Available from:
<http://www.angle.org/doi/full/10.2319/011909-40.1>
15. Zhang Q, Zhao L, Wu Y, Wang H, Zhao Z, Xu Z, Wei X, Tang T. The effect of varying healing times on orthodontic mini-implant stability: a microscopic computerized tomographic and biomechanical analysis. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 2011 Oct;112(4):423-9. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21310631>
16. Suárez QD. Nuestro protocolo en la utilización de microtornillos. Monografías Clínicas en Ortodoncia. Asociación Iberoamericana de Ortodoncistas. 2005;23(2):39-51.
17. Arreguín Nava JS, Solis Morán C, Rodríguez Yáñez E, Casasa Araujo R. Desventajas del Anclaje Absoluto. Rev L Ortod Odontoped. 2004 Oct 22. Disponible en:
<http://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2004/art11.asp>
18. Kim SH, Kang SM, Choi YS, Kook YA, Chung KR, Huang JC. Cone-beam computed tomography evaluation of mini-implants after placement: Is root proximity a major risk factor for failure?. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2010 Sep;138(3):264-76. Available from: <http://www.ajodo.org/article/S0889-5406%2810%2900454-3/abstract>
19. Kim SH, Yoon HG, Choi YS, Hwang EH, Kook YA, Nelson G. Evaluation of interdental space of the maxillary posterior area for orthodontic mini-implants with cone-beam computed tomography. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2009 May;135(5):635-41. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19409346>
20. Fayed MM, Pazera P, Katsaros C. Optimal sites for orthodontic mini-implant placement assessed by cone beam computed tomography. Angle Orthod. 2010 Sep;80(5):939-51. Available from: <http://www.angle.org/doi/full/10.2319/121009-709.1>
21. Cousley RR. A clinical strategy for maxillary molar intrusion using orthodontic mini-implants and a customized palatal arch. J Orthod. 2010 Sep;37(3):202-208. Available from:
<http://jorthod.maneyjournals.org/content/37/3/202>
22. Hong C, Lee H, Webster R, Kwak J, Wu BM, Moon W. Stability comparison between commercially available mini-implants and a novel design: Part 1. Angle Orthod. 2011 Jul;81(4):692-699. Available from: <http://www.angle.org/doi/full/10.2319/092410-556.1>
23. Baumgaertel S. Predrilling of the implant site: Is it necessary for orthodontic mini-implants?. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2010 Jun;137(6):825-9. Available from:
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20685539>
24. Lehnens S, McDonald F, Bourauel C, Baxmann M. Patient expectations, acceptance and preferences in treatment with orthodontic mini-implants. A randomly controlled study. Part I:

- insertion techniques. *J Orofac Orthop.* 2011 Mar;72(2):93-102. Available from: <http://www.springerlink.com/content/27160k2584336515/>
25. Lehn S, McDonald F, Bouraue C, Jäger A, Baxmann M. Expectations, acceptance and preferences of patients in treatment with orthodontic mini-implants: part II: implant removal. *J Orofac Orthop.* 2011 Jul;72(3):214-22. Available from: <http://www.springerlink.com/content/166t21732lt3272p/>
26. Melsen B. Mini-implants: Where are we?. *J Clin Orthod.* 2005 Sep;39(9):539-47. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16244412>
27. Arslan A, Ozdemir DN, Gursoy Mert H, Malkondu O, Sencift K. Intrusion of an overerupted mandibular molar using mini-screws and mini-implants: a case report. *Aust Dent J.* 2010 Dec;55(4):457-61. Available from: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1834-7819.2010.01270.x/abstract?>
28. Saxena R, Kumar PS, Upadhyay M, Naik V. A clinical evaluation of orthodontic mini-implants as intraoral anchorage for the intrusion of maxillary anterior teeth. *World J Orthod.* 2010;11(4):346-51. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21491000>
29. Park W, Park JS, Kim YM, Yu HS, Kim KD. Orthodontic extrusion of the lower third molar with an orthodontic mini implant. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2010 Oct;110(4):e1-6. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20674416>
30. Liu YH, Liu J, Li Q, Ding WH. [An efficacy comparison between mini-screw implant and transpalatal arch on dentofacial morphology in extraction cases]. *Zhonghua Kou Qiang Yi Xue Za Zhi.* 2009 Aug;44(8):454-9. Chinese. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19961750>
31. Kumar PS, Nagaraj K, Saxena R, Yadav J. Alignment of an ectopic canine with mini-implant anchorage: a case report. *Aust Orthod J.* 2011 May;27(1):63-8. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21696117>
32. Sung SJ, Jang GW, Chun YS, Moon YS. Effective en-masse retraction design with orthodontic mini-implant anchorage: a finite element analysis. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2010 May;137(5):648-57. Available from: <http://www.ajodo.org/article/S0889-5406%2809%2901306-7/abstract>
33. Basha AG, Shantaraj R, Mogegowda SB. Comparative study between conventional en-masse retraction (sliding mechanics) and en-masse retraction using orthodontic micro implant. *Implant Dent.* 2010 Apr;19(2):128-36. Available from: <http://journals.lww.com/implantdent/pages/articleviewer.aspx?year=2010&issue=04000&article=00007&type=abstract>
34. Chung KR, Kim SH, Choo H, Kook YA, Cope JB. Distalization of the mandibular dentition with mini-implants to correct a Class III malocclusion with a midline deviation. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2010 Jan;137(1):135-46. Available from: <http://www.ajodo.org/article/S0889-5406%2809%2900785-9/abstract>.
35. Doshi UH, Jamwal RS, Bhad WA. Distalization of molars using two stage mini-implants -- a case report. *J Orthod.* 2011 Mar;38(1):55-63. Available from: <http://jorthod.maneyjournals.org/content/38/1/55.short>
36. Gibbons AJ, Cousley RR. Use of mini-implants in orthognathic surgery. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 2007 Jul;45(5):406-7. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S026643560600057X>
37. Lima GM, Soares MS, Penha SS, Romano MM. Comparison of the fracture torque of different Brazilian mini-implants. *Braz Oral Res.* 2011 Apr;25(2):116-21 Available from: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1806-83242011000200004&lng=en&nrm=iso&tlang=en

38. Mattos CT, Ruellas AC, Santanna EF. Effect of autoclaving on the fracture torque of mini-implants used for orthodontic anchorage. *J Orthod.* 2011 Mar;38(1):15-20. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21367824>
-

SUMMARY

Mini Implants, an option for orthodontic anchorage.

Introduction: The anchorage in orthodontics is the less optimal docking unit mobilizes and mini implants arise in response to this need. **Objective:** To identify criteria for the use of mini implants as orthodontic anchorage. **Conclusions:** miniimplants constitute novel technique applied orthodontics although Cuba have used little. They are considered an option for maximum anchorage, but not first choice for all patients, since there are indications, advantages and disadvantages for their application.

MeSH: DENTAL IMPLANTS, ORTHODONTIC ANCHORAGE PROCEDURES

Key words: Implants dental miniimplants, anchorage skeletal orthodontic anchorage

[Sumario](#)