

**UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
UNIDAD DE POSTGRADO**



**ABORDAJE TERAPÉUTICO DEL COLAPSO
TRANSVERSAL DEL MAXILAR SUPERIOR CON
MICROIMPLANTES (TAD´s)**

POSTULANTE: Dr. Luis Adolfo Ticona Alanoca

**TUTORES: Dra. M.Sc. Wendy Daysi Palomeque De la Cruz
Dra. M.Sc. Karla Abigail Zhunio Ordóñez
Dra. M.Sc. Carla Larrea Eyzaguirre**

**Trabajo de Grado para obtener el título de Especialista en
Ortodoncia y Ortopedia Dento Maxilo Facial**

La Paz - Bolivia
2022

DEDICATORIA

Dedico esta investigación en primer lugar a Dios por todas sus bendiciones.

A mi madre, que ha sabido formarme con buenos sentimientos, hábitos y valores lo cual me ha ayudado a seguir adelante en los momentos difíciles.

A mi padre y hermano, que desde el cielo me ilumina para seguir adelante con mis proyectos.

A mis hermanos y familia por estar siempre presentes, acompañándome.

A mi esposa e hijos, por ser el pilar fundamental de mi vida y el motor que me impulsa a seguir adelante.

Gracias.

AGRADECIMIENTOS

A la Facultad de Odontología de la Universidad Mayor de San Andrés, por ser la casa de estudios donde me formé como profesional.

A la Unidad de Postgrado de la Especialidad de Ortodoncia y Ortopedia Dentomaxilofacial de la Universidad Mayor de San Andrés, a la Dra. Esp. Carla Siacar Bacarreza, coordinadora de la Especialidad de Ortodoncia y Ortopedia Dentomaxilofacial; a la Dra. M.Sc. Wendy Palomeque De la Cruz, quien me brindó su apoyo como tutora temática; a los docentes: Dr. M.Sc. Ebingen Villavicencio Caparó, Dra. M.Sc. Karla Zhunio Ordóñez, la Dra. M.Sc. Carla Larrea Eyzaguirre y Dra. Esp. Carla Miranda Miranda, quienes coadyuvaron con la revisión del presente trabajo como contribución de su función como tutores metodológicos.

A todos los docentes de la Especialidad de Ortodoncia y Ortopedia Dentomaxilofacial, por compartir sus conocimientos.

¡Muchas gracias!

ÍNDICE DE CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I.....	3
PLANTEAMIENTO TEÓRICO	3
1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN.....	3
2. JUSTIFICACIÓN.....	8
2.1 RELEVANCIA CIENTÍFICA.....	8
2.2 RELEVANCIA SOCIAL	8
2.3 RELEVANCIA HUMANA.....	8
2.4 CONCORDANCIA CON LAS POLÍTICAS DE INVESTIGACIÓN	9
2.5 VIABILIDAD DEL ESTUDIO.....	9
2.6 INTERÉS PERSONAL.....	9
3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	10
3.1 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.....	11
4. OBJETIVOS.....	12
4.1. OBJETIVO GENERAL.....	12
4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	12
5. DISEÑO METODOLÓGICO.....	13
5.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	13
5.2 ENFOQUE DE INVESTIGACIÓN	13
5.3 TEMPORALIDAD.....	13
5.4 ESTRATEGIAS DE BÚSQUEDA	14
5.5 CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN	14
5.5.1 CRITERIOS DE INCLUSIÓN	14
5.5.2 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN	14
5.6 SELECCIÓN DE ARTÍCULOS.....	15
CAPÍTULO II.....	16
1. RESULTADOS.....	16
1.1 DIAGRAMA DE FLUJO.....	16

1.2 ESTADO DEL ARTE.....	16
1.2.1 COLAPSO TRANSVERSAL DEL MAXILAR SUPERIOR.....	16
1.2.2 MICROIMPLANTES.....	17
1.2.3 ABORDAJE TERAPÉUTICO DEL COLAPSO TRANSVERSAL DEL MAXILAR SUPERIOR CON ANCLAJE DE MICROIMPLANTES.....	18
1.2.4 EFECTOS DEL ABORDAJE TERAPÉUTICO DEL COLAPSO MAXILAR.....	19
1.2.5 VENTAJAS Y DESVENTAJAS.....	21
2. DISCUSIÓN.....	23
3. CONCLUSIONES.....	25
3.1 RECOMENDACIONES.....	26
4. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	27
ANEXOS.....	
Anexo 1 - Tabla 1. Expansión palatina no quirúrgica asistida por microimplantes antes de la cirugía ortognática para un paciente con prognatismo mandibular severo.....	
Anexo 2 - Tabla 2. Expansión ortopédica del maxilar con microimplantes ortodóncicos: Reporte de un caso.....	
Anexo 3 - Tabla 3. Aparato de expansión palatina rápida asistido por microimplantes para corregir ortopédicamente la deficiencia maxilar transversal en un adulto.....	
Anexo 4 - Tabla 4. Expansión palatina rápida asistida por microimplantes para controlar el perímetro del arco en un paciente adulto.....	
Anexo 5 - Tabla 5. Expansión maxilar rápida asistida por microimplantes de ortodoncia.....	
Anexo 6 - Tabla 6. Tratamiento no quirúrgico de la deficiencia transversal en adultos mediante Expansión Palatina Rápida Asistida por Microimplantes (MARPE).....	
Anexo 7 - Tabla 7. Caso clínico: expansión palatina mediante el uso de anclaje esqueletal.....	
Anexo 8 - Tabla 8. Expansión maxilar rápida asistida por microimplantes: reporte de caso.....	
Anexo 9 - Tabla 9. Guía MARPE: Reporte de un caso.....	
Anexo 10 - Tabla 10. Expansión palatina rápida asistida con microimplantes.....	

Anexo 11 - Tabla 11. Expansión rápida maxilar asistida con microimplantes.....

Anexo 12 - Tabla 12. Diagnóstico y planificación digital interdisciplinar. A propósito de un caso de ortodoncia y conservadora.

Anexo 13 - Tabla 13. Uso de la expansión rápida palatal asistida por microimplantes (MARPE) en tratamientos ortopédicos maxilares – revisión de literatura y relato de caso.

Anexo 14 - Tabla 14. Corrección de asimetría facial en un adulto con disyunción palatina unilateral asistida por microimplantes (MARPE) - Nueva Técnica: Reporte de caso.

Anexo 15 - Tabla 15. Evaluación de problemas transversales y corrección mediante Expansor Maxilar Esquelético MSE, terapia MARPE.

Anexo 16. Carta de recepción del artículo.....

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Diagrama de flujo.....16

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía 1. Fotografía intraoral de colapso maxilar superior	17
Fotografía 2. Microimplantes a 2-3 mm de la zona paramedial de la sutura palatina.....	18
Fotografía 3. Pre y post disyunción con MARPE.....	19
Fotografía 4. Diastema anterior: signo clínico característico de la disyunción maxilar.....	21

RESUMEN

La atresia o estrechez del maxilar superior es una patología de origen multifactorial que genera un colapso transversal, el mismo implica la carencia de espacio necesario para la disposición correcta de las piezas dentales. El presente trabajo es una revisión narrativa con el objetivo de describir el abordaje terapéutico del colapso transversal del maxilar superior con microimplantes (TAD's), determinando los efectos esqueléticos y dentoalveolares en el maxilar superior, así como las ventajas y desventajas del tratamiento. La búsqueda de artículos se realizó a través de las plataformas de: SciELO, PubMed, Google Académico y Medline. Se seleccionaron 21 artículos cuyos textos completos fueron descargados para examinarlos a detalle y verificar que cumplieran con todos los criterios de inclusión, de los cuales se obtuvieron 15 artículos para elaborar esta revisión narrativa. El abordaje terapéutico del colapso transversal se produce por medio de la expansión rápida del maxilar (ERM) o disyunción maxilar, en pacientes jóvenes en crecimiento; y en los pacientes adultos se suele emplear un tratamiento con técnica MARPE con microimplantes (TAD's). Se concluye que este procedimiento resulta útil en la población joven-adulta, y su principal efecto esquelético es la apertura de la sutura maxilar que varía de 2 a 8.8 mm. Muchos autores coinciden en que el manejo del colapso transversal del maxilar superior con microimplantes, no genera efectos dentoalveolares negativos, al contrario, tiene ventajas biomecánicas debido al anclaje con el hueso palatino, reduciendo el riesgo de movimientos dentales indeseados y permitiendo un control del crecimiento vertical.

Palabras claves: Colapso transversal, maxilar superior, microimplantes, TAD's.

ABSTRACT

The atresia or narrowness of the upper jaw is a pathology of multifactorial origin that generates a transverse collapse, it implies the lack of space necessary for the correct arrangement of the dental pieces. The present work is a narrative review with the objective of describing the therapeutic approach of transverse maxillary collapse with microimplants (TAD's), determining the skeletal and dentoalveolar effects in the maxilla, as well as the advantages and disadvantages of treatment. The search for articles was carried out through the following platforms: SciELO, PubMed, Google Scholar and Medline. 21 articles whose full texts were downloaded were selected to examine them in detail and verify that they met all the inclusion criteria, of which 15 articles were obtained to prepare this narrative review. The therapeutic approach to transverse collapse occurs through rapid maxillary expansion (RME) or maxillary disjunction, in young growing patients; and in adult patients, treatment with the MARPE technique with microimplants (TAD's) is usually used. It is concluded that this procedure is very useful in the young-adult population, and its main skeletal effect is the opening of the maxillary suture that varies from 2 to 8.8 mm. Many authors agree that the management of the transverse collapse of the maxilla with microimplants does not generate negative dentoalveolar effects, on the contrary, it has biomechanical advantages due to the anchorage with the palatine bone, reducing the risk of unwanted dental movements and allowing vertical growth control.

Key words: Transverse collapse, upper jaw, microimplants, TAD's.

INTRODUCCIÓN

El colapso maxilar se refiere a la falta de crecimiento del maxilar o estrechez maxilar, lo que genera la carencia de espacio necesario para la disposición correcta de las piezas dentales, que generalmente se debe a factores de índole congénita, problemas respiratorios y hábitos adquiridos. (1) El tratamiento de ortodoncia tiene el propósito de prevenir y corregir alteraciones del desarrollo, la posición de los maxilares y las formas de las arcadas dentarias, para devolver el equilibrio funcional y morfológico de la cavidad bucal y la cara, en lo posible, con el mínimo de efectos indeseados. (2)

Uno de los tratamientos de ortodoncia para la corrección del colapso maxilar, es la disyunción, la misma logra estimular el crecimiento del maxilar al transmitir grandes fuerzas hacia la red de suturas circunmaxilares, pero para que ello suceda, es necesario que las suturas aún sean susceptibles a los estímulos mecánicos que transmiten los aparatos de ortodoncia, condición que generalmente se cumple en pacientes jóvenes en etapa de crecimiento. (3)

Tradicionalmente, los aparatos de anclaje más empleados son los que tienen un anclaje a los dientes y a los tejidos blandos, los mencionados suelen generar movimientos dentarios indeseados, lo cual incrementa el riesgo de recesión gingival, reabsorción de raíces y reabsorción del hueso alveolar, entre otros. (4) Por ello, se refiere que el anclaje esquelético con minitornillos puede resultar útil para resolver dichos inconvenientes, permitiendo movimientos asimétricos de los dientes en los tres planos del espacio, generando una transmisión de la fuerza con una mejor distribución sobre la superficie palatina, por lo tanto, proporcionando ventajas biomecánicas con efectos más directos en las suturas.

El colapso maxilar es una alteración del desarrollo del maxilar superior, frecuente en la población joven y adulta, algunos de los factores predisponentes en su etiología multifactorial son los trastornos miofuncionales.

El reducido conocimiento por parte de los profesionales ortodoncistas en relación al abordaje terapéutico del colapso transversal del maxilar superior con microimplantes (TAD's), provoca tratamientos inadecuados o deficientes.

Este trabajo realizó una revisión narrativa del abordaje terapéutico de colapso transversal del maxilar superior con microimplantes (TAD's) y los efectos esqueléticos y dentoalveolares, así también las ventajas y desventajas que conllevan dicho tratamiento. Se consultaron 15 artículos obtenidos según criterios de selección, publicados en revistas de investigación científica, los cuales se constituyen, principalmente, en reportes de casos clínicos.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO TEÓRICO

1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

Gainsforth y cols. (1945), publicaron por primera vez un estudio sobre microimplantes titulado: “Un estudio de las posibilidades de anclaje de la ortodoncia en el hueso basal” (6). Posteriormente, otro autor, Linkow, empleó aditamentos de anclaje en el maxilar inferior, con elásticos clase II, con el objetivo de retraer el sector anterosuperior. (7)

Chambi y cols. (2012), en un artículo de revisión de la literatura titulado: “Mini implantes en ortodoncia”, cuyo objetivo fue determinar que los microimplantes son pequeños tornillos de titanio que se utilizan en ortodoncia para conseguir el anclaje y punto de apoyo, consiguiendo simplificar y acelerar el tratamiento ortodóncico, siendo posteriormente retirados al no estar unidos al hueso. Concluyeron que el uso de los microimplantes es favorable del 75% del espacio, como base de anclaje máximo. Los microimplantes deben ser aplicados posterior a una valoración clínica y radiográfica hecha por el clínico quien valorará el área en el que deba aplicar los tornillos para la realización del tratamiento deseado. (8)

Huertas y cols. (2014), en un estudio titulado: “Expansión ortopédica del maxilar con miniimplantes ortodónticos”, cuyo objetivo fue determinar las ventajas biomecánicas de los miniimplantes que permiten realizar un tratamiento más efectivo y eficiente para la expansión ortopédica del maxilar puede reducir considerablemente el movimiento indeseable de los dientes. Se presenta el caso clínico de una paciente femenina de 13 años de edad con diagnóstico de maxilar colapsado, tratado con un dispositivo de acrílico con un tornillo de expansión, el cual fue anclado a dos miniimplantes colocados en el paladar y a los primeros molares para hacer la expansión del maxilar. Se concluye que la técnica logra

cambios esqueletales aceptables con un mínimo de efectos secundarios en los dientes usados como anclaje. (9)

Pérez y cols. (2014), elaboraron un estudio de revisión titulado: “Mini-implantes en ortodoncia”, con el objetivo de realizar una revisión de la bibliografía y describir el uso de dispositivos de anclaje temporal (TAD´s), concluyendo que constituyen uno de los mejores sistemas de anclaje en el tratamiento de ortodoncia, existiendo un porcentaje bajo de fracaso. (10)

Puebla (2015), publicaron un estudio titulado: “Manejo de la dimensión transversal por medio de microtornillos”, con el objetivo de describir la alternativa para la corrección de la deficiencia transversal esquelética en el maxilar superior, mencionando que la expansión con el uso de microtornillos o aditamentos de anclaje esquelético temporal (TAD´s) es efectiva, ya que gracias a esta técnica se logra la disyunción de la sutura media palatina y los procesos maxilares se podrán separar para corregir el problema de discrepancia transversal del maxilar superior con respecto al inferior sin compensaciones dentoalveolares. Concluye que la técnica es sencilla, económica, precisa y con un alto índice de efectividad, sin embargo, el especialista tratante debe poseer conocimientos de anatomía, fisiología y por supuesto de bases mecánicas para lograr el éxito en el tratamiento. (11)

Sung y cols (2016), publicaron un artículo titulado: “La expansión maxilar rápida asistida por minitornillos no quirúrgica da como resultado una estabilidad aceptable en adultos jóvenes”, cuyo objetivo fue evaluar la estabilidad de la expansión maxilar rápida asistida por minitornillos no quirúrgica en 69 pacientes adultos jóvenes con una deficiencia transversal del maxilar. Concluyendo que MARME no quirúrgico puede ser una modalidad de tratamiento clínicamente aceptable y estable para adultos jóvenes con una deficiencia maxilar transversal. (12)

Osório y cols. (2017), publicaron un artículo titulado: “Estudio de la reacción tisular de la región de la sutura palatina media en ratas, después de la disyunción con resorte anclado en mini-implantes”, cuyo objetivo fue verificar los eventos tisulares, particularmente los relacionados con la diferenciación osteogénica, que ocurren en la región de la sutura palatina después de la disyunción, mediante análisis histológicos e inmunohistoquímicos en ratas. Concluyendo que después de la disyunción hubo presencia de osteoblastos en una matriz osteoide en la región de la sutura palatina media. (13)

Aliaga y cols. (2018), presentaron una publicación titulada: “Caso clínico: expansión palatina mediante el uso de anclaje esquelético”, con el objetivo de describir el tratamiento de un paciente de sexo masculino de 15 años con una compresión maxilar, además de otras alteraciones, concluyendo que el tratamiento con anclaje esquelético al paladar pueden servir para tratar de reducir los efectos secundarios que producen los disyuntores convencionales. No obstante, es importante elegir los sitios de inserción palatina adecuados para los microtornillos. (14)

Díaz y cols. (2019), presentaron un estudio de revisión de la literatura titulado: “Expansión rápida palatina asistida por microimplantes (MARPE)”, con el objetivo de describir que la edad se considera un factor importante cuando se piensa en un tratamiento que involucre la expansión rápida palatina, con el fin de obtener una expansión ortopédica. También se menciona que la expansión se logra, no solo mediante la separación de la sutura mediopalatina, sino también por sus efectos en las suturas circunmaxilares. Concluyendo que la expansión rápida palatina asistida por microimplantes, conocida como MARPE, puede ofrecer un enfoque alternativo para expandir el hueso basal, sin intervención quirúrgica, maximizando el efecto esquelético. (15)

Delgado y cols. (2019), presentaron un artículo de revisión titulado: “Expansión rápida del maxilar superior y su impacto a nivel de la vía aérea superior: revisión bibliográfica”, con el objetivo de conocer que el tratamiento de expansión rápida

del maxilar (ERM), es muchas veces, el tratamiento de elección para la corrección de compresiones maxilares. Concluyendo que la expansión rápida del maxilar, induce un aumento significativo en el volumen de la vía aérea. (16)

Miranda (2020), publicó un estudio titulado: “Evaluación de problemas transversales y corrección mediante Expansor Maxilar Esquelético MSE, terapia MARPE”, en el cual describe que es necesario realizar una medición de la dimensión transversal del maxilar superior más objetiva, para obtener una coordinación dental y esquelética con respecto a la mandíbula. Para tal efecto, se evaluaron a tres pacientes de sexo femenino. El objetivo fue alcanzar una corrección transversal adecuada del maxilar superior respecto al ancho mandibular. Debido a su maduración ósea en la sutura palatina se elige el tratamiento de expansión maxilar asistida con microimplantes (MARPE) mediante el aparato Expansor Maxilar Esquelético (MSE). Se concluye que el resultado conseguido sugiere una disyunción de la sutura palatina en las pacientes, favoreciendo la expansión maxilar. (17)

Muñoz y cols. (2021), presentaron una revisión de la literatura titulada: “Expansión palatina rápida asistida con microtornillos, diseños de aparatos encontrados en la literatura”, con el objetivo de agrupar los tipos de aparatos que incluyen microtornillos en su estructura y determinar cuál es el de mayor predilección para servir como guía de acercamiento a odontólogos que tengan interés en el área de ortodoncia. Se realizó una revisión bibliográfica, encontrando 39 resultados que cumplieron con los criterios de inclusión. Como conclusión, se hallaron 5 tipos de diseños. Si bien, se agruparon las variaciones encontradas, no es viable establecer una guía para los tratantes debido a que esta debe ser individualizada. (18)

Ibasetta y cols. (2021), publicaron un artículo de reporte de caso, titulado: “Tratamiento mediante corticopuntura más MARPE en pacientes con hipoplasia maxilar como alternativa al SARPE”, cuyo objetivo fue describir el caso clínico en el que se realizó una técnica propuesta por Won Moon asociado a corticopunturas

a nivel de la sutura palatina media, en un paciente de 35 años con déficit maxilar, en el que se logró corregir la compresión maxilar. Concluyendo que la combinación de corticopuntura y MARPE es una alternativa eficaz a métodos quirúrgicos agresivos. (19)

Silva y cols. (2021), publicaron un artículo titulado: “Disyunción maxilar rápida asistida con microtornillos en pacientes en crecimiento con deficiencia maxilar transversal”, cuyo objetivo fue determinar los beneficios de la disyunción maxilar rápida sobre la disyunción tradicional en pacientes jóvenes y en crecimiento. Concluyendo que la disyunción maxilar rápida asistida por microtornillos (MARPE) probablemente disminuye la pérdida de hueso alveolar bucal y la resistencia de la vía aérea nasal en comparación a la disyunción maxilar rápida tradicional (RME). MARPE podría disminuir la inclinación dentaria y resultar en poca o nula diferencia en la percepción de dolor en comparación con RME. (20)

2. JUSTIFICACIÓN

2.1 RELEVANCIA CIENTÍFICA

Este estudio tiene relevancia científica, pues pretende aportar al ámbito académico de la Universidad Mayor de San Andrés y a la Especialidad de Ortodoncia y Ortopedia Dentomaxilofacial, con la información respectiva sobre el manejo del colapso transversal del maxilar superior por medio de microimplantes TAD's.

Es muy importante que el profesional en odontología sea capaz de adquirir no solo habilidades propias de su profesión, a través de conocimientos científicos y técnicos, sino que procure una actualización constante. Por esa razón, revisiones como la presente tienen la labor de exponer una recopilación de la actividad científica y una revisión crítica del manejo del colapso transversal del maxilar superior, tomando como base la mejor evidencia científica disponible.

2.2 RELEVANCIA SOCIAL

El tema tiene relevancia social ya que el colapso transversal del maxilar superior es un problema frecuente en nuestro medio y provoca que no exista espacio suficiente para albergar correctamente a todas las piezas dentales, por lo que el tratamiento oportuno beneficia en gran manera al paciente, gracias a la rehabilitación de las funciones orales, proporcionándole el bienestar físico y emocional, contribuyendo a mejorar sus relaciones interpersonales

2.3 RELEVANCIA HUMANA

La presente revisión narrativa genera una repercusión en el aspecto de la salud, ya que el abordaje terapéutico con microimplantes permite la corrección del colapso transversal del maxilar superior para que el paciente restablezca su calidad de vida. Teniendo en cuenta que la salud bucal es un componente fundamental de la salud general, es así que el bienestar bucodental constituye una pieza imprescindible en relación al bienestar del paciente. El preservar las piezas dentarias y la correcta oclusión, son muy importantes para llevar a cabo

funciones tan vitales como la alimentación, la comunicación, el afecto, además de su relación con aspectos de carácter fisiológico, psicológico y social, así como el cuidado de la estética, la sonrisa que está íntimamente relacionada con el bienestar del paciente.

2.4 CONCORDANCIA CON LAS POLÍTICAS DE INVESTIGACIÓN

Esta revisión bibliográfica narrativa se encuentra en el marco de las políticas de investigación de la Facultad de Odontología de la Universidad Mayor de San Andrés.

2.5 VIABILIDAD DEL ESTUDIO

La presentación de esta investigación es viable, ya que se cuentan con los siguientes recursos:

-Recursos financieros.

El estudio fue autofinanciado por el investigador.

-Recursos institucionales.

Esta revisión narrativa no emplea medios institucionales para ingresar a la base de datos de la biblioteca de la Universidad.

-Recursos humanos.

Esta revisión narrativa es viable porque cuenta con los recursos humanos suficientes para llevar a cabo el estudio, entre ellos se encuentran: tutora temática, tutores metodológicos de Ecuador, tutora metodológica de Bolivia) y el investigador.

2.6 INTERÉS PERSONAL

La elaboración de este estudio constituye un requisito para obtener el título de Especialista en Ortodoncia y Ortopedia Dentomaxilofacial de la Universidad Mayor de San Andrés.

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El colapso maxilar es una alteración del desarrollo del maxilar superior, frecuente en la población joven y adulta, algunos de los factores predisponentes en su etiología multifactorial son los trastornos miofuncionales, generalmente asociados con hábitos de succión como chuparse el dedo. Para el tratamiento de esta patología existen varias alternativas de tratamiento, una alternativa de tratamiento es el uso de dispositivos de anclaje temporal (TAD's) que se constituye en una opción de tratamiento muy válida para resolver alteraciones de dimensión transversal y que, con la aparición de los microimplantes, se han logrado resolver problemas que requieren un anclaje absoluto, evitando utilizar otras técnicas más complicadas y dolorosas o aparatología que requiera la colaboración del paciente.

El reducido conocimiento por parte de los profesionales ortodoncistas en relación al abordaje terapéutico del colapso transversal del maxilar superior con microimplantes (TAD's), provoca tratamientos inadecuados o deficientes.

El presente trabajo realiza una revisión narrativa centrada en el abordaje terapéutico del colapso transversal del maxilar superior con microimplantes, para proporcionar información actualizada a la comunidad odontológica específicamente en el área de ortodoncia, buscando beneficios en cuanto a los aspectos anatómicos, funcionales y estéticos.

3.1 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

Por todo lo expuesto en el planteamiento del problema, surge la siguiente pregunta de investigación:

¿Cómo abordar terapéuticamente el colapso transversal del maxilar superior con microimplantes (TAD's)?

4. OBJETIVOS

4.1. OBJETIVO GENERAL

Describir el abordaje terapéutico del colapso transversal del maxilar superior con microimplantes (TAD's).

4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar los efectos esqueléticos que produce el empleo de TAD's en la arcada superior.
- Determinar los efectos dentoalveolares que produce el empleo de TAD's en la arcada superior.
- Establecer las ventajas y desventajas del tratamiento con TAD's para el manejo de colapso transversal del maxilar superior.

5. DISEÑO METODOLÓGICO

El presente trabajo de investigación es una revisión narrativa de la literatura, que se enmarca en un tipo de revisión bibliográfica basado en la lectura y contraste de diferentes fuentes, exclusivamente teóricas, presenta resúmenes claros y de forma estructurada sobre toda la información disponible en base a datos digitales, encontrándose orientada a responder una pregunta específica, que en este caso es: ¿Cómo abordar terapéuticamente el colapso transversal del maxilar superior con microimplantes (TAD's)?, para lo cual la presente investigación estará constituida por varios artículos y fuentes de información que presenten un alto nivel de evidencia científica, disponibles en las bases de datos digitales a las que tendremos acceso.

Gracias a la revisión narrativa de la literatura se sigue un proceso de elaboración de la investigación de manera comprensible, con el propósito de recolectar, seleccionar, evaluar de manera crítica y realizar el resumen de toda la evidencia disponible acerca del abordaje del colapso transversal del maxilar superior con microimplantes (TAD's), los efectos esqueléticos y dentoalveolares que genera dicho tratamiento, además de conocer sus ventajas y desventajas.

5.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN

La presente revisión es de tipo descriptiva, pues busca especificar el abordaje terapéutico del colapso transversal.

5.2 ENFOQUE DE INVESTIGACIÓN

El enfoque de esta investigación es cuantitativo, ya que se sustenta en el análisis e interpretación de resultados del tratamiento, a través de la recolección y análisis de datos para responder a la pregunta de investigación planteada.

5.3 TEMPORALIDAD

Este estudio es de tipo retrospectivo, pues hace referencia a publicaciones realizadas en un tiempo pasado.

Es transversal, pues combina datos recopilados en un periodo de tiempo determinado.

5.4 ESTRATEGIAS DE BÚSQUEDA

La búsqueda de evidencia científica se efectuó desde la primera semana del mes de octubre de 2021 a la última semana del mes de noviembre del mismo año, con el propósito de brindar información actual y válida sobre el tema de investigación.

Tipo de publicación: Artículos científicos de revistas científicas, tesis de postgrado.

Fuentes documentales: SciELO, PubMed, Google Académico y Medline.

Palabras clave: “Colapso transversal” AND “maxilar superior” AND “microimplantes” AND “TAD´s”.

Operador booleano: AND.

5.5 CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN

5.5.1 CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- Artículos que contengan información sobre el abordaje terapéutico del colapso transversal del maxilar superior con microimplantes (TAD´s).
- Artículos cuyo diseño de investigación sea descriptivo.
- Tesis de postgrado.

5.5.2 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- Artículos de revistas no indexadas.
- Artículos con una calidad de redacción deficiente.
- Artículos que no posean una buena calidad metodológica.
- Tesis de pre-grado.

5.6 SELECCIÓN DE ARTÍCULOS

La selección de artículos se realizó a través de la evaluación de los títulos y los resúmenes de las publicaciones encontradas en las bases de datos de: SciELO, PubMed, Google Académico y Medline, encontrándose 36 artículos en el inicio de la búsqueda de información desde octubre a noviembre de 2021.

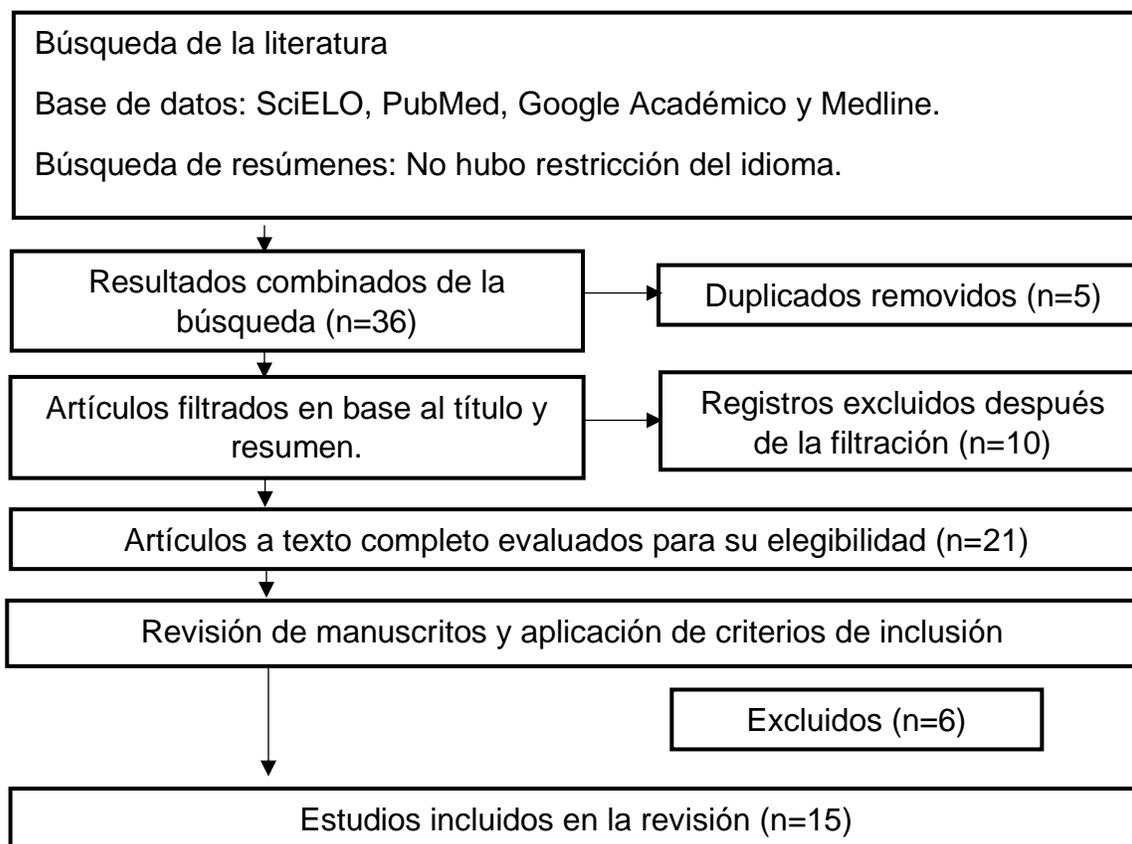
Se seleccionaron 21 artículos cuyos textos completos fueron descargados para examinarlos a detalle y verificar que cumplieran con todos los criterios de inclusión, de los cuales fueron excluidos 6 por carecer de la información requerida, finalmente obteniendo 15 artículos para elaborar esta revisión narrativa.

CAPÍTULO II

1. RESULTADOS

1.1 DIAGRAMA DE FLUJO

Figura 1. Diagrama de flujo



Fuente: Elaboración propia.

1.2 ESTADO DEL ARTE

Posterior a una evaluación exhaustiva de la literatura, se seleccionaron 15 artículos para desarrollar el presente estudio, los artículos fueron publicados entre los años 2010 a 2020. No se restringió el idioma en la búsqueda de los artículos, y se encontraron: 8 publicaciones en español, 4 publicaciones en inglés y 3 publicaciones en portugués.

Las publicaciones seleccionadas mediante la metodología de búsqueda (Figura 1), correspondían a un diseño de estudio de reporte de caso clínico, con una muestra de un paciente con colapso maxilar en cada reporte.

El origen de los artículos analizados en esta revisión narrativa fue: 1 de Ecuador, 2 de Argentina, 4 de Brasil, 1 de Perú, 1 de Chile, 2 de Estados Unidos, 1 de México y 2 de Corea del Sur.

1.2.1 COLAPSO TRANSVERSAL DEL MAXILAR SUPERIOR

La atresia o estrechez del maxilar superior es una alteración generada por un insuficiente desarrollo, ocasionando un colapso transversal. Su etiología es multifactorial y puede originarse por trastornos miofuncionales del sistema estomatognático (17), generalmente asociado a hábitos nocivos como chuparse el dedo y a una posición anormalmente más baja de la lengua, lo que deja espacio para que los músculos buccinadores apliquen fuerzas dominantes y vayan contrayendo el arco maxilar. (21)

Es importante realizar un diagnóstico en edad temprana, no solo para resolver dicha patología con tratamiento ortopédico, sino también para prevenir una posible cirugía ortognática en la etapa de adultez. La inspección clínica es una herramienta muy importante para determinar la presencia del colapso maxilar, ésta se realiza por medio de la técnica descrita por Hayes, que consiste en palpar las base óseas maxilar y mandibular. Sin embargo, es conveniente efectuar

mediciones objetivas en modelos de estudio, fotografías intraorales (Fotografía 1), radiografías y tomografías de haz cónico. (17, 22)

Fotografía 1. Fotografía intraoral de colapso maxilar superior.



Fuente: Da Cunha. Expansión palatina rápida asistida por minitornillos para controlar el perímetro del arco en un paciente adulto. Corea del Sur. 2017. (23)

1.2.2 MICROIMPLANTES

Los microtornillos o microimplantes (Fotografía 2) están constituidos por una sección atornillada que irá en la porción ósea, un cuello transmucoso y una cabeza. Las formas más usadas son cilíndrica y cilíndrica-cónica con un diámetro de 2 a 3 mm y una longitud que puede variar desde 6 hasta 14 mm, con una banda externa de 2 mm de longitud. (9) El sitio de colocación de los microimplantes debe ser cuidadosamente seleccionado, tomando en cuenta las necesidades biomecánicas, el estado de los tejidos blandos y óseos, el acceso y la comodidad del paciente. Generalmente, las áreas paramediales de la sutura maxilar, son de primera elección. (22)

Fotografía 2. Microtornillos a 2-3 mm de la zona paramedial de la sutura palatina.



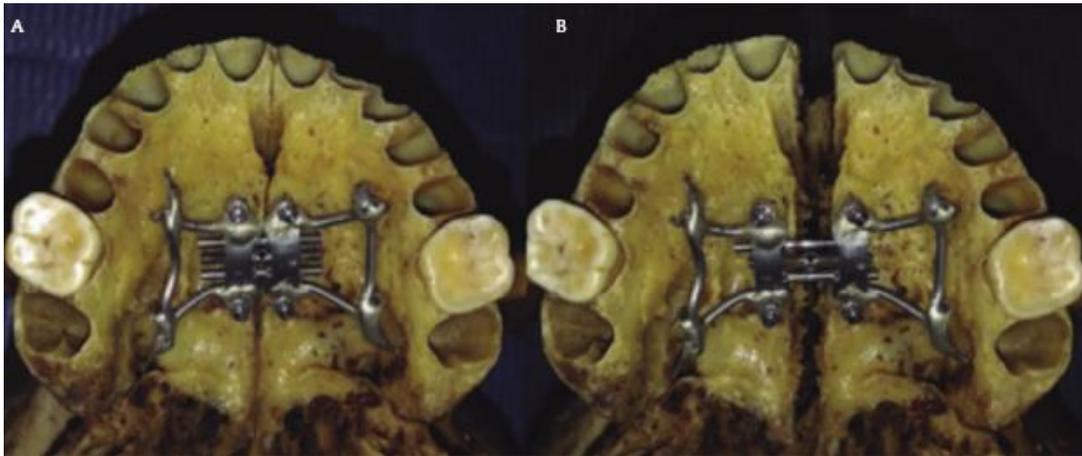
Fuente: Ferrando. Diagnóstico y planificación digital interdisciplinar. A propósito de un caso de ortodoncia y conservadora. España. 2020. (24)

Los autores de los artículos revisados (10, 18-25, 27-32), emplearon diferentes tipos de microimplantes, por ejemplo: Miranda (17) empleó microimplantes de 10 mm, Ceron y col. (26) emplearon microimplantes 11 mm de largo en la región anterior y 2 microimplantes de 9 mm en la región posterior, Minervino y cols. (27) utilizaron microimplantes de 15 mm, lo que significa que la elección de los microimplantes depende de cada caso clínico.

1.2.3 ABORDAJE TERAPÉUTICO DEL COLAPSO TRANSVERSAL DEL MAXILAR SUPERIOR CON ANCLAJE DE MICROIMPLANTES

El abordaje terapéutico del colapso transversal se lleva a cabo a través de la expansión rápida del maxilar (ERM) o disyunción maxilar, que es un procedimiento muy empleado por los ortodontistas, con el objetivo de separar la sutura media palatina en pacientes jóvenes en crecimiento. (7) Por otro lado, los pacientes adultos pueden someterse a un tratamiento con técnica MARPE (Expansión Palatina Rápida Asistida por Microimplantes) (Fotografía 3) o en casos de mayor maduración, a un procedimiento más invasivo denominado SARPE (Expansión Palatina Rápida Asistida Quirúrgicamente). (9)

Fotografía 3. Pre y post disyunción con MARPE.



Fuente: Aguilar y Benavides. Expansión rápida maxilar asistida con microimplantes. Revista española de cirugía oral y maxilofacial. 2019; 41(1): 45. (30)

Los aparatos disyuntores tradicionalmente empleados tienen un anclaje a los dientes o a los dientes y al tejido blando, ya que ambas opciones pueden generar una separación de la sutura media palatina, resultando en una expansión, no obstante, estas fuerzas pueden producir eventos adversos como el incremento en la inclinación dental, problemas a nivel periodontal, reabsorción radicular y ósea. Es por ello que se diseñaron nuevos aparatos de anclaje óseo o híbridos (anclaje óseo y dental) por medio de microimplantes para una mejor distribución de las fuerzas en la superficie palatina. (23)

1.2.4 EFECTOS DEL ABORDAJE TERAPÉUTICO DEL COLAPSO MAXILAR

Los efectos del abordaje terapéutico del colapso maxilar superior se dividen en efectos esqueléticos y dentoalveolares:

- EFECTOS ESQUELÉTICOS

El principal efecto esquelético del abordaje terapéutico del colapso maxilar es la apertura de la sutura maxilar, lo que significa una expansión efectiva que varía en cada caso clínico analizado. Para determinar si la apertura es o no efectiva,

se deben realizar radiografías periapicales u oclusales de control y verificación, para evitar exposiciones altas de radiación con tomografías. (17)

Los sistemas de MARPE actúan provocando menor estrés de expansión en las activaciones dentro de los tres contrafuertes: cigomáxicomaxilar, nasomaxilar y pterigomaxilar. (17, 25) La geometría de la expansión rápida del maxilar es en sentido piramidal, lo que significa que existe una mayor expansión en la zona anterior del paladar, debido a que los puntos de resistencia son más suaves; y es menor en la zona posterior porque es más resistente por su mayor osificación de los huesos palatinos y la resistencia cigomática (17, 22), por lo que es ideal ubicar un aparato de disyunción a nivel de los primeros molares superiores o en las zonas de mayor resistencia del maxilar superior. (30)

- EFECTOS DENTOALVEOLARES

En cuanto a los efectos dentoalveolares, se menciona que el abordaje terapéutico del colapso transversal del maxilar superior con microimplantes no genera alteraciones como: recesiones gingivales, reabsorciones o adelgazamiento de la tabla ósea. (9) No obstante, pueden existir inclinaciones bucales de molares, disminución de la cresta alveolar, disminución de la cortical ósea externa y aumento del ancho óseo alveolar palatino, como menciona Miranda. (17)

Un signo clínico presente en varios reportes clínicos (18, 19, 26, 27), es el diastema anterior (Fotografía 4), que se considera una evidencia del éxito de la apertura de la sutura maxilar.

Fotografía 4. Diastema anterior: signo clínico característico de la disyunción maxilar.



Fuente: Minervino y cols. MARPE Guide: A Case Report. The Journal of Contemporary Dental Practice. 2019; 20 (9): 1104. (27)

1.2.5 VENTAJAS Y DESVENTAJAS

- VENTAJAS

El anclaje con microimplantes proveen ventajas biomecánicas que permiten realizar un tratamiento más efectivo y eficiente (18, 21, 22, 28); estas ventajas se refieren, en su gran mayoría, al anclaje con el hueso, dando lugar a resolver tres problemas clásicos relacionados al abordaje terapéutico del maxilar colapsado:

- Es capaz de reducir el movimiento indeseado de los dientes que son usados como anclaje (vestibularización de los molares; incrementando el riesgo de dehiscencia, recesión gingival y oclusión traumática).
- Puede lograr un control del crecimiento vertical (sobre todo en pacientes hiperdivergentes).
- Pueden separar la sutura media palatina en algunos pacientes adultos. (9)

En relación a las ventajas de la técnica, muchos autores concuerdan con que es un procedimiento sencillo, rápido y además efectivo. (24, 25, 27, 30)

- DESVENTAJAS

Según las referencias bibliográficas consultadas, ciertos autores no mencionan desventajas asociadas a la técnica (21, 22, 25, 30). Sin embargo, otros autores como Aliaga y col. (14) y Da Silva (31) manifestaron que esta técnica puede tener recidiva a corto plazo, así también puede ocasionar dolor post operatorio, por lo que se debe medicar con analgésicos y antiinflamatorios, siendo muy importante un sitio adecuado de anclaje, pues es crítico y requiere cuidadosa consideración de los tejidos duros y blandos (25), indicaciones terapéuticas, necesidades biomecánicas, accesibilidad y comodidad del paciente. Desde el punto de vista ortodóncico, el hueso alveolar, la zona retromolar, la tuberosidad del maxilar y el paladar son las zonas más usadas para insertar los implantes. (9)

2. DISCUSIÓN

El colapso transversal del maxilar superior es un problema desafiante, especialmente en pacientes adultos. (29) La evidencia científica encontrada, menciona que el uso de dispositivos de anclaje temporal (TAD's) se constituyen en una opción de tratamiento muy válida para resolver alteraciones de dimensión transversal (18, 21, 27, 32), y que con la aparición de los microimplantes se han logrado resolver problemas que requieren un anclaje absoluto, evitando utilizar otras técnicas más complicadas y dolorosas o aparatología que necesite la colaboración del paciente. (21, 26, 27, 31)

Autores como Paludo y cols. (21), asimismo Aguilar (30), consideran que los 15 años es el límite de edad de maduración de esta sutura, pero otros autores (14, 26) mencionan que la edad no es un indicador preciso, sin embargo, se conoce que la corrección de los problemas transversales aumenta su complejidad según avanza la edad, debido a la maduración ósea.

Los efectos esqueléticos del abordaje terapéutico del colapso maxilar se centran en la apertura de la sutura maxilar. En cada caso clínico se obtiene una dimensión diferente, por ejemplo, Aguilar y col. (30) mencionan una expansión de 2 a 3 mm de la sutura media maxilar empleando la técnica MARPE, por su parte Paludo y cols. (21) lograron una expansión de 8.8 mm con la misma técnica.

En lo que respecta a los efectos dentoalveolares, autores como Paludo y cols. (21), Ceron (26) y Minervino (27) mencionan que el abordaje terapéutico del colapso transversal del maxilar superior con microimplantes no genera efectos negativos, más al contrario, se genera un signo clínico característico que es el diastema anterior. (17, 31) De los artículos revisados, la mayoría de los autores Diaz (15), Muñoz (18), Isabeta (19), Silva y col. (20), Paludo y col. (21), Mateu y col. (22), Da Cunha (23), Ferrando (24), Minervino y col. (27), Murata (28), Kee-Joon (29), Aguilar y col (30), Da Silva (31), reportan la presencia del diastema anterior, manifestando que el tratamiento de disyunción maxilar fue efectivo.

En relación a las ventajas del abordaje terapéutico con microimplantes, Huertas (9) menciona que es capaz de reducir el movimiento indeseado de los dientes que son usados como anclaje, lo que evita problemas de dehiscencias, oclusiones traumáticas y recesiones gingivales, por lo que se considera una fuente confiable de anclaje ortopédico. (18, 31, 22, 28)

Según las referencias bibliográficas consultadas, la mayoría de los autores como Miranda (17), Ferrando (24), Aguilar y col. (30) y Homem (32), no mencionan desventajas. En contraposición, Aliaga y col. (14) y Da Silva (31) refieren que hubo dolor post operatorio en una paciente después del tratamiento, por lo que tuvo que ser medicada con analgésicos y antiinflamatorios, por lo que es importante un sitio adecuado de anclaje. Así también, Huertas y col. (9), además de Carlson y cols. (25) indican que se requiere mucha habilidad para ejecutar la técnica sin dañar los tejidos duros y blandos de los pacientes y que el tratamiento solo tiene estabilidad a corto plazo. (9, 17, 22, 29)

3. CONCLUSIONES

- El abordaje terapéutico del colapso transversal del maxilar superior con microimplantes (TAD's) es un procedimiento que permite separar la sutura media palatina, según la revisión de la literatura, dicho tratamiento se puede realizar en jóvenes y adultos con la ayuda de pequeños dispositivos (microimplantes) de diferente longitud y diámetro, que van sujetos en el paladar a los costados de la sutura media, acompañados de un disyuntor o separador maxilar tipo Hyrax con pequeños orificios para el ingreso de los microimplantes. La técnica más usada es el sistema MARPE (Expansión Palatina Rápida Asistida por Microimplantes).
- El principal efecto esquelético es la apertura de la sutura maxilar, lo que significa una expansión efectiva, la misma varía de 2 a 8 mm, según los reportes de casos clínicos estudiados.
- En relación a los efectos dentoalveolares se menciona que el manejo del colapso transversal del maxilar superior con microimplantes no genera efectos negativos como recesiones gingivales, reabsorciones o adelgazamiento de la tabla ósea.
- El tratamiento con TAD's genera ventajas biomecánicas debido al anclaje con el hueso, reduciendo el riesgo de movimientos dentarios indeseados, permiten un control del crecimiento vertical y logran separar la sutura media palatina en algunos pacientes adultos. Las publicaciones consultadas refieren como una desventaja al dolor postoperatorio y la estabilidad a corto plazo.

3.1 RECOMENDACIONES

- Se recomienda a la Unidad de Postgrado de la Facultad de Odontología de la Universidad Mayor de San Andrés, difunda la presente revisión narrativa por la importancia de la misma como alternativa de anclaje absoluto con microimplantes.
- Se recomienda que la presente revisión narrativa sirva como base para realizar otras investigaciones, como reportes de casos clínicos y ensayos clínicos aleatorizados sobre el manejo terapéutico del colapso maxilar con microimplantes (TAD's), pues se considera una alternativa de tratamiento beneficiosa para los pacientes.

4. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 Narayanan, A y Faizal, B. Correlation of lateral cephalogram and flexible laryngoscopy with sleep study in obstructive sleep apnea. *Int J Otolaryngol*. 2015.
2. Canut, J. Ortodoncia clínica y terapéutica. Segunda. Barcelona: Masson, 2005. p. 1-16.
3. Agostino, P, y otros. Orthodontic treatment for posterior crossbites. *Cochrane Database Syst Rev*. 2014.
4. Lee, J, y otros. Applications of orthodontic miniimplants. Quintessence Publishing Co. Inc. 2007.
5. Aristzábal, F. Dispositivos temporales de anclaje en ortodoncia (DTA) enfoque multidisciplinario. *Revista Científica Sociedad de Ortodoncia*. 2010; 17 (16): p. 85-115.
6. Gainsforth, L. A study of orthodontic anchorage possibilities in basal bone. *Am J Orthod Oral Surg*. 1945; 31: p. 406-417.
7. Linkow, L. Implanto-orthodontics. *J Clin Orthod*. 1970; 4: p. 685-790.
8. Chambi, G y Bustamante, G. Mini implantes en ortodoncia. *Rev. Act. Clin. Med*. 2012; 20: p. 1027-1031.
9. Huertas, A y Grageda, E. Expansión ortopédica del maxilar con miniimplantes ortodónticos. *Revista mexicana de ortodoncia*. 2014; 1(2): p. 47-56.
10. Pérez, M, Sigüencia, V y Bravo, M. Mini-implantes en ortodoncia - revisión bibliográfica. *Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría*. 2014.
11. Puebla, L. Manejo de la dimensión transversal por medio de microtornillos. *Revista Mexicana de Ortodoncia*. 2015; 3(1): p. 33-38.

12. Sung-Hwan Choi; Kyung-Keun Shi; Jung-Yul Cha; Young-Chel Park; Kee-Joon Lee. Nonsurgical miniscrew-assisted rapid maxillary expansion results in acceptable stability in young adults. *Angle Orthod* (2016) 86 (5): 713–720.
13. Osório, A, Barros, R, Gea, S, Da Costa, A, Salvatore, K, Pereira, P. Study of the Tissue Reaction of the Region of the Midpalatine Suture of Rats after Disjunction with Spring Anchored in Mini-Implants. *International Journal of Dental Sciences and Research*. 2017; 5(4):98-109.
14. Aliaga, A y Maldonado, E. Caso clínico: expansión palatina mediante el uso de anclaje esquelético. *Rev Chil Ortod*. 2018; 35 (1): p. 34-89.
15. Díaz G y Dobles A. Expansión rápida palatina asistida por microimplantes (MARPE). *Revista iDental, ULACIT-Costa Rica*. 11(2), 2019: 1-19.
16. Delgado, C, Rosenberg, F, Keith, F, Scheu, J. Expansión rápida del maxilar superior y su impacto a nivel de la vía aérea superior: revisión bibliográfica. *Odontol. Sanmarquina* 2019; 22(4): 277-282.
17. Miranda E. Evaluación de problemas transversales y Corrección mediante Expansor Maxilar Esquelético MSE, terapia MARPE. *Revista ecuatoriana de ortodoncia*. 2020.
18. Muñoz J, Riquelme M, Montecino M, Barrenechea A, Moya P. Expansión palatina rápida asistida con microtornillos, diseños de aparatos encontrados en la literatura. *Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría*, 2021.
19. Isabeta E. Tratamiento mediante corticopuntura + MARPE en pacientes con hipoplasia maxilar como alternativa al SARPE. 2021.
20. Silva, I, Tort, F, Acuña, P, Villalon, P. Disyunción maxilar rápida asistida con microtornillos en pacientes en crecimiento con deficiencia maxilar transversal. *Int. J. Inter. Dent* Vol. 14(1); 61-66, 2021.

21. Paludo D, Franzzotti E, Machado A, Moon W. Non-surgical treatment of transverse deficiency in adults using Microimplant-assisted Rapid Palatal Expansion (MARPE). *Dental Press J Orthod.* 2017 Jan-Feb;22(1):110-25.4
22. Mateu M, Ahmadi M, Mariscal J, Sánchez M. Expansión palatina rápida asistida con mini implantes. *Revista de la Sociedad Odontológica de La Plata.* 2019; 29 (57): 21-24.
23. Da Cunha A. Miniscrew-assisted rapid palatal expansion for managing arch perimeter in an adult patient. *Corea del Sur.* 2017.
24. Ferrando R. Diagnóstico y planificación digital interdisciplinar. A propósito de un caso de ortodoncia y conservadora. *España.* 2020.
25. Carlson C, Sung J, McComb R, Wilson A, Moon W. Microimplant-assisted rapid palatal expansion appliance to orthopedically correct transverse maxillary deficiency in an adult. *American Association of Orthodontists.* 2016; 149 (5): 716-728.
26. Ceron A, Augusto T. Uso de la expansión rápida palatal asistida por miniimplantes (MARPE) en tratamientos ortopédicos maxilares – revisión de literatura y relato de caso. *Journal of Oral Investigations, Passo Fundo.* 2020; 9 (1): 52-66.
27. Minervino B, Barriviera M, de Morais M, Gandini L. MARPE Guide: A Case Report. *The Journal of Contemporary Dental Practice.* 2019; 20 (9): 1102-1107.
Report. *The Journal of Contemporary Dental Practice.* 2019; 20 (9): 1102-1107.
28. Murata W. Expansão rápida da maxila assistida por mini-implantes ortodônticos. *Brasil.* 2017.
29. Kee-Joon L. Miniscrew-assisted nonsurgical palatal expansion before orthognathic surgery for a patient with severe mandibular prognathism. *Corea deL Sur.* 2010.

30. Aguilar, M y Benavides, E. Expansión rápida maxilar asistida con microimplantes. Revista Espanola de Cirugia Oral y Maxilofacial. 2019; 41(1): 44-46.

31. Da Silva T. Expansão rápida da maxila assistida por mini-implantes: relato de caso em paciente adulto. Universidade Do Sul De Santa Catarina. 2018.

32. Homem E. Corrección de asimetría facial en un adulto con disyunción palatina unilateral asistida por minitornillos (MARPE) - Nueva Técnica: Reporte de caso.

ANEXOS

TABLAS DE EXTRACCIÓN DE DATOS

Anexo 1 - Tabla 1. Expansión palatina no quirúrgica asistida por microimplantes antes de la cirugía ortognática para un paciente con prognatismo mandibular severo.

Autor, año y lugar	Diseño de estudio	Características de la muestra	Intervención de interés o de estudio	Resultados	
Kee. 2010 Corea del Sur (29)	Reporte de caso clínico.	Paciente masculino de 20 años, con una discrepancia transversal severa y prognatismo mandibular.	Terapia MARPE, (Expansión Palatina Rápida Asistida por Microimplantes), La expansión maxilar se realizó con el uso de microimplantes. No se indican los tipos de microimplantes empleados.	Efectos esqueléticos	Expansión efectiva por medio de anclaje mucoperióstico.
				Efectos dentoalveolares	Mínima inclinación del segmento bucal, solidez periodontal.
				Signo clínico	No se evidencia diastema anterior.
				Ventajas	Estabilidad a corto plazo.
				Desventajas	No se menciona.

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 2 - Tabla 2. Expansión ortopédica del maxilar con microimplantes ortodóncicos: Reporte de un caso.

Autor, año y lugar	Diseño de estudio	Características de la muestra	Intervención de interés o de estudio	Resultados	
Huertas y cols. 2014 México (9)	Reporte de caso clínico.	Paciente femenina de 12.11 años, con clase I esquelética biretrusiva, maxilar superior colapsado, mordida cruzada posterior unilateral derecha, con desviación mandibular hacia el lado derecho.	Dispositivo de acrílico con un tornillo Hyrax de 7mm de expansión anclado a dos microimplantes colocados en el paladar y bandas en los primeros molares. Los microimplantes utilizados fueron de 2.5 x 1.6 x 6 mm, marca Dewimed MOSAS.	Efectos esqueléticos	Expansión efectiva de 3 mm a nivel óseo.
				Efectos dentoalveolares	Ligera vestibularización de los primeros molares.
				Signo clínico	No se evidencia diastema anterior, radiográficamente se puede evidenciar el separo del rafe medio maxilar.
				Ventajas	Rápido anclaje.
				Desventajas	Requiere mucha consideración cuidadosa de los tejidos duros y blandos.

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 3 - Tabla 1. Aparato de expansión palatina rápida asistido por microimplantes para corregir ortopédicamente la deficiencia maxilar transversal en un adulto.

Autor, año y lugar	Diseño de estudio	Características de la muestra	Intervención de interés o de estudio	Resultados	
Carlson y cols. 2015 USA (25)	Reporte de caso clínico.	Paciente masculino de 19 años, presenta una constricción maxilar y una mordida cruzada posterior.	Terapia MARPE, (Expansión Palatina Rápida Asistida por Microimplantes), Se emplearon 4 microimplantes. No se mencionan los tipos de microimplantes empleados.	Efectos esqueléticos	Expansión efectiva de 6 mm a nivel óseo.
				Efectos dentoalveolares	Pequeña inclinación vestibular de la dentición, hueso alveolar íntegro.
				Signo clínico	No se menciona diastema anterior.
				Ventajas	Verdadera expansión esquelética.
				Desventajas	Requiere mucha consideración cuidadosa de los tejidos duros y blandos.

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 4 - Tabla 4. Expansión palatina rápida asistida por microimplantes para controlar el perímetro del arco en un paciente adulto.

Autor, año y lugar	Diseño de estudio	Características de la muestra	Intervención de interés o de estudio	Resultados	
Da Cunha 2017 Corea del sur (23)	Reporte de caso clínico.	Paciente femenina de 24 años, con clase I normodivergente, con una deficiencia transversal del maxilar superior.	Terapia MARPE, (Expansión Palatina Rápida Asistida por Microimplantes), se usó un expansor tipo Hyrax con bandas en molares y premolares, acompañado de 4 microimplantes de 1,8 mm de diámetro x 8 mm y 7 mm de longitud para las regiones anterior y posterior de la marca (Orlus, Ortholution), con una activación de una vuelta por día.	Efectos esqueléticos	Expansión efectiva de 5 mm.
				Efectos dentoalveolares	Las radiografías panorámicas y periapicales mostraron una leve reabsorción radicular apical del incisivo superior e inferior.
				Signo clínico	Se evidencia diastema anterior.
				Ventajas	Técnica clínica eficaz para la corrección de discrepancias transversales.
				Desventajas	No se menciona.

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 5 - Tabla 5. Expansión maxilar rápida asistida por mini-implantes de ortodoncia.

Autor, año y lugar	Diseño de estudio	Características de la muestra	Intervención de interés o de estudio	Resultados	
Murata 2017 Brasil (28)	Reporte de caso clínico.	Paciente masculino de 18 años, con patrón clase III retrusión maxilar, con problemas transversales, con mordida cruzada posterior.	<p>Terapia MARPE, (Expansión Palatina Rápida Asistida por Microimplantes), Se usó un expansor (Ancodent), con 4 microimplantes de 5mm de longitud, 4mm de transmucoso y 1.8mm de diámetro, se puso 2 en el sector anterior del paladar, adyacente a la sutura palatina entre el segundo premolar y primer molar.</p> <p>Los otros dos a nivel del primer molar y segundo molar, con 2 vueltas de activación por día.</p>	Efectos esqueléticos	Expansión por medio de anclaje mucoperióstico.
				Efectos dentoalveolares	Pequeña inclinación vestibular de molares.
				Signo clínico	Presencia de diastema anterior.
				Ventajas	Expansión rápido.
				Desventajas	No se menciona.

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 6 - Tabla 6. Tratamiento no quirúrgico de la deficiencia transversal en adultos mediante Expansión Palatina Rápida Asistida por Microimplantes (MARPE)

Autor, año y lugar	Diseño de estudio	Características de la muestra	Intervención de interés o de estudio	Resultados	
Paludo y cols. 2017 USA (21)	Reporte de caso clínico.	Paciente femenina de 22.6 años. Presencia de mordida cruzada posterior, deficiencia respiratoria acompañado de colapso maxilar con piezas dentarias apiñadas.	Terapia MARPE (Expansión Palatina Rápida Asistida con Microimplantes), acompañado de un expansor tipo Hyrax.	Efectos esqueléticos	Expansión efectiva de 8.8 mm a nivel óseo.
				Efectos dentoalveolares	No se evidenciaron efectos dentoalveolares indeseados.
			No se mencionan los tipos de implantes que se usaron.	Signo clínico	Presencia de diastema anterior.
				Ventajas	Rápido, efectivo.
				Desventajas	No se menciona.

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 7 - Tabla 7. Caso clínico: expansión palatina mediante el uso de anclaje esqueletal.

Autor, año y lugar	Diseño de estudio	Características de la muestra	Intervención de interés o de estudio	Resultados	
Aliaga y cols. 2018 Chile (14)	Reporte de caso clínico.	Paciente masculino de 15 años.	Se colocó un disyuntor tipo Hass de 9 mm.	Efectos esqueléticos	Expansión efectiva de 2 mm a nivel óseo.
		Presenta clase II esqueletal por mandíbula retruida, dolicofacial, compresión maxilar mixta.	Se instalaron 4 microimplantes de 1.6 mm de diámetro, 7mm de largo.	Efectos dentoalveolares	No se modificó el torque de los molares.
		Signo clínico	No se evidencia diastema anterior.		
		Ventajas	Rápido anclaje, no son tan sensibles en la colocación.		
		Desventajas	Requiere un sitio adecuado de anclaje.		

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 8 - Tabla 2. Expansión maxilar rápida asistida por microimplantes: reporte de caso.

Autor, año y lugar	Diseño de estudio	Características de la muestra	Intervención de interés o de estudio	Resultados	
Da Silva. 2018 Brasil (31)	Reporte de caso clínico.	Paciente femenina de 42 años, con maloclusión clase II, subdivisión derecha, líneas medias no coincidentes, mordida cruzada posterior por atresia maxilar.	Terapia MARPE, (Expansión Palatina Rápida Asistida por Microimplantes), se utilizó un (tornillo expansor de 11 mm), con bandas en piezas 17,16.	Efectos esqueléticos	No se menciona.
				Efectos dentoalveolares	Minimiza efectos dentoalveolares.
				Signo clínico	Presencia de diastema anterior.
				Ventajas	No se menciona.
				Desventajas	Se menciona que la paciente tuvo dolor con el tratamiento.

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 9 - Tabla 9. Guía MARPE: Reporte de un caso.

Autor, año y lugar	Diseño de estudio	Características de la muestra	Intervención de interés o de estudio	Resultados	
Minervino y cols. 2019 Brasil (27)	Reporte de caso clínico.	Paciente de 18.5 años, con mordida cruzada bilateral esquelética posterior.	Terapia MARPE, (Expansión Palatina Rápida Asistida por Microimplantes), se utilizó un tornillo expansor de 22mm, collar transmucoso de 8mm, además de microimplantes de 15 y 9 mm de longitud.	Efectos esqueléticos	Expansión efectiva de 6 mm.
				Efectos dentoalveolares	No genera alteraciones.
				Signo clínico	Presencia de diastema anterior.
				Ventajas	Sencillo, efectivo, rápido.
				Desventajas	No se menciona.

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 10 - Tabla 10. Expansión palatina rápida asistida con microimplantes.

Autor, año y lugar	Diseño de estudio	Características de la muestra	Intervención de interés o de estudio	Resultados	
Mateu y cols. 2019 Argentina (22)	Reporte de caso clínico.	Paciente masculino de 10 años, con estrechez del maxilar superior y mordida invertida bilateral.	Terapia MARPE, (Expansión Palatina Rápida Asistida por Microimplantes). Uso de un disyuntor híbrido acompañado de 2 microimplantes de 10 mm de largo y 1.6 mm de diámetro marca Dewimed MOSAS.	Efectos esqueléticos	Expansión por medio de anclaje mucoperióstico.
			2 arandelas de acero inoxidable de 2.5 mm de diámetro interno y 5 mm de diámetro externo, 2 elásticos de separación molar, resina fotocurable.	Efectos dentoalveolares	No genera volcamiento de las piezas dentarias hacia vestibular, ya que no existe ningún anclaje dentario.
			Signo clínico	Presencia de diastema anterior.	
			Ventajas	Mayor facilidad en la construcción, colocación y efectividad de la expansión, menos molesto, no genera necrosis en el ligamento.	
Desventajas	No se menciona.				

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 11 - Tabla 11. Expansión rápida maxilar asistida con microimplantes.

Autor, año y lugar	Diseño de estudio	Características de la muestra	Intervención de interés o de estudio	Resultados	
Aguilar y col. 2019 Perú (30)	Reporte de caso clínico.	Paciente femenina de 22 años. Presencia del colapso maxilar.	Terapia MARPE, (expansión palatina rápida asistida con microimplantes).	Efectos esqueléticos	Expansión de 2 a 3 mm de la sutura media palatina.
			Se coloca cuatro microimplantes ortodóncicos a los costados de la sutura media palatina.	Efectos dentoalveolares	Se minimiza el efecto de inclinación dentaria que extruye las cúspides palatinas de molares y premolares.
			No se menciona el tipo de microimplante utilizado para la expansión.	Signo clínico	Diastema anterior.
				Ventajas	Económica, efectiva y estable.
				Desventajas	No se menciona.

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 12 - Tabla 12. Diagnóstico y planificación digital interdisciplinar. A propósito de un caso de ortodoncia conservadora.

Autor, año y lugar	Diseño de estudio	Características de la muestra	Intervención de interés o de estudio	Resultados	
Ferrando. 2020 España (24)	Reporte de caso clínico	Paciente femenina de 14 años, con presencia de compresión maxilar, con una desviación leve del mentón hacia el lado izquierdo.	Terapia MARPE, (Expansión Palatina Rápida Asistida por Microimplantes), Se realiza la expansión palatina rápida asistida por microimplantes y disyuntor híbrido, para resolver el problema esquelético transversal con activaciones de 2 vueltas por día. No se mencionan los tipos de microimplantes utilizados.	Efectos esqueléticos	Expansión efectiva por medio de anclaje mucoperióstico.
				Efectos dentoalveolares	No genera alteraciones.
				Signo clínico	Presencia de diastema anterior.
				Ventajas	Rápido, efectivo.
				Desventajas	No se menciona.

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 13 - Tabla 13. Uso de la expansión rápida palatal asistida por microimplantes (MARPE) en tratamientos ortopédicos maxilares – revisión de literatura y relato de caso.

Autor, Año y lugar	Diseño de estudio	Características de la muestra	Intervención de interés o de estudio	Resultados	
Ceron y col. 2020 Brasil (28)	Reporte de caso clínico.	Paciente femenina de 36 años, con presencia de mordida cruzada unilateral posterior derecha.	Terapia MARPE, (Expansión Palatina Rápida Asistida por Microimplantes), inicialmente se realizó corticotomías en el rafe medio del paladar, se colocaron 2 microimplantes 11 mm de largo en la región anterior y 2 microimplantes de 9 mm en la región posterior con activaciones de 2 vueltas por día.	Efectos esqueléticos	Expansión efectiva por medio de anclaje mucoperióstico.
				Efectos dentoalveolares	No genera recesiones gingivales, ni reabsorciones, no disminuye la tabla ósea.
				Signo clínico	Presencia de diastema anterior.
				Ventajas	Estabilidad a largo plazo.
				Desventajas	No se menciona.

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 14 - Tabla 14. Corrección de asimetría facial en un adulto con disyunción palatina unilateral asistida por microimplantes (MARPE) - Nueva Técnica: Reporte de caso.

Autor, Año y lugar	Diseño de estudio	Características de la muestra	Intervención de interés o de estudio	Resultados	
Homem. 2020 Argentina (32)	Reporte de caso clínico.	Paciente femenina de 30.6 años, mesofacial, presencia de mordida cruzada derecha, desvío del mentón hacia el lado derecho.	Terapia MARPE, (Expansión Palatina Rápida Asistida por Microimplantes), acompañado de corticoperforaciones del rafe medio palatal por la edad del paciente.	Efectos esqueléticos	Los disyuntores soportados por mini-tornillos suelen debilitar las áreas de mayor resistencia de las estructuras maxilares.
			No se menciona el tipo de microimplantes que se utilizó.	Efectos dentoalveolares	Las piezas dentarias se separan entre sí.
				Signo clínico	Presencia de diastema anterior.
				Ventajas	Sencillo, efectivo, rápido.
				Desventajas	No se menciona.

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 15 - Tabla 15. Evaluación de problemas transversales y corrección mediante Expansor Maxilar Esquelético MSE, terapia MARPE.

Autor, Año y lugar	Diseño de estudio	Características de la muestra	Intervención de interés o estudio	Resultados	
Miranda. 2020 Ecuador (17)	Reporte de caso clínico.	Paciente femenina de 19 años, con clase I esquelética retrusiva, clase II canina y molar izquierda, desviación de la línea media inferior, con colapso transversal maxilar de 5 mm.	Terapia MARPE, (Expansión Palatina Rápida Asistida por Microimplantes), mediante Expansor Maxilar Esquelético (MSE) tipo II de 10 mm más 4 microimplantes de 11 mm de long. x 1.8 mm de diámetro.	Efectos esqueléticos	Expansión efectiva de 4.2 mm
				Efectos dentoalveolares	No genera inclinación de las piezas dentarias hacia vestibular.
				Signo clínico	Presencia de diastema anterior.
				Ventajas	Rápido, efectivo.
				Desventajas	No se menciona.

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 16. Carta de recepción del artículo.

24/2/22, 3:37

Correo: Dr. Luis Adolfo Ticona Alanoca - Outlook

[odontovital] Acuse de recibo del envío

Dra. María José Rodríguez Pacheco via Universidad Latina de Costa Rica - Revistas Científicas
<revistas@ulatina.ac.cr>

Jue 10/2/2022 19:41

Para: Luis Adolfo Ticona Alanoca <ortho_ticos@live.com.ar>

Luis Adolfo Ticona Alanoca:

Gracias por enviar el manuscrito "Abordaje terapéutico del colapso transversal del maxilar superior con microimplantes (TAD's)." a Odontología Vital. Con el sistema de gestión de publicaciones en línea que utilizamos podrá seguir el progreso a través del proceso editorial tras iniciar sesión en el sitio web de la publicación:

URL del manuscrito:

<https://revistas.ulatina.ac.cr/index.php/odontologjavital/authorDashboard/submission/479>

Nombre de usuario/a: luisadolfo80

Si tiene alguna duda puede ponerse en contacto conmigo. Gracias por elegir esta editorial para mostrar su trabajo.

Dra. María José Rodríguez Pacheco

Odontología Vital