

Indicaciones, Técnicas, Ventajas y Desventajas de los Microtornillos Extraalveolares en Ortodoncia

Natalia Durán Ilufi^{1*}

¹ Cirujano Dentista, Universidad de Los Andes, Santiago, Chile.

* Correspondencia: Monseñor Álvaro del Portillo 12455, Santiago, Las Condes, Región Metropolitana; ndduran@miuandes.cl; +569 9836 8358.

Recibido: 23 de Agosto de 2020; Aceptado: 27 de Noviembre de 2020; Publicado: 31 de Diciembre de 2020.

RESUMEN

ANTECEDENTES: La ortodoncia es una rama de la odontología que se encarga del estudio, prevención, diagnóstico y tratamiento de todas las anomalías dentomaxilares. Para los ortodoncistas, ha sido todo un desafío enfrentar los movimientos dentarios de manera unitaria, sin sufrir la reacción de un movimiento secundario, muchas veces no deseado, y es aquí donde nace la inquietud de buscar un sistema que lo permita siendo lo menos invasivo posible. **OBJETIVOS:** Identificar, mediante una revisión narrativa, cuáles son las indicaciones, técnicas, ventajas y desventajas de los microtornillos extraalveolares en ortodoncia. **MÉTODO:** Las fuentes de información se obtuvieron en las siguientes bases de datos electrónicas: EBSCO, PubMed, Scielo, BEIC, The Cochrane Library a partir del año 2000 en inglés y español. **RESULTADOS:** La búsqueda electrónica, usando las palabras claves, arrojó un total de 315 artículos, 49 artículos fueron filtrados con el título y abstract y 10 artículos fueron seleccionados aplicando los criterios de inclusión y exclusión. **CONCLUSIÓN:** Las indicaciones no fueron exclusivas para los microtornillos extraalveolares a excepción que debían ser instalados en áreas extrarradiculares, por su gran tamaño. Se describió una técnica de inserción para los microtornillos extraalveolares, cuya principal precaución era evitar el daño a estructuras nobles. Las ventajas descritas fueron comparadas a los tratamientos convencionales y microtornillos intraalveolares,

donde se destacó la alta tasa de éxito que se lograba con los microtornillos extraalveolares y la posibilidad de realizar tratamientos sin la necesidad de extracciones e incluso compensar tratamientos de solución quirúrgica. La principal desventaja de los microtornillos fue que al tratarse de un proceso quirúrgico, trae consigo los riesgos y consecuencias típicas de este tipo de procedimiento.

PALABRAS CLAVES

“Microtornillos extraalveolares”; “Ventajas”; “Desventajas”; “Palatino”; “Infracigomático”

INTRODUCCIÓN

La ortodoncia es una rama de la odontología que se encarga del estudio, prevención, diagnóstico y tratamiento de todas las anomalías dentomaxilares [1]. Durante los tratamientos de ortodoncia se ejercen fuerzas a través de alambres, que actúan sobre los dientes, a las que éstos responden con una fuerza de igual magnitud pero en sentido opuesto sobre el alambre. Esto último se ve reflejado en la tercera ley de Newton, conocido como “Acción y reacción”, y es una de las bases de la ortodoncia en cuanto a tratamiento se refiere [2]. Los microtornillos son pequeños dispositivos de anclaje temporal conocidos como “TADs”, por su derivado del inglés “*Temporary Anchorage Devices*”, que se instalan en el hueso de manera temporal, para lograr un anclaje absoluto [3]. Estos permiten realizar tratamientos ortodóncicos con mecánicas efectivas y con un mínimo de colaboración del paciente [4]. Se pueden diferenciar 2 grandes grupos de microtornillos, los extraalveolares o extra-radicales y los intraalveolares o inter-radicales. Los intraalveolares se instalan entre las raíces de los dientes (en su mayoría), mientras que los extraalveolares se colocan lejos del raíces, como

en el paladar, en las áreas infra-cigomáticas del maxilar (Imagen 1) y en las áreas de la línea oblicua externa de la mandíbula (Imagen 1) [5].

Imagen 1: Ubicación de un microtornillo infracigomático (IZC) y Buccal Shelf



Fuente: W. Eugene Roberts, Chris Chang, Hsin-Yin Yeh, Joshua Shih-Young Lin, Eric Hsu. Comparison of the Failure Rate for Infra- Zygomatic Bone Screws Placed in Movable Mucosa or Attached Gingiva.pdf. Int J Orthod Implantol; 2017. Chang C, Liu SSY, Roberts WE. Primary failure rate for 1680 extra-alveolar mandibular buccal

shelf mini-screws placed in movable mucosa or attached gingiva. Angle Orthod. noviembre de 2015;85(6):905–10. (7) (20).

Son variadas las características que distinguen a los microtornillos, y su clasificación se puede hacer de distintas maneras, como lo explica el esquema a continuación [2]:



Fuente: Esquema elaborado a partir de Microtornillos: una revisión [2]

De manera metodológica las indicaciones se pueden dividir en dos grandes categorías [3, 6, 7, 27, 28] siendo la máxima indicación el buscar anclaje para realizar movimientos dentarios [2]. Las categorías son: Principales, cuando se busca un efecto en toda la arcada dentaria [6]; y Secundarias, aquellas que afectan de manera parcial la arcada dentaria [6].

Gracias a sus características físicas, la instalación es sencilla ya que en su mayoría son

autorroscentes o auto-perforantes. De modo general, los microtornillos extraalveolares se insertan en el hueso en forma perpendicular al eje mayor de las piezas adyacentes, luego se debe penetrar alrededor de 1 mm para posterior ir angulando progresivamente hacia el plano oclusal, de manera que el microtornillo llegue a la cresta infracigomática en el maxilar, o en el caso de la mandíbula, a la línea oblicua externa [7].

Tipo y Talla	Indicación	Ubicación	Frecuencia	Posición
2.0 (2 x 12 mm)	Retrusión Mandibular	Cresta Infracigomática	50%	2
	Impactación palatina	Paladar	1%	3
	Retrusión Mandibular	Área Buccal Shelf	20%	4
	Retrusión Mandibular	Área Buccal Shelf	20%	4
2.7 (2 x 14 mm, con agujeros)	Canino Impactado Superior	Cresta Infracigomática	4%	5
	Protrusión Mandibular	Área Buccal Shelf	1%	7

Imagen 2: Características de los microtornillos extraalveolares, indicación y ubicación en la arcada.

Fuente: Ortho Bone Screw / Product [Internet]. www.orthobonescrew.com. Disponible en: <http://orthobonescrew.com/products.html> [30].

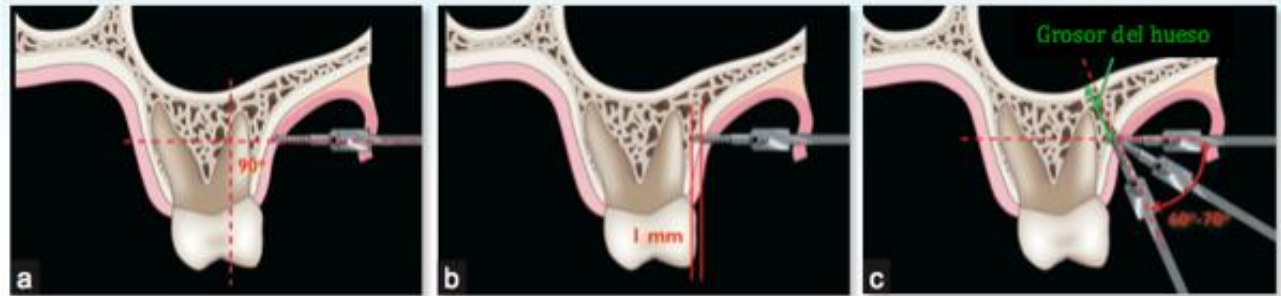


Imagen 3: Instalación de los microtornillos IZC

Fuente: W. Eugene Roberts, Chris Chang, Hsin-Yin Yeh, Joshua Shih-Young Lin, Eric Hsu. Comparison of the Failure Rate for Infra- Zygomatic Bone Screws Placed in Movable Mucosa or Attached Gingiva.pdf. Int J Orthod Implantol; 2017. [7].

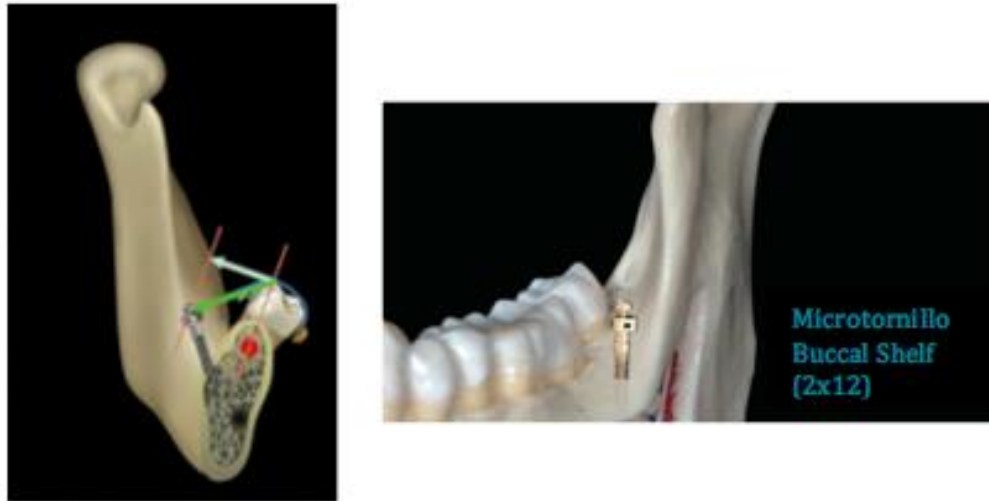


Imagen 4: Instalación de un microtornillo Buccal Shelf

Fuente: Lee S-A, Chang CCH, Roberts WE. Severe unilateral scissors-bite with a constricted mandibular arch: Bite turbos and extra-alveolar bone screws in the infrazygomatic crests and mandibular buccal shelf. Am J Orthod Dentofac Orthop Off Publ Am Assoc Orthod Its Const Soc Am Board Orthod. octubre de 2018;154(4):554–69. [36].

En cuanto a las ventajas, éstas son variadas y se pueden medir respecto al paciente, a las técnicas, a los tratamientos y comparándolos con los microtornillos intraalveolares.

Los microtornillos extraalveolares describen una tasa de éxito cercana al 93% [8]. En

relación al paciente, lo más destacable hace referencia a la ausencia de colaboración durante su tratamiento y tiende a ser bien aceptado por el mismo [5]. En cuanto a los tratamientos, la principal ventaja radica en la posibilidad de realizarlos sin extracciones e incluso la posibilidad de realizar compensaciones de tratamientos de

solución quirúrgica, opciones muy valoradas por los pacientes [9].

Como complicaciones inmediatas, el riesgo de dañar estructuras nobles como vasos sanguíneos o tejido nervioso, es una de la más preocupante y cuya recomendación para evitarlo es la realización de un control radiográfico previo [10]. Hasta la fecha no se han registrado este tipo de evento adverso en la literatura [11].

METODOLOGÍA

A. Estrategia de Búsqueda

Se realizó una revisión narrativa a través de la búsqueda de literatura en las siguientes bases de datos electrónicos: *EBSCO*, *PubMed*, *Scielo*, *BEIC*, *The Cochrane Library*. Para la búsqueda electrónica se utilizaron las siguientes palabras claves: "Microtornillos extraalveolares", "Extraalveolar minis-crews", "Orthodontic", "Advantage", "Disadvantages".

Los operadores booleanos utilizados para combinar los términos anteriormente mencionados fueron "AND" y "OR".

Se buscaron artículos con límite de idioma (español e inglés), desde el año 2000 en adelante.

B. Estrategia de Selección

Del total de artículos encontrados, se hizo un primer filtró a través del título, en segunda instancia a través del *abstract*, seleccionando aquellos que estuvieran relacionados con el tema. Los artículos restantes fueron leídos completamente para terminar aplicando los criterios de inclusión y exclusión detallados a continuación:

1. Criterios de Inclusión:

- Ensayos clínicos randomizados o no randomizados.
- Revisiones sistemáticas con o sin metaanálisis.
- Estudios observacionales (Caso-control, Cohorte, transversal).
- Artículos de texto completo en inglés y español desde el año 2000.
- Artículos que mencionan las características físicas de los microtornillos.
- Artículos que hagan mención a las indicaciones y técnicas de la instalación de los microtornillos extraalveolares.
- Artículos sobre las ventajas, desventajas y posibles complicaciones de los microtornillos extraalveolares.
- Estudios en seres humanos, sin enfermedad sistémica ni condición genética.

2. Criterios de Exclusión

- Artículos que mencionan el uso de microtornillos con fines distintos a la ortodoncia.
- Artículos que se refieran exclusivamente al uso de microtornillos intraalveolares.
- Estudios realizados en animales.
- Estudios realizados en cadáveres

Finalmente se hizo un análisis crítico de la literatura de los artículos seleccionados.

C. Análisis Crítico de la Literatura

1. Nivel de Evidencia y Grado de Recomendación

Para el análisis del nivel de evidencia y grado de recomendación se utilizó la propuesta

realizada por el *Centre for Evidence-Based Medicine (CEBM) de Oxford* [8].

2. Calidad de Reporte

La calidad de reporte se hizo en base a las siguientes pautas:

- Pauta TREND para ensayos clínicos no randomizados [33].
- Pauta STROBE para estudios observacionales [47].
- Pauta CARE para reporte de casos [50].

Por cada ítem de las pautas, se asignó un valor de 1 a los artículos que cumplían con los criterios y 0 a los que no cumplían. Posteriormente se realizó una sumatoria de los valores dados, calculando un puntaje, para interpretarlos de la siguiente manera.

3. Riesgo de Sesgos

El cálculo de riesgo de sesgo se basó en la pauta de The Cochrane Collaboration. Se evaluará el riesgo de sesgo de cada artículo según su tipo: Sesgo de selección, sesgo de realización, sesgo de detección, sesgo de desgaste y sesgo de notificación. Posteriormente se asignará un valor de 1 cuando el artículo cumpla con el criterio y 0 en los casos que no cumpla [12].

La interpretación se hará a partir de un puntaje obtenido de la valoración anterior, clasificando en alto riesgo de sesgo, moderado riesgo de sesgo y bajo riesgo de sesgo [12].

4. Consideraciones Éticas

Se consideraron aspectos éticos al momento de seleccionar los estudios. Para esto se utilizaron como base las pautas éticas internacionales para la investigación biomédica en

seres humanos, preparadas por el Consejo de Organizaciones Internacionales de las Ciencias Médicas (CIOMS). Los parámetros evaluados se detallan a continuación [13]:

- Presencia de consentimiento informado en la investigación.
- Aprobación del comité de ética.
- Declaración de ausencia de conflicto de intereses por parte de los autor.
- Asentimiento de los participantes.

RESULTADOS

A. Resultados de Búsqueda

Para la búsqueda de artículos se utilizaron las palabras claves y bases de datos anteriormente detalladas, cuyos resultados arrojaron un total de 315. Éstos fueron filtrados mediante título y abstract eliminando 266 artículos que no estaban relacionados en su totalidad con la pregunta de investigación y consecuente con el objetivo de nuestro trabajo. Se eliminaron 22 artículos repetidos, quedando finalmente con un número de 10 artículos seleccionados aplicando los criterios de inclusión y exclusión.

B. Nivel de Evidencia y Grado de Recomendación

En general, se obtuvieron 5 artículos cuyo nivel de evidencia fue 2b y su recomendación se consideró favorable, y 5 artículos con nivel de evidencia 4 y grado de recomendación favorable pero no concluyente.

C. Calidad de Reporte

Del total, 2 artículos tenían muy buena calidad de reporte, 6 tenían buena calidad de reporte y solo 2 una regular calidad.

D. Riesgo de sesgos

El riesgo de sesgo se consideró alto, sugiriendo duda acerca de los resultados obtenidos de esos estudios.

E. Aspectos Éticos

De los criterios expuestos, ningún artículo cumplió con la totalidad de ellos.

DISCUSIÓN

Si bien el nivel de evidencia de estos estudios se considera como recomendable pero no concluyente, la calidad de reporte se clasificó de bueno a muy bueno en algunos estudios, entregando mayor confiabilidad en los resultados finales expuestos por los autores.

Los estudios observacionales [31, 40, 41], coincidían en el método de evaluación, que fue a través de CBCT. El objetivo de estos estudios buscaba principalmente obtener información de la composición anatómica, del tejido blando y duro, tanto de maxilar como de mandíbula, y así poder establecer medidas de seguridad que prevengan algún tipo de daño por el uso de estos microtornillos, o en caso contrario, las condiciones ideales que se deben presentar para obtener una mayor tasa de éxito. Los 3 estudios [31, 40, 41], establecieron que ambas áreas, tanto infracigomática como buccal shelf, poseían grosores óseos suficientes para la instalación de microtornillos de mayor tamaño y con el menor

daño a estructuras nobles cercanas, lo que aumentaría la tasa de éxito en estos tratamientos.

La indicaciones de los microtornillos no hacen referencia solo a los resultados finales que se buscan en los tratamientos de ortodoncia, sino que además el paciente debe contar con ciertos requisitos para realizar su tratamiento con microtornillos [10, 14].

Con respecto a las técnicas de instalación, el objetivo de establecer un protocolo estandarizado es lograr que este sea replicado de igual manera por otros operadores a futuro, obteniendo exitosos resultados con un menor margen de error [15].

Es así como se describen una serie de técnicas que le permitirán al ortodoncista optar por distintas alternativas, pero concretamente proponen evitar al máximo los posibles daños a estructuras nobles y es ahí donde se pueden considerar unas opciones mejores que otras, teniendo en cuenta los resultados que se quieran obtener [2].

En este sentido, pasa a cobrar importancia el procedimiento de inserción más que la técnica específica seleccionada por el operador [2]. Se debe más estructurado y respetar los pasos intraoperatorios descritos para así asegurar el éxito en la inserción del microtornillo [15].

Respecto a la habilidad del operador no se encontró evidencia que condiciona el pronóstico del tratamiento. Es probable que al utilizarse instrumentos rotatorios automatizados que controlen el torque durante la inserción reste responsabilidad al operador de cometer algún error en esta etapa, quedando bajo su control sólo la inclinación del microtornillo, situación que no

deja de ser relevante al momento de evitar el daño a estructuras vecinas [15].

Durante la revisión de literatura, se encontraron porcentajes que comparaban la tasa de éxito de los microtornillos extraalveolares versus los intraalveolares [16, 17]. En el caso de los microtornillos intraalveolares, el riesgo de daño radicular es claramente mayor porque su ubicación entre las piezas dentarias trae consigo la probabilidad de daño, y no sería comparable con los extraalveolares en este aspecto porque sus situaciones son totalmente distintas, entendiéndose que estos últimos se instalan en áreas extrarradiculares, evaluándose de manera muy estricta [5].

En cuanto a la tasa de éxito, no se encontró literatura que demostrara el por qué de esta diferencia, pero se hizo una referencia que podía deberse a la falta de estabilidad primaria (17). Para esto pueden considerarse un sin número de factores que no tienen que ver necesariamente con las diferentes técnicas, entre intra o extraalveolares, sino con variadas circunstancias, como el control de higiene de los pacientes, inflamación del tejido blando, comorbilidades, el tamaño de los microtornillos, la habilidad del operador, condiciones anatómicas de los pacientes, la cantidad de fuerza aplicada a los distintos microtornillos en su inserción [18, 19, 20].

Ahora bien, comparando entre los microtornillos en general con los tratamientos de ortodoncia convencional, una de las grandes ventajas que llegó a ofrecer fue que el paciente podía participar de la decisión de tratamiento, teniendo como opción evitar las extracciones, o permitir la compensación de casos que necesiten intervención quirúrgica, siempre y cuando el caso

lo permitiera, situación que fue muy valorada por ellos [21, 9].

La única desventaja que se le atribuyó a los microtornillos extraalveolares versus los intraalveolares, fue que por la ubicación más posterior de los microtornillos extraalveolares, existe riesgo de generar rotación de molares, mordidas cruzadas o mordidas abiertas posteriores. Situación que no sucedería con los microtornillos intraalveolares y debe ser considerado al momento de decidir el tratamiento que se le va a dar a un paciente [22].

ABSTRACT

BACKGROUND: Orthodontics is a dental specialty that is responsible for the study, prevention, diagnosis and treatment of all maxillary dental anomalies. For orthodontists, has been a challenge to face unitary dental movements, without secondary movement reaction, often unwanted, and it is here that the concern arises to find a system that allows it and is as less invasive as possible. **OBJECTIVS:** Identify, through a narrative review, what the indications, techniques, advantages and disadvantages of extraalveolar micro screws in orthodontics are. **METHOD:** The information sources were obtained in the following electronic databases: EBSCO, PubMed, Scielo, BEIC, The Cochrane Library from year 2000 in English and Spanish. **RESULTS:** The electronic search, using the keywords, yielded a total of 315 articles, 49 articles were filtered with the title and abstract and 10 articles were selected applying the inclusion and exclusion criteria. **CONCLUSION:** The indications were not exclusive for extraalveolar microscrews except that they had

to be installed in extra-radicular areas, due to their large size. A extraalveolar microscrews insertion technique was described, the main precaution was avoid noble structures damage. The described advantages were compared to conventional treatments and intraalveolar microscrews, where the high success rate achieved with extraalveolar microscrews and the possibility of performing treatments without need for extractions and even compensating surgical solution treatments were highlighted. The main microscrow's disadvantages are the typical risks and consequences of a surgical procedure.

KEY WORDS

Extraalveolar minis-crews; Orthodontic; Advantage; Disadvantages; Buccal shell; Palatine; Infrazygomatic; Tad.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Carlos Villafranca F de, Cobo Plana J, Fernández Mondragón MP, Jiménez A. Cefalometría de las vías aéreas superiores (VAS). RCOE. agosto de 2002;7(4):407–14.
2. Gutiérrez Labaye P, Hernández Villena R, Perea García MA, Escudero Castaño N, Bascones Martínez A. Microtornillos: Una revisión. Av En Periodoncia E Implantol Oral. abril de 2014;26(1):25–38.
3. Mc. Namara, Kwon O, Park H, Bae S, Kyung H, Sung J. Microimplants in Orthodontics. Department of Orthodontics. Sch Dent. Korea de de 2006;
4. López DF, Herrera-Guardiola S. Unilateral class II malocclusion correction with

infrazygomatic temporary anchorage device. CES Odontol. diciembre de 2015;28(2):142–55.

5. Ghosh. Infra-zygomatic crest and buccal shelf - Orthodontic bone screws: A leap ahead of micro-implants – Clinical perspectives [Internet]. [citado 20 de mayo de 2019]. Disponible en: <http://www.jios.in/article.asp?issn=0301-5742;year=2018;volume=52;issue=6;spage=127;epage=141;aulast=Ghosh>
6. Pedro Lorente. Indicaciones de los microtornillos en ortodoncia. Revista España Ortodoncia; 2004.
7. W. Eugene Roberts, Chris Chang, Hsin-Yin Yeh, Joshua Shih-Young Lin, Eric Hsu. Comparison of the Failure Rate for Infra- Zygomatic Bone Screws Placed in Movable Mucosa or Attached Gingiva.pdf. Int J Orthod Implantol; 2017.
8. Chang C, Liu SSY, Roberts WE. Primary failure rate for 1680 extra-alveolar mandibular buccal shelf mini-screws placed in movable mucosa or attached gingiva. Angle Orthod. noviembre de 2015;85(6):905–10.
9. López DF, Guardiola SH. Corrección de Maloclusión dental Clase II unilateral con Dispositivo de Anclaje Temporal Infracigomático. CES Odontol. 17 de diciembre de 2015;28(2):142–55.
10. Población M, Díez-Cascón M, Molina A. Microtornillos como anclaje en ortodoncia. Revisión de la literatura. Rev Esp Ortod. 2004;34(4):319–34.
11. Baumgaertel S. Temporary skeletal anchorage devices: the case for miniscrews. Am J Orthod Dentofac Orthop Off Publ Am Assoc Orthod Its Const Soc Am Board Orthod. mayo de 2014;145(5):558–64.
12. Green S HJ. Manual Cochrane de

revisiones sistemáticas de intervenciones. Marzo 2011. 5.1:1–639.

13. International ethical guidelines for health-related research involving humans • Council For International Organizations Of Medical Sciences. Council For International Organizations Of Medical Sciences. 2017;

14. Bayat E, Bauss O. Effect of smoking on the failure rates of orthodontic miniscrews. *J Orofac Orthop Fortschritte Kieferorthopadie OrganOfficial J Dtsch Ges Kieferorthopadie*. marzo de 2010;71(2):117–24.

15. Lin JJ-J, White LW. Creative orthodontics: blending the Damon System & TADs to manage difficult malocclusions. 2007.

16. J. Primo. Niveles de evidencia y grados de recomendación. 2:39–42.

17. Berens A, Wiechmann D, Dempf R. Mini- and micro-screws for temporary skeletal anchorage in orthodontic therapy. *J Orofac Orthop Fortschritte Kieferorthopadie OrganOfficial J Dtsch Ges Kieferorthopadie*. noviembre de 2006;67(6):450–8.

18. Maino BG, Pagin P, Mura P. Spider Screw®: anclaje absoluto de carga inmediata. *Rev Esp Ortod*. 2003;33(1):21–30.

19. Baumgaertel S, Razavi MR, Hans MG. Mini-implant anchorage for the orthodontic practitioner. *Am J Orthod Dentofac Orthop Off Publ Am Assoc Orthod Its Const Soc Am Board Orthod*. abril de 2008;133(4):621–7.

20. Quintanilla DS. Nuestro protocolo en la utilización de microtornillos. *Monogr Clínicas En Ortod Publ Of Asoc Iberoam Ortod*. 2005;23(2 (ABR-JUN)):39–51.

21. Zawawi KH. Acceptance of orthodontic miniscrews as temporary anchorage devices.

Patient Prefer Adherence. 30 de junio de 2014;8:933–7.

22. John Jin-Jong Lin, W. Eugene Roberts. CBCT Imaging to Diagnose and Correct the Failure of Maxillary Arch Retraction with IZC Screw Anchorage. *Int J Orthod Implantol*. 2014;4–17.

23. Palacio CL de, Highsmith J del R. Utilización de los microimplantes para la tracción en ortodoncia. *J Am Dent Assoc*. 2006;1(2 (DIC)):121–7.

24. VectorTAS. Temporary Anchorage System [Internet]. Disponible en: <https://ormco.com/products/vector-tas/design.php>

25. Abu-Hussein Muhamad WN. Miniscrews: Clinical Application of Orthodontic. *RRJDS*. septiembre de 2014;2:32–43.

26. Minitornillos para Ortodoncia | Medical 10 [Internet]. Medical10. [citado 8 de junio de 2019]. Disponible en: <https://medical10.es/implantologia-alphabio/instrumental/mini-tornillos-ortodoncia/>

27. Microimplantes Para Ortodoncia - Noricum Implants [Internet]. Dentaltix - Depósito Dental Online. [citado 8 de junio de 2019]. Disponible en: <https://www.dentaltix.com/es/noricum-implants/microimplantes-ortodoncia>

28. Kit OBS Microtornillos Basic Set – Chris Chang – Central Shop [Internet]. [citado 8 de junio de 2019]. Disponible en: <https://centralshop.es/shop/productos/microtornillos/kit-obs-microtornillos-basic-set/>

29. Sino Ortho Implantes Tornillo Ortodoncia Productos Implantes Dentales - Buy Implantes Dentales. Implantes Dentales. Product on Alibaba.com [Internet]. www.alibaba.com. [citado

- 8 de junio de 2019]. Disponible en: [//www.alibaba.com/product-detail/SINO-ORTHO-Implants-screw-orthodontics-products_60387168677.html](http://www.alibaba.com/product-detail/SINO-ORTHO-Implants-screw-orthodontics-products_60387168677.html)
30. Ortho Bone Screw / Product [Internet]. www.orthobonescrew.com. Disponible en: <http://orthobonescrew.com/products.html>
 31. Chen Y-J, Kao C-T, Huang T-H. Evaluation of ten extra-alveolar temporary anchorage device insertion sites by cone beam volumetric computer tomography: a pilot study. *J Dent Sci*. 1 de marzo de 2010;5(1):21–9.
 32. Camcı H, Doruk C, Talay B. Treatment of Midline Deviation with Miniscrews: A Case Report. *Turk J Orthod*. junio de 2017;30(2):56–60.
 33. Moraga C J, Cartes-Velásquez R. Pautas De Chequeo, Parte I: Consort Y Trend. *Rev Chil Cir*. Abril De 2015;67(2):225–32.
 34. Orquín M, Molina A. Estabilidad primaria de los microtornillos en función de su longitud y diámetro mediante periotest. *Ortod Esp Bol Soc Esp Ortod*. 2006;46(4):279–86.
 35. De Almeida M, De Almeida R, Nanda R. Biomechanics of extra-alveolar mini-implant use in the infrazygomatic crest area for asymmetrical correction of class II subdivision malocclusion. *APOS Trends Orthod*. 1 de enero de 2018;8:110.
 36. Lee S-A, Chang CCH, Roberts WE. Severe unilateral scissors-bite with a constricted mandibular arch: Bite turbos and extra-alveolar bone screws in the infrazygomatic crests and mandibular buccal shelf. *Am J Orthod Dentofac Orthop Off Publ Am Assoc Orthod Its Const Soc Am Board Orthod*. octubre de 2018;154(4):554–69.
 37. Costa A, Pasta G, Bergamaschi G. Intraoral hard and soft tissue depths for temporary anchorage devices. *Semin Orthod*. 1 de marzo de 2005;11(1):10–5.
 38. Liou EJW, Chen P-H, Wang Y-C, Lin JC-Y. A computed tomographic image study on the thickness of the infrazygomatic crest of the maxilla and its clinical implications for miniscrew insertion. *Am J Orthod Dentofac Orthop Off Publ Am Assoc Orthod Its Const Soc Am Board Orthod*. marzo de 2007;131(3):352–6.
 39. Andreu Puigdollers. ¿La inserción de los microtornillos siempre es segura? *Rev Esp Ortod*. 2013;3–4.
 40. Nucera R, Bellocchio AM, Oteri G, Farah AJ, Rosalia L, Giancarlo C, et al. Bone and cortical bone characteristics of mandibular retromolar trigone and anterior ramus region for miniscrew insertion in adults. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1 de marzo de 2019;155(3):330–8.
 41. Nucera R, Lo Giudice A, Bellocchio AM, Spinuzza P, Caprioglio A, Perillo L, et al. Bone and cortical bone thickness of mandibular buccal shelf for mini-screw insertion in adults. *Angle Orthod*. septiembre de 2017;87(5):745–51.
 42. Lin S-Y, Chang C, Roberts WE. Simple Mechanics to Upright Horizontally Impacted Molars with Ramus Screws. *Orthod J Nepal*. 2015;5(2):42–7.
 43. Chris Chang, Chi Huang, W. Eugene Roberts. 3D Cortical Bone Anatomy of the Mandibular Buccal Shelf: a CBCT study to define sites for extra-alveolar bone screws to treat Class III malocclusion. *Int J Orthod implantol*. 2015;74–82.
 44. Arismendi JA, A ZMO, G FJG, B MM. Miniimplantes como anclaje en ortodoncia. *Rev Fac Odontol Univ Antioquia* [Internet]. 2006 [citado 20 de mayo de 2019];18(1). Disponible en: <http://aprendeonline.udea.edu.co/revistas/index>.

php/odont/article/view/2777

45. García-Argüelles LA, Quintanilla DS, Barbosa IR. Valoración de la resistencia mecánica a fuerzas de tracción de los microimplantes utilizados como anclaje en el tratamiento ortodóncico. *Ortod Esp Bol Soc Esp Ortod*. 2006;46(1 (ENE-MAR)):40–8.

46. Rungcharassaeng K, Kan JY, Caruso JM. Implants as absolute anchorage. *J Calif Dent Assoc*. noviembre de 2005;33(11):881–8.

47. Cartes-Velasquez R, Moraga J. Pautas de chequeo, parte III: STROBE y ARRIVE. *Rev Chil Cir*. octubre de 2016;68(5):394–9.

48. Crismani AG, Bertl MH, Celar AG, Bantleon H-P, Burstone CJ. Miniscrews in orthodontic treatment: review and analysis of published clinical trials. *Am J Orthod Dentofac Orthop Off Publ Am Assoc Orthod Its Const Soc Am Board Orthod*. enero de 2010;137(1):108–13.

49. Kuroda S, Yamada K, Deguchi T, Hashimoto T, Kyung H-M, Takano-Yamamoto T. Root proximity is a major factor for screw failure in orthodontic anchorage. *Am J Orthod Dentofac Orthop Off Publ Am Assoc Orthod Its Const Soc Am Board Orthod*. abril de 2007;131(4 Suppl):S68-73.

50. Cartes-Velasquez R, Moraga J. Pautas de chequeo, parte IV: STARD y CARE. *Rev Chil Cir*. 1 de septiembre de 2016;68(5):400–4.

58. McGuire MK, Scheyer ET, Gallerano RL. Temporary anchorage devices for tooth movement: a review and case reports. *J Periodontol*. octubre de 2006;77(10):1613–24.