

CLÍNICA ESTOMATOLÓGICA DOCENTE
"DR. LUIS PÁEZ ALFONSO"
CIEGO DE ÁVILA

Los mini-implantes como anclaje óseo en el tratamiento ortodóncico

The mini-implants as bony anchorage in orthodontic treatment

Loris Mariana Vázquez Amoroso^I, Yudelkys María Gutiérrez Herrada^{II}, Loris Antelo Vázquez^{III}, Leonor de las Mercedes Hernández González^{IV}, Rafael Castañeda Molerio^V, Orlando Martínez Riera^{VI}.

RESUMEN

Introducción: el correcto manejo del anclaje es fundamental para la corrección de la mayoría de las alteraciones dento-maxilofaciales o maloclusiones dentarias porque permite aplicar determinada fuerza y realizar los movimientos dentales previstos para su corrección; el empleo de la técnica del mini-implante anclado al hueso posibilita una fijación estable, exenta del riesgo que suponen los movimientos dentales indeseados, y permite mover los dientes de manera controlada, lo que minimiza el tiempo de corrección de las maloclusiones.

Objetivo: determinar la eficacia de la utilización de la técnica de mini-implante como anclaje óseo en el tratamiento ortodóncico de pacientes necesitados de anclaje máximo.

Método: se realizó un estudio pre-experimental prospectivo de corte longitudinal en pacientes entre 12 y 24 años de edad que asistieron a la Consulta de Ortodoncia de la Clínica Estomatológica Docente "Dr. Luis Páez Alfonso" de Ciego de Ávila en el período de febrero de 2012 a febrero de 2014. El universo estuvo constituido por 19 pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión; no se seleccionó muestra, y las variables objeto de estudio fueron sexo y edad del paciente, estabilidad y eficacia del mini-implante.

Resultados: la técnica de mini-implante como anclaje óseo resultó eficaz para la corrección de maloclusiones en 92,9% de los casos; sólo dos pacientes (7,1%) mostraron fracaso terapéutico.

Conclusiones: la técnica de mini-implante como anclaje óseo en el tratamiento ortodóncico de pacientes necesitados de anclaje máximo es altamente eficaz, por lo que se recomienda su empleo como alternativa terapéutica en estos casos.

Palabras claves: MÉTODOS DE ANCLAJE EN ORTODONCIA, IMPLANTES DENTALES, MALOCLUSIÓN/terapia, MALOCLUSIÓN/rehabilitación.

ABSTRACT

Introduction: correct handling of the anchor is essential for the correction of most dento-maxillofacial alterations or dental malocclusions because it allows applying certain force and to carried out dental movements for correction; the use of the bone-anchored minimizer technique allows a stable fixation, free from the risk of unwanted dental movements, and allows the teeth to be moved in a controlled manner, which minimizes the time to correct malocclusions.

Objective: to determine the efficiency of the use of the minimizer technique as a bone anchor in the orthodontic treatment of patients in need of maximum anchorage.

Method: a prospective pre-experimental, longitudinal cut study was carried out in patients between 12 and 24 years of age who attended to the Orthodontic Consultation at the Teaching Odontology Clinic "Dr. Luis Páez Alfonso" in Ciego de Ávila from February 2012 to February 2014. The universe consisted of 19 patients who met the inclusion criteria; no sample was selected, and the variables studied were sex and age of the patient, stability and efficacy of the minimizer.

Results: the bone anchoring minimizer technique was effective for the correction of malocclusions in 92,9% of the cases; only two patients (7,1%) showed therapeutic failure.

Conclusions: the technique of bone anchoring as an anchor in the orthodontic treatment of patients in need of maximum anchorage is highly effective, so it is recommended to use it as a therapeutic alternative in these cases.

Keywords: ORTHODONTIC ANCHORAGE PROCEDURES, DENTAL IMPLANTS, MALOCCCLUSION/therapy, MALOCCCLUSION/rehabilitation.

- I. Máster en Urgencias Estomatológicas. Especialista de II Grado en Ortodoncia. Investigador Agregado. Profesor Auxiliar. Clínica Estomatológica Docente. "Dr. Luis Páez Alfonso". Ciego de Ávila, Cuba.
- II. Máster en Urgencias Estomatológicas. Especialista de I Grado en Ortodoncia. Especialista de I Grado en Estomatología General Integral. Clínica Estomatológica Docente. "Dr. Luis Páez Alfonso". Ciego de Ávila, Cuba.
- III. Máster en Urgencias Estomatológicas. Especialista de I Grado en Estomatología General Integral. Clínica Estomatológica Docente. "Dr. Luis Páez Alfonso". Ciego de Ávila, Cuba.
- IV. Máster en Urgencias Estomatológicas. Especialista de I Grado en Estomatología General Integral. Profesor Asistente. Clínica Estomatológica Docente. "Dr. Luis Páez Alfonso". Ciego de Ávila, Cuba.
- V. Máster en Educación Médica y Urgencias Estomatológicas. Especialista de II Grado en Prótesis. Especialista de I Grado en Estomatología General Integral. Profesor Asistente. Policlínico Universitario "Belkis Sotomayor Álvarez". Ciego de Ávila, Cuba.
- VI. Especialista de I Grado en Ortodoncia. Profesor Instructor. Clínica Estomatológica Docente. "Dr. Luis Páez Alfonso". Ciego de Ávila, Cuba.

INTRODUCCIÓN

Los tratamientos ortodóncicos implican la realización de movimientos dentales con diferentes grados de fuerza, que frecuentemente resultan complejos debido a que, al aplicar una determinada fuerza para conseguir un movimiento, se genera una fuerza de reacción indeseada y difícil de contrarrestar sin un anclaje estable y seguro⁽¹⁾.

El correcto manejo del anclaje es fundamental para la corrección de la mayoría de las alteraciones dento-maxilofaciales o maloclusiones dentarias⁽²⁾; desde los inicios de la Ortodoncia, una de las principales dificultades en el tratamiento de las anomalías dentarias fue la falta de una fuente de anclaje, es decir, un elemento anatómico que soportara las fuerzas de tracción ejercidas durante los procedimientos ortodóncicos⁽³⁾.

Varios investigadores, entre ellos Fauchard (1728), Gunnell (1822), Schange (1841) y Angle (1891) emplearon formas alternativas de anclaje, tales como bomperetas, pantallas vestibulares, tracciones extraorales, barras transpalatinas y arcos linguales⁽⁴⁾; aunque con estos mecanismos era posible tener mejor control del anclaje, no se conseguía el control total del movimiento en la zona de reacción. En los años '60 del siglo XX se introdujo el empleo del microimplante –más conocido por el término "mini-implante"– como anclaje esquelético⁽⁵⁾, que permite aplicar determinada fuerza y realizar los movimientos dentales previstos para la corrección de las maloclusiones dentarias; el empleo de la técnica del mini-implante anclado al hueso posibilita una fijación estable, exenta del riesgo que suponen los movimientos dentales indeseados, y permite mover los dientes de manera controlada, lo que minimiza el tiempo de corrección de las maloclusiones^(6,7).

En la actualidad esta técnica, perfeccionada con el desarrollo de la implantología dental, se emplea como fuente de anclaje máximo en tratamientos ortodóncicos que requieren la realización de movimientos complejos de piezas dentales, por lo que tiene variadas indicaciones terapéuticas; la aceptación entre los pacientes es alta debido a que su colocación y remoción provocan pocas molestias^(8,9).

Los especialistas en Ortodoncia valoran en alto grado la versatilidad y efectividad terapéutica del mini-implante como anclaje absoluto en casos que implican la realización de movimientos que requieren anclaje máximo⁽¹⁰⁾. En la literatura internacional se encuentran numerosos reportes de casos clínicos que documentan las posibilidades de uso de diferentes aparatos de anclaje implantados en el hueso, en un intento por superar las limitaciones del anclaje tradicional y conseguir uno absoluto⁽¹¹⁾.

Según Choi y cols.⁽¹²⁾ los mini-implantes son de gran utilidad como dispositivos de anclaje temporal, por lo que los planes de tratamiento ortodóncico clásicos se han modificado a partir de las nuevas características y prestaciones de estos dispositivos. Los estudios de Yanagita y cols.⁽¹³⁾ y Brandão⁽¹⁴⁾ demuestran la utilidad del empleo de los mini-implantes en el tratamiento de

pacientes con maloclusión.

Algunos autores consideran que el mini-implante es un paso hacia la solución del problema del anclaje, y describen diversas formas de obtener la erupción dental forzada⁽¹⁵⁾; a este respecto Liou y cols.⁽¹⁶⁾ estiman que el mini-implante es un anclaje ortodóncico estable para el movimiento de los dientes, aún cuando ocurran movimientos dentales indeseables hacia adelante, en un rango de aproximadamente 0,4 mm (movilidad, que, por otra parte, los autores no consideran significativa desde el punto de vista clínico).

Una variante interesante, descrita por Chiapasco⁽¹⁷⁾, es el implante endo-óseo en cuchillo, que si bien es biocompatible con el hueso no es estable a largo plazo. El análisis de Leung y cols.⁽¹⁸⁾ demostró la efectividad de los sistemas de mini-implantes para realizar todas las opciones de tratamiento ortodóncico en los tres planos espaciales.

El empleo de esta técnica se incrementa en varios países, entre ellos España, debido a las múltiples opciones de tratamiento que posibilita y las interesantes perspectivas de desarrollo futuro para la Ortodoncia⁽¹⁹⁾. En América Latina, Brasil es el país líder en el empleo exitoso de mini-implantes para tratamientos ortodóncicos, con probadas ventajas y efectividad en comparación con los anclajes tradicionales^(20,21). La efectividad del empleo del mini-implante como anclaje absoluto está demostrada por estudios de evaluación de su estabilidad en el anclaje para la intrusión de molares superiores⁽²²⁾.

Entre las características que los especialistas consideran debe tener un aparato de anclaje ideal se citan facilidad de uso, bajo costo, posibilidades de carga inmediata, resistencia a las fuerzas ortodóncicas, tamaño pequeño, biocompatibilidad, buen diseño, que los sistemas biomecánicos sean eficaces y eficientes, y que sus resultados en la práctica clínica sean iguales o superiores a los de los mecanismos de anclaje tradicionales⁽²³⁾.

A pesar de ser una técnica novedosa, en Cuba no se utiliza con frecuencia el mini-implante en los tratamientos ortodóncicos, aunque los especialistas la consideran como una opción de anclaje máximo a tener en cuenta⁽¹⁾.

En la provincia Ciego de Ávila esta técnica no se ha empleado en tratamientos ortodóncicos, a pesar de la existencia y disponibilidad de los componentes necesarios para su utilización en los casos que la requieran, por lo que la presente investigación tiene como objetivo determinar la eficacia de la utilización de la técnica de mini-implante como anclaje óseo en el tratamiento ortodóncico de pacientes necesitados de anclaje máximo.

MÉTODO

Se realizó un estudio pre-experimental prospectivo de corte longitudinal en pacientes entre 12 y 24 años de edad que asistieron a la Consulta de Ortodoncia de la Clínica Estomatológica Docente "Dr. Luis Páez Alfonso" de Ciego de Ávila en el período de febrero de 2012 a febrero de 2014. El universo estuvo constituido por 19 pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión; no se seleccionó muestra (el estudio abarcó toda la población), y las variables objeto de estudio fueron sexo y edad del paciente, estabilidad y eficacia del mini-implante.

Criterios de inclusión

- Pacientes que manifestaron su acuerdo de participar en el estudio, previo consentimiento informado.
- Pacientes necesitados de anclaje máximo.
- Pacientes con dentición permanente y buena higiene bucal.
- Pacientes pertenecientes al Área de Salud de la Clínica Estomatológica Docente "Dr. Luis Páez Alfonso" del municipio Ciego de Ávila.

Criterios de exclusión

- Pacientes poco colaboradores, con incapacidad para recibir instrucciones.
- Pacientes con enfermedades debilitantes.
- Pacientes que hubieran sufrido infarto de miocardio recientemente.
- Presencia de procesos infecciosos agudos.

- Pacientes diabéticos no controlados.
- Pacientes fumadores (el consumo de tabaco es un factor de mal pronóstico del implante).
- Pacientes embarazadas.
- Pacientes con alteraciones psicológicas y psiquiátricas.
- Cortical delgada (lo que ocasiona falta de retención mecánica).
- Presencia de enfermedad periodontal persistente.

Para el desarrollo de la presente investigación se les explicaron a los pacientes y sus familiares las características del tratamiento ortodóncico con empleo de mini-implantes y se tuvieron en cuenta los principios éticos básicos (respeto a la autonomía, beneficencia, no-maleficencia y justicia).

Se procedió a colocar 28 mini-implantes de acero inoxidable de la marca italiana Leader®, como anclajes óseos para la egresión de caninos e incisivos superiores, distalización de caninos superiores y retracción en masa del sector anterior. Las necesidades de anclaje se valoraron en cada caso, de acuerdo al número de maloclusiones que requirieran anclaje máximo en su corrección para evitar pérdidas de espacio en el tratamiento.

La técnica de inserción de los mini-implantes fue la descrita en la literatura⁽²⁴⁻²⁶⁾. Previo estudio radiográfico, se determinaron las zonas de implante; se siguieron las medidas establecidas de asepsia y antisepsia, y se empleó el método anestésico convencional. Se seleccionaron implantes autoperforantes, por lo que no se requirió realizar abertura de acceso ni guía piloto de la cortical; se insertaron los mini-implantes, en forma manual, en ángulos de 30° a 48° con respecto al eje longitudinal de los dientes en los maxilares superiores, y en ángulos de 10° a 20° en los maxilares inferiores y se procedió a enroscarlos con destornillador de modo que sólo quedaran visibles las cabezas.

A continuación se inició la aplicación de fuerza a cada mini-implante, en magnitudes que oscilaron entre 100 y 200 gramos. Se programaron revisiones mensuales a cada paciente, para verificar la estabilidad de los mini-implantes, el tiempo de movimiento ortodóncico y las posibles complicaciones asociadas.

De 19 pacientes con 28 mini-implantes colocados, se evaluaron 17 pacientes con 26 mini-implantes (14 en el maxilar superior y 12 en el maxilar inferior); en dos casos no se pudo hacer el seguimiento correspondiente: uno debido a la fractura del mini-implante durante el procedimiento de colocación en la zona interradicular del maxilar inferior, y otro –colocado en la zona interradicular del maxilar superior– fue rechazado por el organismo antes de la primera evaluación mensual.

Las variables objeto de estudio en las evaluaciones periódicas fueron sexo y edad del paciente, estabilidad y eficacia del mini-implante.

Para la recolección de los datos de los pacientes se emplearon las historias clínicas individuales, y en ellas se reflejó la evolución de cada caso; en un formulario elaborado al efecto se consignaron los grados de satisfacción y aceptación del tratamiento por parte de los pacientes. Estos datos se procesaron en tablas de Excel y los resultados se analizaron de lo general a lo particular, y viceversa.

RESULTADOS

La mayoría (17,4%) de los pacientes que requirieron anclajes óseos máximos fueron del grupo de edades entre 12 y 15 años (Tabla No.1).

Tabla No.1. Distribución de los pacientes con necesidades de anclajes óseos máximos según los grupos de edades.

Grupo de edades (años)	No.	%
12-15	9	47,4
16-19	4	21,0
20-24	6	31,6
Total	19	100

Fuente: Formulario.

Prevalció el sexo femenino (57,9 %) entre los pacientes necesitados de anclajes óseos máximos (Tabla No.2).

Tabla No.2. Distribución de los pacientes con necesidades de anclajes óseos máximos según sexos.

Sexo	No.	%
Femenino	11	57,9
Masculino	8	42,1
Total	19	100

Fuente: Formulario.

De 19 pacientes que cumplieron los criterios de inclusión, dos no pudieron continuar el tratamiento debido a complicaciones, tanto en el proceso de colocación (fractura) como en la aceptación orgánica del implante (rechazo); la mayoría de los pacientes (89,5 %) no presentaron complicaciones (Tabla No.3).

Tabla No.3. Valoración de las complicaciones en los pacientes receptores de mini-implantes.

Pacientes con mini-implantes	No.	%
Sin complicaciones	17	89,5
Con complicaciones (una fractura y un rechazo orgánico al mini-implante)	2	10,5
Total	19	100

Nota: de 28 mini-implantes aplicados a los pacientes, permanecieron hasta el final del tratamiento 26.

Fuente: Formulario.

Los 26 mini-implantes se mantuvieron estables durante el período de tratamiento (que osciló entre cuatro y seis meses, según los casos) y sirvieron de anclaje máximo para la realización de movimientos de egresión y traslación (distogresión) de caninos y retracción en masa del sector anterior. (Tabla No.4).

Tabla No.4. Análisis del tiempo de movimiento ortodóncico en relación con la estabilidad de los mini-implantes.

Tiempo de movimiento ortodóncico	Estabilidad de los mini-implantes							
	Ausencia de movilidad		Movilidad ligera		Movilidad moderada		Total	
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
4 meses	9	81,8	2	18,2	0	0	11	42,3
5 meses	7	70,0	2	20,0	1	10,0	10	38,5
6 meses	5	100	0	0	0	0	5	19,2
Total	21	80,7	4	15,4	1	1	26	100

Fuente: Formulario.

La mayoría (92,9 %) de los mini-implantes resultaron efectivos en la corrección de maloclusiones por lo que el resultado de su empleo se evaluó de bien. En sólo dos casos su empleo se evaluó de mal debido a que no resultaron efectivos en la corrección de los defectos ortodóncicos, lo que determinó un índice de fracaso terapéutico de 7,1 % (Tabla No.5).

Tabla No.5. Análisis de los resultados del empleo de los mini-implantes como anclajes óseos en el tratamiento ortodóncico de pacientes con necesidades de anclajes máximos.

Evaluación del resultado del empleo del mini-implante	No.	%
Bien	26	92,9
Mal	2	7,1
Total	28	100

Fuente: Formulario.

DISCUSIÓN

Varios autores realizaron evaluaciones de las necesidades de anclaje máximo en pacientes entre 14 y 18 años, y no encontraron relación entre estos aspectos⁽²⁵⁻²⁷⁾, a diferencia de los resultados de la presente investigación, que mostró alta prevalencia de estas necesidades en pacientes entre 12 y 15 años.

Respecto de la prevalencia de necesidades de anclaje máximo en pacientes de sexo femenino (hecho constatado en este estudio), otros investigadores han encontrado datos similares, unidos a índices significativos de fracaso de los dispositivos de anclaje temporal empleados como medio de fijación⁽²⁸⁾.

Según algunos autores, el empleo de mini-implantes como anclaje óseo tiene un índice de complicaciones de alrededor de 9,7 %⁽²⁹⁾, dato coincidente con el índice de fallos encontrado en este estudio. No obstante, respecto al período de estabilidad primaria de los mini-implantes, Benson y cols.⁽²⁵⁾ reportan una tasa de fallos de 25%.

La incidencia de complicaciones, según Park y cols.⁽³⁰⁾ es baja, muy similar a la encontrada en la presente investigación; por lo general, el empleo de mini-implantes registra una tasa de éxito sin complicaciones entre 70 % y 100 % de los casos, si bien el que el diámetro sea menor es un factor predisponente para que ocurran fallos^(30,31).

Aunque algunos de los mini-implantes colocados presentaron cierto rango de movilidad durante el tratamiento ortodóncico, esto no influyó en los resultados del tratamiento (en todos los casos se logró la corrección deseada). A este respecto, un estudio en el que se emplearon 32 mini-implantes de 2 mm de diámetro y 17 mm de longitud para la retracción en masa del sector anterior, demostró que los mini-implantes resultaron un anclaje ortodóncico estable para el movimiento de los dientes, aún cuando presentaron movimiento hacia adelante de 0,4 mm como promedio, movilidad que no fue significativa desde el punto de vista clínico⁽¹⁶⁾; este último dato lo corroboran otros autores⁽³⁰⁾, entre ellos algunos que sostienen que, en general, los mini-implantes pueden soportar cargas inmediatas entre 100 y 200 gramos (fuerzas suficientes para realizar los movimientos ortodóncicos)⁽³¹⁻³³⁾, similares a las empleadas en los pacientes participantes en esta investigación. Los resultados de este estudio en cuanto a la estabilidad de los mini-implantes como anclaje óseo en los casos de realización de movimientos intrusivos coinciden con los de Arismendi⁽²²⁾.

Diferentes investigaciones referidas a las expectativas de los pacientes y su aceptación del empleo de mini-implantes a partir de la experiencia de dolor durante la intervención para su colocación, concluyen que el dolor posoperatorio decrece desde el primer día al séptimo, como en todos los procedimientos ortodóncicos, por lo que el procedimiento tiene aceptación entre la mayoría de los pacientes^(31,34-36).

La tasa de éxito general del empleo de los mini-implantes es cercana a 93 % según varios autores, lo que hace de esta técnica una opción válida para garantizar el anclaje máximo en los tratamientos ortodóncicos⁽³⁶⁾.

CONCLUSIONES

La técnica de mini-implante como anclaje óseo en el tratamiento ortodóncico de pacientes necesitados de anclaje máximo es altamente eficaz, por lo que se recomienda su empleo como alternativa terapéutica en estos casos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Pérez García LM, Garmas Castillo Y. Mini implantes, una opción para el anclaje en Ortodoncia. Gac Méd Espirit [Internet]. 2011 [citado 12 Oct 2015];13(3):[aprox 10 p.]. Disponible en: <http://revgmespirituana.sld.cu/index.php/gme/article/download/371/345>
2. Curiel Meza BY, Rivas Gutiérrez R, Díaz Peña R. Uso de microimplantes en el tratamiento de ortodoncia. Rev Tamé [Internet]. 2013 [citado 22 May 2015];2(4):126-32. Disponible en: http://www.uan.edu.mx/d/a/publicaciones/revista_tame/numero_4/tam221-07.pdf

3. Canut J. El Siglo de Oro de la ortodoncia. Rev Esp Ortod [Internet]. 1999 [citado 12 Oct 2015];29:335-6. Disponible en: http://www.revistadeortodoncia.com/files/1999_29_4_335-336.pdf
4. Gutiérrez Labaye P, Hernández Villena R, Perea García MA, Escudero Castaño N, Bascones Martínez A. Microtornillos: Una revisión. Av Periodon Implantol [Internet]. Abr 2014 [citado 12 Mar 2016];26(1):25-38. Disponible en: <http://scielo.isciii.es/pdf/peri/v26n1/original3.pdf>
5. Ren Y. Mini-implants for direct or indirect orthodontic anchorage. Evid Based Dent [Internet]. 2009 [citado 12 Mar 2016];10(4):113-21. Disponible en: <http://www.nature.com/ebd/journal/v10/n4/pdf/6400687a.pdf>
6. Donjuán Villanueva JJ, Vásquez Estrada HA, Hernández Carvallo JR, Nachón García MG. Tratamiento ortodóncico-quirúrgico en paciente con maloclusión clase II. Reporte de caso. Revista Mexicana de Ortodoncia [Internet]. Jun 2016 [citado 22 Ago 2016];4(2):88-95. Disponible en: http://ac.els-cdn.com/S2395921516301611/1-s2.0-S2395921516301611-main.pdf?tid=4262f286-c85e-11e6-b10d-00000aab0f26&acdnat=1482421964_aa8bc246477ed885cace433689963873
7. García Argumedo A, Castro Prado PS, Grageda Núñez E. Corrección de mordida abierta mediante intrusión de molares con mini-implantes. Revista Mexicana de Ortodoncia [Internet]. Dic 2014 [citado 14 Sep 2015];2(4):257-67. Disponible en: http://ac.els-cdn.com/S2395921516300435/1-s2.0-S2395921516300435-main.pdf?tid=d0a4a296-c85f-11e6-a16f-00000aacb35f&acdnat=1482422633_e46586503ebac562eba991ae37732041
8. Cuadrado de Vicente L. Técnica de colocación guiada por CBCT de microtornillos en Ortodoncia. Gaceta Dental [Internet]. Mar 2009 [citado 22 May 2015];201:166-70. Disponible en: http://www.gacetadental.com/wp-content/uploads/OLD/pdf/201_FICHAS OROTODONCIA Colocacion guiada CBCT.pdf?download=7c9e09af0c48611e200e811ce6dfbcc4
9. Baxmann M, McDonald F, Bourauel C, Jäger A. Expectations, acceptance, and preferences regarding microimplant treatment in orthodontic patients. A randomized controlled trial. Am J Orthod Dentofacial Orthop [Internet]. Sep 2010 [citado 22 Feb 2016];138(3):250.e1-10. Disponible en: https://www.clinicalkey.es/service/content/pdf/watermarked/1-s2.0-S0889540610004099.pdf?locale=es_ES
10. Cacho Casado A. Ortoncia e implantes. Gaceta Dental [Internet]. 2009 [citado 22 Feb 2016];205:158-60. Disponible en: <http://www.gacetadental.com/2011/09/ortodoncia-e-implantes-25775/>
11. Keim R. Answering the questions about miniscrews. J Clin Orthod. 2005;39(1):7-8.
12. Choi NC, Park YC, Lee HA, Lee KJ. Treatment of Class II protrusion with severe crowding using indirect miniscrew anchorage. Angle Orthod [Internet]. Nov 2007 [citado 1 Ago 2015];77(6):1109-18 Disponible en: <http://www.angle.org/doi/pdf/10.2319/112106-476.1>
13. Yanagita T, Kuroda S, Takano-Yamamoto T, Yamashiro T. Class III malocclusion with complex problems of lateral open bite and severe crowding successfully treated with miniscrew anchorage and lingual orthodontic brackets. Am J Orthod Dentofacial Orthop [Internet]. May 2011 [citado 21 Ago 2013];139(5):679-89. Disponible en: https://www.clinicalkey.es/service/content/pdf/watermarked/1-s2.0-S0889540611001144.pdf?locale=es_ES
14. Brandão LBC, Mucha JN. Grau de aceitação de mini-implantes por pacientes em tratamento ortodôntico: estudo preliminar. R Dental Press Ortodon Ortop Facial [Internet]. Oct 2008 [citado 19 Oct 2015];13(5):118-27. Disponible en: http://www.uff.br/ortodontia/2008_DentalPress_Brand%E3o.pdf
15. Derton N, Derton R, Perini A. Forced eruption with miniscrews; intra-arch method with vertical elastics versus intra-arch method using the Derton-Perini technique: two case reports. Int

- Orthod [Internet]. Jun 2011 [citado 19 Mar 2015];9(2):179-95. Disponible en: http://www.studiosegu.it/files/orthod_extrusion_with_miniscrew.pdf
16. Liou EJW, Pai BCJ, Lin JCY. Do miniscrews remain stationary under orthodontic forces? Am J Orthod Dentofacial Orthop [Internet]. Jul 2004 [citado 19 Mar 2015];126(1):42-7. Disponible en: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.454.2619&rep=rep1&type=pdf>
17. Chiapasco M, Zaniboni M, Boisco M. Augmentation procedures for the rehabilitation of deficient edentulous ridges with oral implants. Clin Oral Implants Res [Internet]. Oct 2006 [citado 19 Oct 2015];17 Supl 2:136-59. Disponible en: <http://onlinelibrary.wiley.com/store/10.1111/j.1600-0501.2006.01357.x/asset/j.1600-0501.2006.01357.x.pdf?v=1&t=ix0n51we&s=e0369cd832b614c1c242057514bf3db8764a7716>
18. Leung MT, Lee TC, Rabie AB, Wong RW. Use of miniscrews and miniplates in orthodontics. J Oral Maxillofac Surg [Internet]. Jul 2008 [citado 19 Oct 2015];66(7):1461-6. Disponible en: https://www.clinicalkey.es/service/content/pdf/watermarked/1-s2.0-S0278239108000050.pdf?locale=es_ES
19. Valarelli FP, Reys Celi MV, Chiquetos KFG, Freitas KMS, Valarelli DP. Efetividade dos mini-implantes na intrusão de molares superiores Innov. Implant J, Biomater Esthet [Internet]. Abr 2010 [citado 25 May 2011];5(1):66-71. Disponible en: <http://revodonto.bvsalud.org/pdf/ijj/v5n1/a14v5n1.pdf>
20. Miyahira YI, Maltagliati LA, Siqueira DF, Angelieri F. Utilização de mini-implantes como ancoragem esquelética para desimpacção de segundos molares inferiores - relato de caso. Rev. Clín. Ortodon. Dental. Press. [Internet]. Nov 2007 [citado 23 May 2016];6(5):87-92. Disponible en: http://furquimortodontia.com.br/publicacoes/nacionais/mini_implantes.pdf
21. Rungcharassaeng K, Kan JY, Caruso JM. Implants as absolute anchorage. J Calif Dent Assoc. Nov 2005;33(11):881-8.
22. Arismendi JA, Ocampo ZM, Morales M, González FJ, Jaramillo PM, Sánchez A. Evaluación de la estabilidad de los miniimplantes como anclaje óseo para intrusión de molares superiores. Rev Fac Odontol Univ Antioq [Internet]. Dic 2007 [citado 23 May 2016];19(1):60-74. Disponible en: <https://aprendeenlinea.udea.edu.co/revistas/index.php/odont/article/download/2435/1983>
23. Arismendi JA, Ocampo ZM, González FJ Morales M. Miniimplantes como anclaje en ortodoncia. Rev Fac Odontol Univ Antioq [Internet]. Dic 2006 [citado 23 May 2016];18(1):82-94. Disponible en: <https://aprendeenlinea.udea.edu.co/revistas/index.php/odont/article/viewFile/2777/2869>
24. Lehnen 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 [Internet]. Mar 2011 [citado 23 Dic 2015];72(2):93-102. Disponible en: http://download.springer.com/static/pdf/365/art%253A10.1007%252Fs00056-011-0013-8.pdf?originUrl=http%3A%2F%2Flink.springer.com%2Farticle%2F10.1007%252Fs00056-011-0013-8&token2=exp=1482431429~acl=%2Fstatic%2Fpdf%2F365%2Fart%25253A10.1007%25252Fs00056-011-0013-8.pdf%3ForiginUrl%3Dhttp%253A%252F%252Flink.springer.com%252Farticle%252F10.1007%252Fs00056-011-0013-8*~hmac=88f4f8c484c481935641fa3c6954a17c1c57bacdd8b6a0910495c4cfb7bfd253
25. Benson PE, Tinsley D, O'Dwyer JJ, Majumdar A, Doyle P, Sandler PJ. Midpalatal implants vs headgear for orthodontic anchorage - a randomized clinical trial: cephalometric results. Am J Orthod Dentofacial Orthop [Internet]. Nov 2007 [citado 12 Oct 2015];132(5):606-15. Disponible en: <http://bacbuc.hd.free.fr/WebDAV/data/DOM/BiblioCoursODF/Benson->

[AJODO2007.pdf](#)

26. 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 [Internet]. Jul 2011 [citado 12 Oct 2015];81(4):692-99. Disponible en: <http://www.angle.org/doi/pdf/10.2319/092410-556.1>
27. Upadhyay M, Yadav S, Nagaraj K, Uribe F, Nanda R. Mini-implants vs fixed functional appliances for treatment of young adult Class II female patients: a prospective clinical trial. Angle Orthod [Internet]. Mar 2012 [citado 17 Feb 2016];82(2):294-303. Disponible en: <http://www.angle.org/doi/pdf/10.2319/042811-302.1>
28. Chen YJ, Chang HH, Lin HY, Lai EH, Hung HC, Yao CC. Stability of miniplates and miniscrews used for orthodontic anchorage: experience with 492 temporary anchorage devices. Clin Oral Implants Res [Internet]. Nov 2008 [citado 17 Feb 2016];19(11):1188-96. Disponible en: <http://onlinelibrary.wiley.com/store/10.1111/j.1600-0501.2008.01571.x/asset/j.1600-0501.2008.01571.x.pdf?v=1&t=ix0q7e34&s=887161d9ccea3329891c5b0f719c605c2718de8>
29. Jung RE, Pjetursson BE, Glauser R, Zembic A, Zwahlen M, Lang NP. A systematic review of the 5-year survival and complication rates of implant-supported single crowns. Clin Oral Implants Res [Internet]. Feb 2008 [citado 13 Ene 2016];19(2):119-30. Disponible en: <http://onlinelibrary.wiley.com/store/10.1111/j.1600-0501.2007.01453.x/asset/j.1600-0501.2007.01453.x.pdf?v=1&t=ix0qiit1&s=de9de33e91f60334f2bf7f0a387d173dcc781f4f>
30. Park HS, Jeong SH, Kwon OW. Factors affecting the clinical success of screw implants used as orthodontic anchorage. Am J Orthod Dentofacial Orthop [Internet]. Jul 2006 [citado 17 Feb 2016];130(1):18-25. Disponible en: https://www.researchgate.net/profile/Hyo_Sang_Park/publication/6936913_Factors_affecting_the_clinical_success_of_screw_implants_used_as_orthodontic_anchorage/links/56262bfe08aeabddac92a6c9.pdf
31. Irigoien P. Diferentes dispositivos de anclaje temporario esqueletal (TADS). Microimplantes y miniplacas. Sus diferentes usos clínicos [Internet]. Buenos Aires: Universidad Católica Argentina; 2010 [citado 18 May 2015]. Disponible en: <https://ortodoncia.org.ar/images/pdf/56bb817ac7d6aabbf544c35.pdf>
32. Liu TC, Chang CH, Wong TY, Liu JK. Finite element analysis of miniscrew implants used for orthodontic anchorage. Am J Orthod Dentofacial Orthop [Internet]. Abr 2012 [citado 27 Jul 2015];141(4):468-76. Disponible en: https://www.clinicalkey.es/service/content/pdf/watermarked/1-s2.0-S0889540612000492.pdf?locale=es_ES
33. Sánchez Garcés MA, Álvarez Camino JC, Corral Pavón E, González Martínez R, Alves Marques J, Párraga Manzol G, et al. Revisión bibliográfica de Implantología Bucofacial del año 2010. Segunda parte. Av Periodoncia [Internet]. Ago 2012 [citado 27 Jul 2015];24(2):77-94. Disponible en: <http://scielo.isciii.es/pdf/peri/v24n2/original2.pdf>
34. Antoszewska J, Papadopoulos MA, Park HS, Ludwig B. Five-year experience with orthodontic mini screw implants: a retrospective investigation of factors influencing success rates. Am J Orthod Dentofacial Orthop [Internet]. Ago 2009 [citado 17 Feb 2016];136(2):158.e1-10. Disponible en: https://www.researchgate.net/profile/Joanna_Antoszewska/publication/26713661_Five-year_experience_with_orthodontic_miniscrew_implants_A_retrospective_investigation_of_factors_influencing_success_rates/links/02e7e526d5b5dbb7ca000000.pdf
35. Hsieh YD, Su CM, Yang YH, Fu E, Chen HL, Kung S. Evaluation on the movement of endosseous titanium implants under continuous orthodontic forces: an experimental study in the dog. Clin Oral Implants Res [Internet]. Jun 2008 [citado 7 Nov 2015];19(6):618-23. Disponible en: [http://onlinelibrary.wiley.com/store/10.1111/j.1600-0501.2007.01513.x/asset/j.1600-0501.2007.01513.x/asset/j.1600-0501.2007.01513.x/asset/j.1600-0501.2007.01513.x.pdf?v=1&t=ix0q7e34&s=887161d9ccea3329891c5b0f719c605c2718de8](http://onlinelibrary.wiley.com/store/10.1111/j.1600-0501.2007.01513.x/asset/j.1600-0501.2007.01513.x/asset/j.1600-0501.2007.01513.x.pdf?v=1&t=ix0q7e34&s=887161d9ccea3329891c5b0f719c605c2718de8)

[0501.2007.01513.x.pdf?v=1&t=ix0sp7u3&s=cbc18d0ae97eb4fc53830a913e26aedb0fcdc87c](https://www.researchgate.net/profile/Cesare-Luzi/publication/24191739_Guidelines_for_success_in_placement_of_orthodontic_mini-implants/links/0deec51ea538dc65e2000000.pdf)

36. Luzi C, Verna C, Melsen B: Guidelines for success in placement of orthodontic mini-implants. J Clin Orthod [Internet]. Ene 2009 [citado 27 Jul 2015];43(1):39-44. Disponible en: https://www.researchgate.net/profile/Cesare-Luzi/publication/24191739_Guidelines_for_success_in_placement_of_orthodontic_mini-implants/links/0deec51ea538dc65e2000000.pdf
-

Recibido: 14 de diciembre de 2015

Aprobado: 29 de marzo de 2016

MSc. Loris Mariana Vázquez Amoroso
Clínica Estomatológica Docente "Dr. Luis Páez Alfonso"
Calle Independencia No.305, e/4ta. y Carretera Central. Ciego de Ávila, Cuba. CP.65100
Correo electrónico: lorisva@ced.cav.sld.cu