



UNIVERSIDAD DE TALCA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
DEPARTAMENTO DE ESTOMATOLOGÍA

Fenotipo Periodontal: Relación entre el fenotipo gingival y el morfotipo óseo alveolar. Revisión narrativa.

Memoria presentada a la Escuela de Odontología de la Universidad de Talca como parte de los requisitos exigidos para la obtención del título de Cirujano Dentista.

ESTUDIANTE: TERESA MONDACA MANENT
MAYRA NUÑEZ JARA
PROFESOR GUÍA: DR. ALEJANDRO HIDALGO RIVAS

TALCA - CHILE
2019

CONSTANCIA

La Dirección del Sistema de Bibliotecas a través de su unidad de procesos técnicos certifica que el autor del siguiente trabajo de titulación ha firmado su autorización para la reproducción en forma total o parcial e ilimitada del mismo.



Talca, 2020

ÍNDICE

GLOSARIO	1
RESUMEN	2
INTRODUCCIÓN	3
1. OBJETIVOS	5
1.1 Objetivo general:	5
1.2 Objetivos específicos:	5
2. MARCO TEÓRICO	6
2.1 FENOTIPO PERIODONTAL	6
2.1.1 Definición	6
2.1.2 Relevancia del Fenotipo periodontal	6
2.1.3 Clasificación del Fenotipo periodontal	6
2.1.4 Diagnóstico del Fenotipo Periodontal	9
2.1.4.1 Evaluación Visual	9
2.1.4.2. Prueba de transparencia de la sonda (TS)	10
2.1.4.3 Evaluación transgingival	10
2.1.4.4 Medición directa, intraquirúrgica ó Calister modificada	11
2.1.4.5 Evaluación Por Ultrasonido	11
2.1.5 Uso del CBCT en la determinación del FP	11
3. MATERIALES Y MÉTODOS	13
3.1 Estrategia de búsqueda	13
3.2 Fuentes de información	14
3.3 Criterios de elegibilidad	15
3.4 Extracción de datos	17
3.5 Aspectos bioéticos	18
4. RESULTADOS	19
4.1 Selección de artículos	19
4.2 Descripción metodológica de los artículos incluidos	22
4.3 Análisis del Fenotipo Gingival	29
• Descripción de resultados y comparación de las diferentes zona.....	29
• Correlación entre EG y ATQ	30
4.4 Análisis descriptivo del Morfotipo Óseo	31
• Descripción de resultados y comparación de las diferentes zona.....	31

• Distancia LAC-cresta ósea y su relación con el FG	32
4.5 Análisis de los métodos de evaluación del FP:	33
• Métodos de evaluación del FG	33
• Métodos de evaluación del MO.....	34
4.6 Relación del FG con el MO	34
• Relación entre el EG y el MO:	34
• Relación entre la ATQ y el MO:	35
4.7 Presencia de dehiscencias y fenestraciones y su relación con el FG	37
5. DISCUSIÓN	38
6. CONCLUSIÓN	45
7. BIBLIOGRAFÍA	43

GLOSARIO

AAP- EFP ACADEMIA AMERICANA DE PERIODONCIA Y FEDERACIÓN EUROPEA DE PERIODONCIA

ATQ ANCHO DEL TEJIDO QUERATINIZADO

BP BIOTIPO PERIODONTAL

CBCT DEL INGLÉS, CONE-BEAM COMPUTED TOMOGRAPHY

DD DIMENSIONES DENTARIAS

EG ESPESOR GINGIVAL

FG FENOTIPO GINGIVAL

FP FENOTIPO PERIODONTAL

FGF FENOTIPO GINGIVAL FINO

FGG FENOTIPO GINGIVAL GRUESO

LAC LÍMITE AMELOCEMENTARIO

MeSH DEL INGLÉS, MEDICAL SUBJECT HEADINGS

MHz MEGAHERCIO

MO MORFOTIPO ÓSEO

P PALATINO

PS PROFUNDIDAD DE SONDAJE

RG RECESIÓN GINGIVAL

ST SONDAJE TRANSGINGIVAL

st-CBCT DEL INGLÉS, SOFT TISSUE CONE-BEAM COMPUTED TOMOGRAPHY

TOV TABLA ÓSEA VESTIBULAR

TQ TEJIDO QUERATINIZADO

TS TRANSPARENCIA DE LA SONDA

V VESTIBULAR

RESUMEN

El fenotipo periodontal se describe como el espesor de los tejidos blandos periodontales más el morfotipo óseo. Algunas de las características propuestas para clasificar el fenotipo periodontal son las dimensiones dentarias, el aspecto clínico del tejido gingival y del morfotipo óseo. Debido a que el tejido óseo no puede ser evaluado directamente por el clínico, se hace necesario el uso de la tomografía computarizada de haz cónico (CBCT, del inglés *cone-beam computed tomography*). La indicación de la CBCT está limitada por la exposición a radiación ionizante, debiendo ser su uso debidamente justificado. **Objetivo:** Analizar las dimensiones de las tablas óseas vestibulares (TOV), obtenidas a través de la CBCT, y la relación de estas con las dimensiones de EG y ATQ (Fenotipo Gingival) obtenidas de forma clínica que caracterizan al FP de los pacientes. **Metodología:** Se utilizaron las bases de datos PubMed, Web of Science. Utilizando la ecuación de búsqueda: (cone-beam computed tomography OR cbct OR soft tissue cbct) AND (periodontal phenotype OR periodontal biotype OR periodontal morphotype OR bone morphotype OR gingival thickness OR gingival biotype OR gingival morphotype), siendo ajustada para las diferentes bases de datos. Sólo fueron incluidos los estudios publicados desde el año 2010 a la fecha. **Resultados:** Se encontró una relación significativa entre las dimensiones de fenotipo gingival evaluado clínicamente y las dimensiones del morfotipo óseo evaluado en CBCT. **Conclusiones:** Existe relación entre el morfotipo óseo y el espesor gingival y el ancho del tejido queratinizado por lo que la indicación de la CBCT de forma exclusiva para diagnóstico de fenotipo periodontal no se justificaría.

Palabras clave: Tomografía computarizada, periodoncia, encía, hueso alveolar, fenotipo.

INTRODUCCIÓN

Durante años las características morfológicas de los tejidos periodontales fueron conocidas con el término biotipo periodontal (BP), término acuñado en 1969 por Ochsenbein y Ross (1). Algunas de las características propuestas para clasificar el BP son las dimensiones dentarias (DD), el espesor gingival (EG), el ancho del tejido queratinizado (ATQ) y el morfotipo óseo (MO), existiendo una diversidad de interpretaciones para estos términos en la literatura (1, 2, 3, 4, 5), donde se encuentran estudios que clasifican el BP según:

1. Las características clínicas o histológicas de los tejidos blandos periodontales (2)
2. La utilización de parámetros dento-gingivales (3, 4).
3. El análisis de la arquitectura del hueso alveolar vecino (5).

La más reciente clasificación de la enfermedad periodontal del año 2017 reemplaza el término “Biotipo periodontal” por el de “Fenotipo periodontal” (FP), reconociendo la existencia un FP fino festoneado, uno grueso festoneado y un tercero grueso plano (6). El FP sería identificado luego de la evaluación de aspectos dentarios, gingivales y óseos. Cada uno de estos tres aspectos implica el análisis de diferentes elementos adicionales (3):

1. Aspectos dentales: Análisis del largo y ancho de las coronas dentarias, del contorno cervical y de la ubicación del punto de contacto.
2. Morfologías gingivales: Estudio del EG y del ancho del tejido queratinizado (ATQ), principalmente.
3. Características óseas: Observación del MO, es decir, el espesor de las tablas óseas vestibulares.

Finalmente, la clasificación de la enfermedad periodontal del año 2017 señala que el FP estaría determinado principalmente por el fenotipo gingival (FG) (espesor gingival y ancho del tejido queratinizado) y el MO (6). El FP fino aumentaría el riesgo de aparición de recesión gingival (RG) y de su posterior progresión (7, 8), particularmente en pacientes sometidos a tratamientos de ortodoncia, periodoncia o de rehabilitación.

Se puede obtener información sobre el volumen del FG midiendo el ATQ desde el margen gingival hasta la unión mucogingival, o el EG a nivel marginal, a través de métodos tales como la medición directa (9), el sondaje transgingival (ST) (10), transparencia de la sonda (TS) (11). Sin embargo, las dimensiones del FG no revelan necesariamente la anatomía del MO, existiendo evidencia limitada respecto a la relación entre estos dos compartimientos (12–14). La evaluación del MO requeriría un análisis histológico o un examen anatómico directo (11), lo que ha hecho necesario la utilización de exámenes tales como la tomografía computarizada de haz cónico (CBCT). Además, la CBCT podría ser de utilidad para la identificación de factores predisponentes de la ocurrencia de RG, tales como dehiscencias y fenestraciones, aún en presencia de un FP grueso. Sin embargo, existe controversia con la indicación de este examen para evaluar el FP, ya que existe evidencia limitada respecto a la relación entre el FG y el MO, donde los estudios publicados arrojan resultados en distintas direcciones.

Desde la perspectiva de una adecuada indicación de CBCT, la presente revisión narrativa de la literatura tiene por objetivo analizar las dimensiones de las tablas óseas vestibulares (TOV), obtenidas a través de la CBCT, y la relación de estas con las dimensiones de EG y ATQ (Fenotipo Gingival) obtenidas de forma clínica que caracterizan al FP de los pacientes.

1. OBJETIVOS

1.1 Objetivo general:

Analizar las dimensiones de las tablas óseas vestibulares (TOV), obtenidas a través de la CBCT, y la relación de estas con las dimensiones de EG y ATQ (Fenotipo Gingival) obtenidas de forma clínica que caracterizan al FP de los pacientes.

1.2 Objetivos específicos:

1. Determinar la relación entre las dimensiones de las TOV, obtenidas a través de la CBCT con la clasificación clínica de FP descrita en los pacientes.
2. Relacionar las dimensiones del FG obtenidas de forma clínica con la presencia de dehiscencias y fenestraciones descritas mediante evaluaciones en CBCT.

2. MARCO TEÓRICO

2.1 FENOTIPO PERIODONTAL

2.1.1 Definición

Ochsenbein y Ross, introducen el primer concepto de BP, refiriéndose a 2 categorías, una identificando un biotipo “plano” y la otra uno “muy festoneado” (16). Por otra parte, Müller et al, lo definen como grosor y el ancho del tejido gingival (17). El BP se refiere al perfil del tejido blando que rodea los dientes; tiene un impacto significativo en el resultado de la cirugía periodontal y los tratamientos restauradores. Influyendo en la predictibilidad y pronóstico de diferentes procedimientos dentales. El término BP se introdujo para describir el EG en una dimensión buco-lingual (18).

2.1.2 Relevancia del fenotipo periodontal

El éxito de múltiples tratamientos odontológicos depende de un sinnúmero de factores, como arquitectura del tejido gingival, anatomía de las piezas dentarias y el FP (1). Los diferentes tipos de FP responden de distintas formas a la inflamación, restauraciones, traumas u otros hábitos parafuncionales (1). En la actualidad es fundamental usar de los diversos métodos que permiten evaluar y reconocer el tipo de tejido que se trate para determinar la predictibilidad de los tratamientos. Es decir, el plan de tratamiento, la respuesta al tratamiento y el pronóstico de los procedimientos dentales varían en gran medida entre los dientes con diferentes fenotipos (1). Por lo tanto, el conocimiento y la valoración del FP se ha convertido en una rutina importante en la toma de decisiones clínicas (1).

2.1.3 Clasificación del fenotipo periodontal

Desde su primera descripción realizada en 1969 por Ochsenbein y Ross (16), numerosas propuestas han intentado clasificar el FP. Estas clasificaciones han utilizado elementos heterogéneos para la elaboración de la taxonomía del FP, tales como DD, aspectos dentoperiodontales o puramente periodontales. De este modo, se observa que las clasificaciones de Maynar y Wilsom en 1980 (19), Seiber y Lindhe en 1989 (20) y Korbendau y Guyomard en 1992 (21) se basan en la observación de parámetros puramente periodontales tales como; altura, grosor y forma del contorno de la encía y hueso subyacente. En el caso de las clasificaciones de Ochsenbein y Ross (1969), Müller y Eger (1997) (22), Müller

(2000) (23), De Rouck et al (2009) (24) y Esfahrood et al (2013) (5), además de las características de los tejidos periodontales incluyen la evaluación de factores anatómicos dentarios, tales como la forma, el perfil, la altura y el ancho de las coronas dentales clínicas, así como su contorno cervical. En la tabla 1 se presenta un resumen de las distintas clasificaciones de BP/FP.

TABLA 1: RESUMEN DE CLASIFICACIONES DE BIOTIPO/FENOTIPO PERIODONTAL

AUTOR	AÑO	CATEGORÍA	CARACTERÍSTICAS
Ochsenbein y Ross	1969	Biotipo fino	Encía fina, festoneada, translúcida, asociado a dientes cónicos y triangulares.
		Biotipo grueso	Encía voluminosa, abultada, festoneado plano de apariencia densa y fibrótica, asociado a dientes más anchos.
Maynard y Wilson	1980	Tipo I	ATQ suficiente (3-5 mm) y cortical ósea alveolar gruesa.
		Tipo II	ATQ inferior a 2 mm y cortical ósea alveolar normal.
		Tipo III	ATQ normal a ideal y cortical ósea alveolar fina.
		Tipo IV	ATQ inferior a 2 mm y cortical ósea alveolar fina.
Seiber y Lindhe	1989	Grueso y plano	Encía marginal gruesa, altura más baja de papilas interdentes.
		Fino y festoneado	Encía marginal fina, altura amplia de papilas interdentes.
Korbendau y Guyomard	1992	Tipo A	Proceso alveolar grueso con borde marginal cerca de LAC (1 mm), tejido gingival grueso y más alto que 2 mm.
		Tipo B	Proceso alveolar delgado con borde marginal cerca del LAC (1mm), tejido gingival delgado y más alto que 2 mm.
		Tipo C	Proceso alveolar delgado con borde marginal a más de 2 mm del LAC, tejido gingival delgado y más alto que 2 mm.
		Tipo D	Proceso alveolar delgado con borde marginal a más de 2 mm del LAC, tejido gingival delgado y menos de 1 mm de altura.

Müller y Eger	1997	Fenotipo A	Fino festoneado, relacionado con coronas triangulares, convexidad triangular poco pronunciada, contactos interproximales cercanos al margen gingival, TQ 4 mm aproximadamente y EG alrededor de 1mm.
		Fenotipo B	Grueso plano con coronas más bien cuadradas, convexidad cervical marcada contactos más largos y ubicados más apicalmente, una zona gruesa de TQ (6 mm aproximadamente) y EG entre 1,24 y 1,79 mm.
		Fenotipo C	Grueso festoneado, EG alrededor de 1 mm, coronas cuadradas, TQ alrededor de 4 mm.
Müller	2000	Cluster A1	Encía fina y coronas triangulares.
		Cluster A2	Encía gruesa y coronas triangulares.
		Cluster B	Encía gruesa y coronas cuadradas.
De Rouck	2009	Cluster A1	Periodonto fino y festoneado, forma incisivo central maxilar triangular.
		Cluster A2	Periodonto grueso y festoneado, forma incisivo central maxilar triangular.
		Cluster B	Periodonto grueso y plano, forma incisivo central maxilar cuadrado.
C Esfahrood	2013	Fino	Coronas triangulares, corticales óseas festoneadas y delgadas, EG < 1 mm.
		Grueso	Coronas cuadradas, corticales óseas planas y gruesas, EG ≥ 1.5 mm.

ATQ: Ancho del tejido queratinizado. EG: Espesor gingival. LAC: Límite amelocementario. TQ: Tejido queratinizado.

En la actualidad, la clasificación de las enfermedades periodontales de la AAP- EFP (Academia americana de periodoncia y federación europea de periodoncia) del año 2017 sugiere la adopción del término FP. El FP se describe como la combinación del FG (EG y ATQ) y MO (grosor de la tabla ósea vestibular), en lugar del uso del término Biotipo. Biotipo se refiere a un “grupo de órganos que tienen el mismo genotipo específico”, mientras que el término fenotipo se refiere a; “aparición de un órgano basado en una combinación multifactorial de rasgos genéticos y factores ambientales (su expresión incluye el biotipo)”.

De este modo, el FP indicaría una característica de los tejidos periodontales que puede cambiar a través del tiempo dependiendo de factores ambientales e intervención clínica, pudiendo ser específico del sitio, es decir, se puede modificar el fenotipo, pero no el genotipo.

El FP estaría determinado entonces por la morfología coronaria, el FG y por el MO (6). En la tabla 2 se muestra la clasificación de FP de la AAP- EFP.

TABLA 2: CLASIFICACIÓN ACADEMIA AMERICANA DE PERIODONCIA Y FEDERACIÓN EUROPEA DE PERIODONCIA 2017 (6)

Fenotipo fino festoneado	Corona triangular delgada, convexidad cervical sutil, contacto interproximal cerca del borde incisal y una zona estrecha TQ, encía delgada y delicada, y un hueso alveolar relativamente delgado.
Fenotipo grueso festoneado	Encía fibrótica gruesa, coronas alargadas, zona estrecha de TQ, y un festón gingival pronunciado.
Fenotipo grueso plano	Coronas en forma cuadrada, convexidad cervical pronunciada, contacto interproximal grande localizado más apicalmente, una amplia zona de TQ, encía gruesa y fibrótica, y un hueso alveolar comparativamente grueso.

TQ: Tejido queratinizado

2.1.4 Diagnóstico del fenotipo periodontal

Como ha sido mencionado previamente, la evaluación y clasificación de los parámetros propuestos para la clasificación de FP no es simple, pudiendo ser medidos de diferentes maneras.

2.1.4.1 Evaluación visual

El método de evaluación visual se utiliza en la práctica clínica para identificar el FG, sin embargo, puede no considerarse un método confiable, ya que no se puede utilizar para evaluar el grado de EG (16). La evaluación incluye aspectos como ancho y largo de las coronas dentales, ATQ y contorno de la encía (festoneado o no) (4).

La fotografía de las encías y su posterior análisis ha permitido una cierta estandarización de la evaluación visual del FP (26). Sin embargo, este método continúa siendo una evaluación de tipo empírica de las características morfológicas de los tejidos periodontales. REF

2.1.4.2. Prueba de transparencia de la sonda (TS)

Consiste en la inserción de una sonda periodontal en el surco gingival en el centro de la superficie bucal de cada diente. El FG se clasifica en grueso cuando la sonda no se visualiza por transparencia y en fino si la sonda se trasparenta.

Un segundo método de TS es a través de la utilización de las sondas “Colorvue Perioscreen” (Hu-Friedy, Chicago, Estados Unidos) las cuales permiten evaluar cualitativamente el espesor gingival a través de mediante la visibilidad de la punta de color de la sonda a través del tejido gingival mediante tres colores (blanco, verde y azul) (25), permitiendo diferenciar el EG en cuatro categorías:

- EG delgado: El color blanco es claramente visible a través del margen de la encía.
- EG medio: El color verde es claramente visible a través del margen de la encía y el blanco no es visible.
- EG grueso: El color azul es claramente visible a través del margen de la encía, pero blanco y verde son invisibles.
- EG muy grueso: El azul, y en consecuencia los otros dos colores, no son visibles a través del margen de la encía.

2.1.4.3 Evaluación transgingival

Se realiza perforando el tejido queratinizado (TQ), en la región central del diente evaluar, aproximadamente 2 mm apicalmente a la profundidad de sondeo. Se inserta un tope endodóntico en la lima endodóntica para permitir la medición del EG mediante una pinza digital (instrumentos de precisión Digimess Ltda, Sao Paulo, Brasil). El EG <1 mm se clasifica como FG fino mientras que > 1 mm se consideraron gruesos (11).

2.1.4.4 Medición directa, intraquirúrgica o Calister modificada

Se realiza la medición intraquirúrgica del colgajo sin tensión, mediante una pinza similar a un caliper la cual permite la medición de EG. La cual ha sido utilizada como estándar de oro para evaluar la validez de otros métodos de evaluación del EG (11)

2.1.4.5 Evaluación por ultrasonido

Es un método no invasivo y atraumático. Se usa un aparato que emite ondas ultrasónicas a través de una sonda lineal, la cual, al apoyarse en la superficie a examinar, emite ondas con frecuencia de 12 megahercio (MHz). Estas ondas se propagan a través de la encía y se reflejan al contactar hueso, posteriormente son leídas por el aparato y las traduce a milímetros. Este método presenta un cierto grado de dificultad en la obtención de resultados fidedignos y que sean reproducibles, debido al tamaño de su cabezal (4mm) el cual no permite volver repetir en el mismo punto la medición realizada anteriormente. Por otra parte, es un método de difícil manejabilidad, altos costos y aplicaciones limitadas (23, 27).

2.1.5 Uso de la CBCT en la determinación del FP

La mayoría de los métodos precedentes permiten la evaluación de solo dos de los tres parámetros necesarios para la clasificación del FP, según lo requerido por la clasificación de 2017 que considera DD, EG y MO, quedando pendiente este último aspecto. Para este fin se han utilizado técnicas de radiografía tridimensional como la CBCT, la cual ha entregado resultados reconocidos como precisos para medir MO y MG.

La CBCT fue desarrollada a finales de la década de 1990 con el fin de obtener imágenes tridimensionales del territorio maxilofacial con una dosis de radiación menor que la tomografía computarizada convencional (28). En 2006 se describen las diferentes aplicaciones clínicas de CBCT en odontología (29), considerándose una herramienta para evaluar exclusivamente tejidos duros (29). Sin embargo, sólo dos años después se reporta su uso para la visualización y medición de los tejidos blandos de la unidad dentogingival (30). Actualmente se menciona en la literatura la utilización de la técnica “Soft tissue CBCT (st-CBCT)”, para la evaluación del FP. Esta técnica simple, usa el CBCT clásico, y es empleada, especialmente en periodoncia, implantología y cirugía oral. Consiste en la retracción de los

tejidos blandos (labios, mejillas y lengua), mediante separadores acrílicos, para que estos no toquen la mucosa de recubrimiento del hueso alveolar. De esta forma, se evita la fusión de los límites de ambos tejidos blandos en la imagen, lo cual, permite la visualización del espesor y altura de la encía, posibilitando el ajuste e impresión de las imágenes, con niveles relativamente bajos de radiación en comparación con CBCT u otras técnicas radiográficas (31).

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Estrategia de búsqueda

A fin de responder a la pregunta de investigación ¿existe relación entre la evaluación clínica de fenotipo gingival y el morfotipo óseo evaluado mediante CBCT? se realizó una búsqueda bibliográfica usando un término MeSH (del inglés, *Medical Subject Headings*) (Tabla 3) y términos de texto libre, combinados por medio de operadores booleanos AND y OR (Tabla 4).

TABLA 3. TÉRMINO MeSH USADO EN LA ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA DE ARTÍCULOS.

término MeSH	definición en inglés	definición en español
cone-beam computed tomography	Computed tomography modalities which use a cone or pyramid-shaped beam of radiation.	Modalidades de tomografía computarizada que utilizan un haz de radiación en forma de cono o pirámide.

MeSH: Del inglés, *Medical Subject Headings*.

TABLA INCLUYE SU DEFINICIÓN EN INGLÉS EXTRAÍDA DESDE PubMed Y SU TRADUCCIÓN AL ESPAÑOL.

TABLA 4. TÉRMINOS MeSH Y TÉRMINOS LIBRES Y SUS COMBINACIONES POR MEDIO DE OPERADORES BOOLEANOS OR Y AND, USADOS EN LA ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA.

Término MeSH		Término de texto libre
_____	OR	periodontal phenotype OR periodontal biotype

		OR periodontal morphotype OR bone morphotype OR gingival thickness OR gingival biotype OR gingival morphotype
AND		
Cone-beam computed tomography	OR	cbct OR soft tissue? cbct

En general, la estrategia de búsqueda empleada fue: (cone-beam computed tomography OR cbct OR soft tissue cbct) AND (periodontal phenotype OR periodontal biotype OR periodontal morphotype OR bone morphotype OR gingival thickness OR gingival biotype OR gingival morphotype), siendo ajustada para las diferentes bases de datos.

3.2 Fuentes de información

Los artículos se obtuvieron mediante una búsqueda principal y una búsqueda complementaria realizada por las dos investigadoras. Para la búsqueda principal se usaron las bases de datos PubMed y Web of Science. El acceso a estas se realizó a través del metabuscador MetaLib® Versión 4.5 de la Universidad de Talca. Los antecedentes de título, año, autor (es) y nombre de la revista de los artículos obtenidos desde cada base de datos, se importaron al programa Zotero 5.0 (Roy Rosenzweig Center for History and New Media, Virginia, Estados Unidos)

siendo almacenados en carpetas cuyos nombres fueron los de las bases de datos de origen. Luego, desde la categoría “Todas mis referencias” se eliminaron todos los artículos repetidos mediante la herramienta “Eliminar duplicados” y posteriormente se realizó una verificación manual, para completar la eliminación de dichos duplicados. Finalmente, el autor principal de publicación, título del artículo, y nombre de la revista se registró en el programa Excel 2010 (Microsoft Corporation, Washington, Estados Unidos).

3.3 Criterios de elegibilidad

La selección de los artículos obtenidos tanto en la búsqueda principal como complementaria, se realizó de forma independiente por dos investigadoras. Se realizó un registro individual de los artículos en el programa Excel 2010 (Microsoft Corporation, Washington, Estados Unidos) consignando título, autor, año, revista, tipo de estudio, y se realizó la selección de artículos mediante un proceso de análisis por título y resumen y luego selección por texto completo. Dicho proceso se realizó en dos etapas: la primera de análisis de título y resumen y una segunda etapa de análisis de texto completo. En la primera etapa, los artículos se evaluaron con una encuesta creada por las autoras, supervisada por el profesor guía. Esta encuesta incluía los criterios de elegibilidad, que permitieron la inclusión o exclusión de los artículos (Tabla 5).

TABLA 5. ENCUESTA PARA ANALISIS DE TÍTULO Y RESUMEN.

Primer autor:	Año:
Título:	Revista:
<u>Criterios de exclusión:</u>	
_1.- ¿El estudio corresponde a editoriales o revisiones narrativas?	
a) SI	
b) NO	
c) NO ESTOY SEGURO	
Si la respuesta es “SI” en la pregunta anterior, no se debe continuar con ese estudio.	
Si la respuesta es “NO” o “NO ESTOY SEGURO”, se debe continuar con la encuesta.	

2.- ¿El estudio es realizado en animales?

- a) SI
- b) NO
- c) NO ESTOY SEGURO

Si la respuesta es “SI” en la pregunta anterior, no se debe continuar con ese estudio.

Si la respuesta es “NO” o “NO ESTOY SEGURO”, se debe continuar con la encuesta.

Criterios de inclusión:

3.- ¿El artículo fue publicado desde el año 2010 en adelante?

- a) SI
- b) NO
- c) NO ESTOY SEGURO

4.- ¿El título/resumen del artículo se encuentran en idioma inglés?

- a) SI
- b) NO

5.- ¿Corresponde el artículo a una revisión sistemática, reporte de caso, estudio de cohorte, estudio de caso y control o ensayo clínico?

- a) SI
- b) NO
- c) NO ESTOY SEGURO

6.- El artículo incluye en el título o resumen CBCT y al menos uno de los siguientes términos: fenotipo periodontal, biotipo periodontal, morfotipo óseo, tabla ósea vestibular, hueso alveolar vestibular.

- a) SI

- b) NO
- c) No estoy seguro

Si la respuesta es “NO” en cualquiera de las preguntas anteriores, no se debe continuar. Si la respuesta es “SI” o “NO ESTOY SEGURO” se debe continuar con la siguiente etapa.

ENCUESTA USADA DURANTE EL PROCESO DE SELECCIÓN DE ARTÍCULOS PARA LA PRESENTE REVISIÓN NARRATIVA. USADA EN LA ETAPA: ANÁLISIS DE TÍTULO Y RESUMEN. INCLUYE LOS CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN.

3.4 Extracción de datos

En la etapa de análisis de texto completo, los artículos se evaluaron mediante una encuesta creada por las autoras y supervisada por profesor guía y co-guía (Tabla 6).

TABLA 6. ENCUESTA PARA ANÁLISIS DE TEXTO COMPLETO

Primer autor:	Año:
Título:	Revista:
1.- ¿Se presenta algún criterio de exclusión en el artículo que no haya sido observado antes?	
a) SI	Mencione criterio observado:

b) NO	
Si la respuesta es “SI” no debe continuar. El artículo queda excluido.	
2.- ¿Los artículos evalúan simultáneamente el FG y el MO, de forma clínica, intraquirúrgica, en cadáveres o mediante CBCT?	
a) SI	
b) NO	
Si la respuesta es “NO”, no debe continuar. El artículo queda excluido.	
3.- ¿Los artículos evalúan FG de forma clínica y tablas óseas vestibulares mediante CBCT en implantes?	
a) SI	

b) NO

Si la respuesta es “SI” no debe continuar. El artículo queda excluido.

4.- ¿Los artículos se encuentran a texto completo en idioma español, inglés o francés?

Si la respuesta es “NO”, el artículo queda excluido.

FG: Fenotipo gingival. MO: Morfotipo óseo.

ENCUESTA USADA DURANTE EL PROCESO DE SELECCIÓN DE ARTÍCULOS PARA LA PRESENTE REVISIÓN NARRATIVA. USADA EN LA ETAPA: ANÁLISIS DE TEXTO COMPLETO.

Luego del análisis de texto completo, los artículos excluidos se registraron en una planilla Excel 2010 (Microsoft Corporation, Washington, Estados Unidos), junto a su autor, título artículo, año de publicación, nombre de la revista, tipo de estudio y motivo de exclusión.

En el caso de los artículos que generaron discrepancia entre las dos investigadoras principales, se discutió hasta llegar a un consenso en conjunto con el profesor co-guía.

Los artículos incluidos, luego del análisis de texto completo, fueron registrados en una planilla Excel 2010 (Microsoft Corporation, Washington, Estados Unidos), indicando: título artículo, autor, año de publicación, nombre de revista y tipo de estudio.

3.5 Aspectos bioéticos

La presente revisión narrativa se realizó sin ningún patrocinio, ni compensación económica de ningún tipo.

No requirió aprobación por parte del Comité de Ética Científica de la Universidad de Talca.

No se declaran conflictos de interés.

No se realizó experimentación de ningún tipo en humanos ni animales.

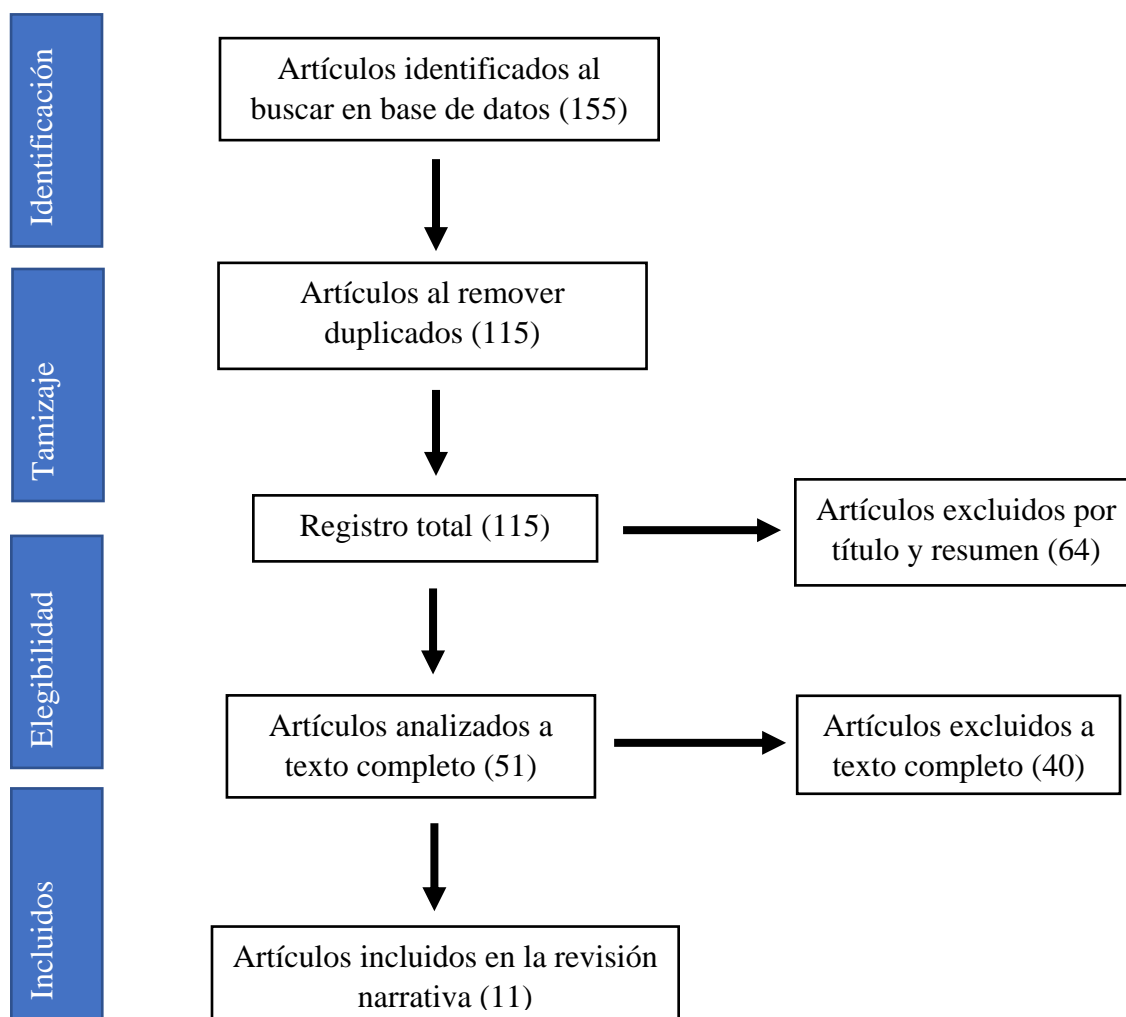
Se mencionaron oportunamente los autores consultados durante esta investigación.

4. RESULTADOS

4.1 Selección de artículos

El diagrama de flujo del proceso de selección de los artículos en las diferentes etapas de la presente revisión narrativa, según formato PRISMA se muestra en la figura 1.

FIGURA 1. DIAGRAMA DE FLUJO PARA LA SELECCIÓN DE ARTÍCULOS EN LAS DIFERENTES ETAPAS DE LA PRESENTE REVISIÓN NARRATIVA, SEGÚN FORMATO PRISMA.



La razón de exclusión se muestra en la tabla 7.

TABLA 7. ARTÍCULO EXCLUIDOS EN ETAPA ANÁLISIS DE TEXTO COMPLETO Y MOTIVO DE EXCLUSIÓN.

ARTÍCULOS	MOTIVO DE EXCLUSIÓN
Referencias 32 a 62	El artículo no evalúa simultáneamente el FG y el MO, ya sea de forma clínica, intraquirúrgica, en cadáveres o mediante CBCT.
Referencias 63 y 64	Texto completo no se encuentra en español, inglés o francés.
Referencias 65 a 70	Evalúa mucosa periimplantar y no tejidos periodontales.

FG: Fenotipo gingival. MO: Morfotipo óseo. CBCT: Del inglés, *cone-beam computed tomography*.

Los antecedentes de nombre de autor, año de publicación, título original en inglés del artículo, nombre de la revista y diseño del estudio de los 11 artículos incluidos se muestran en la tabla 8. Cabe mencionar que los artículos de La Rocca y Pascal fueron realizados por el mismo autor, quien además utilizó la misma muestra de pacientes y con resultados muy similares, no obstante, se consideran ambos artículos ya que hay al menos un resultado extra entregado por la segunda publicación.

TABLA 8: ARTÍCULOS INCLUIDOS EN EL ANÁLISIS CUALITATIVO DE LA PRESENTE REVISIÓN NARRATIVA CON LOS ANTECEDENTES DE AUTOR, AÑO, TÍTULO ORIGINAL, REVISTA Y DISEÑO DE ESTUDIO.

AUTOR/A ÑO/ Referencia	TÍTULO ORIGINAL	REVISTA	DISEÑO ESTUDIO
Fu et al. 2010 (12)	Tissue biotype and its relation to the underlying bone morphology.	Journal of Clinical Periodontology	Observacional analítico
Cook et al. 2011 (13)	Relationship Between Clinical Periodontal Biotype and Labial Plate Thickness: An In Vivo Study	International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry	Observacional analítico
La Rocca et al. 2012 (71)	Anterior maxillary and mandibular biotype: relationship between gingival thickness and width with respect to underlying bone thickness.	International Journal of Oral Implantology	Observacional descriptivo
Frost et al. 2015 (10)	Periodontal Biotype: Gingival Thickness as It Relates to Probe Visibility and Buccal Plate Thickness.	Journal of Clinical Periodontology	Observacional descriptivo
Khoury et al. 2016 (72)	Buccal bone thickness overlying maxillary anterior teeth: A clinical and radiographic prospective human study.	Implant Dent.	Observacional descriptivo
Pascual et al 2017 (73)	Comparison of periodontal biotypes between maxillary and mandibular anterior teeth: A clinical and radiographic study.	International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry	Observacional descriptivo
Frumkin et al 2017 (74)	Evaluation of the width of the alveolar bone in subjects with different gingival biotypes: A prospective cohort study using cone beam.	Quintessence International	Observacional descriptivo
Silva et al. 2017 (75)	Influence of lip retraction on the cone beam computed tomography assessment of bone and gingival tissues of the anterior maxilla.		Observacional analítico
Shao et al. 2018 (76)	Assessment of periodontal biotype in a young chinese population using different measurement methods.	Scientific Reports	Observacional descriptivo
Park et al. 2018 (77)	Correlation between periodontal soft tissue and hard tissue surrounding incisors in skeletal Class III patients.	Angle Orthodontist	Observacional analítico

Chanmanee et al. 2019 (78)	Maxillary bone characteristics between thick and thin gingival biotypes with dentoalveolar protrusion.	Journal of the World Federation of Orthodontists	Observacional descriptivo
----------------------------	--	--	---------------------------

4.2 Descripción metodológica de los artículos incluidos

Los estudios efectuaron pruebas clínicas e imagenológicas en dientes anterosuperiores, analizando simultáneamente tejidos blandos y duros periodontales con objetivos diversos. Sin embargo, lo principal fue el análisis en profundidad del FP particularmente el espesor gingival (EG), el grosor de la tabla ósea vestibular (TOV) y la altura del tejido queratinizado (ATQ).

Las características de los estudios incluidos en el análisis cualitativo se muestran en la tabla 9.

TABLA 9: CARACTERÍSTICAS DE LOS ARTÍCULOS INCLUIDOS EN LA PRESENTE REVISIÓN NARRATIVA.

Autor/Año	Fu et al, 2010	La Rocca et al, 2012
Objetivos	Determinar las dimensiones de la encía y del hueso alveolar subyacente en la región anterior maxilar, y establecer su asociación.	Determinar la relación entre el EG) y el ancho con respecto al grosor óseo subyacente en el grupo anterior maxilar y mandibular.
Muestra	22 cadáveres frescos.	15 pacientes, 180 dientes anteriores maxilares y mandibulares en pacientes sanos.
Características de la muestra	16 masculino y 6 femenino; edad media: 67,6 años; rango de edad: 33 a 97 años.	8 hombres y 7 mujeres entre las edades de 22 y 49 años.
Zonas evaluadas	Hueso y encía de 6 dientes anterosuperiores (V y P).	Hueso y encía de dientes anteriores maxilares y mandibulares.
Criterios de inclusión	Cabezas de cadáveres sin preservantes descongeladas en menos de 12 horas.	Necesidad de una CBCT como parte de un examen para el diagnóstico correcto de la futura terapia de implantes o para el tratamiento de

		ortodoncia, que incluía el movimiento vestibular en bloque de los dientes anteriores, con o sin cirugía ortognática. Pacientes sin antecedentes o signos de enfermedad periodontal.
Criterios de exclusión	Dientes con restauraciones subgingivales, restauraciones metálicas, prótesis intracanales, profundidades de sondaje (PS) > de 4 mm y corticales bucales fracturadas durante las extracciones de los dientes maxilares.	PS >4 mm, malposición dental o recesiones gingivales que interferían con contorno gingival normal del paciente. Pacientes con hábito tabaquismo, enfermedad sistémica, consumo de bloqueadores de los canales de calcio, anticonvulsivantes o inmunosupresores. Tratamiento de ortodoncia previo, tratamientos quirúrgicos, prótesis fija anterior, incluidas coronas, puentes, lesiones cariosas o fracturas avanzadas, fracturas o resorción interna o externa de la raíz, en la zona involucrada
Calibración del estudio	Intra e interexaminador.	Intra e interexaminador.

CONTINUACIÓN TABLA 9: CARACTERÍSTICAS DE LOS ARTÍCULOS INCLUIDOS EN LA PRESENTE REVISIÓN NARRATIVA.

Autor/Año	Cook et al, 2011	Frost et al, 2015
Objetivos	Determinar si el FG del tejido blando tiene una relación con el grosor de la tabla ósea vestibular en la zona anterior del maxilar superior.	Objetivo 1: determinar a qué grosor gingival la sonda periodontal se vuelve invisible a través del tejido. Objetivo 2: comparar el grosor medio de la tabla ósea vestibular entre biotipos gruesos y delgados según lo determinado por la visibilidad de la sonda.
Muestra	60 pacientes, 360 dientes anterosuperiores (unidad de medida = diente).	56 pacientes. 306 dientes anterosuperiores, incluyendo primeros premolares (unidad de medida = diente). 66 dientes para mediciones de CBCT.
Características de la muestra	26 pacientes con biotipo delgado, 34 de espesor biotipo / media.	23 hombres y 33 mujeres, de 20 a 78 años (edad media: 53 años).

Zonas Evaluadas	FG, hueso y encía de 6 dientes antero superiores (V y P).	FG y hueso en dientes anterosuperiores, incluyendo primer premolar, por vestibular.
Criterios de Inclusión	Pacientes consultando por diagnóstico y planificación del tratamiento, antes de la terapia con implantes dentales y rehabilitación oral, tratamiento endodóntico o de ortodoncia.	Al menos un diente presente en el maxilar anterior, encía sana, al menos un sitio dental que se anestesiara como parte de un procedimiento no relacionado con el estudio y > de 18 años.
Criterios de exclusión	Antecedentes de terapia de ortodoncia, cirugía periodontal, traumatismo dentario agrandamiento gingival inducido por drogas, periodontitis o gingivitis severa, presencia de dientes muy desalineados, restauración que involucre el límite amelocementario (LAC) y dientes faltantes.	Embarazo, PS > 4 mm, historia de la terapia de ortodoncia, cirugía previa, dientes muy desalineados, uso pasado o presente de medicamentos asociados a agrandamiento gingival, agrandamiento gingival y restauraciones en el margen gingival.
Calibración del estudio	Interexaminador para clasificación de FG e intraexaminador (examinador único) para mediciones CBCT.	Intra e interexaminador para EG. Intraexaminador para CBCT.

CONTINUACIÓN TABLA 9: CARACTERÍSTICAS DE LOS ARTÍCULOS INCLUIDOS EN LA PRESENTE REVISIÓN NARRATIVA.

Autor/Año	Khoury et al, 2016	Pascual et al, 2017
Objetivos	Objetivo 1: evaluar el espesor de la TOV mediante CBCT en dientes anteriores superiores y establecer su correlación con FG, posición de los dientes y su inclinación buco-palatalatina. Objetivos 2: Determinar la frecuencia de fenestraciones y dehiscencias.	Determinar la relación entre los espesores de tejidos duros y blandos que rodean los dientes anterosuperiores y anteroinferiores.
Muestra	47 pacientes. 282 dientes anterosuperiores. 35 sujetos evaluados para la identificación de la TS.	15 pacientes, 180 dientes anteriores maxilares y mandibulares en pacientes sanos.
Características de la muestra	16 hombres y 31 mujeres, de 21 a 48 años (edad media: 34 años)	8 hombres y 7 mujeres entre 22 y 49 años
Zonas Evaluadas	FG, inclinación buco-palatal y hueso de 6 dientes anterosuperiores	Hueso y encía de dientes anteriores maxilares y mandibulares

Criterios de Inclusión	Pacientes atendidos en la facultad de odontología de la Universidad de Saint-Joseph, Beirut, que solicitan diagnóstico y tratamiento, como terapia de implantes dentales, atención restaurativa o tratamiento de endodoncia u ortodoncia	Pacientes con necesidad de CBCT como parte de un examen para diagnóstico de terapia de implantes o tratamiento de ortodoncia entre febrero y junio de 2011.
Criterios de exclusión	Historia de la terapia de ortodoncia, cirugía previa, trauma dental, agrandamiento gingival inducido por fármacos, periodontitis o gingivitis severa, dientes muy desalineados, restauración que implica el LAC.	Antecedentes de enfermedad periodontal, fumar, enfermedad sistémica que afecte el periodonto, consumo de bloqueadores de calcio, uso de anti convulsionantes o fármacos inmunosupresores, tratamiento de ortodoncia previo, tratamientos quirúrgicos de cirugía ortognática o periodontal, apicectomía. Prótesis fijas anteriores, lesiones avanzadas de caries, fracturas, reabsorción interna o externa, en dientes anteriores.
Calibración del estudio	intraexaminador (examinador único).	Intra e interexaminador.

CONTINUACIÓN TABLA 9: CARACTERÍSTICAS DE LOS ARTÍCULOS INCLUIDOS EN LA PRESENTE REVISIÓN NARRATIVA.

Autor/Año	Frumkin et al, 2017	Silva et al, 2017
Objetivos	Determinar la correlación entre la morfología de los tejidos blandos y duros en maxilar a través de un método fácil de identificación de la morfología de tejido duro en relación con el FG.	Evaluar la influencia de la retracción labial en las mediciones del CBCT, en los tejidos óseos y gingivales en el maxilar anterior, y correlacionar las mediciones obtenidas de la exploración clínica con las mediciones tomográficas de la encía.
Muestra	35 pacientes, incisivos centrales y caninos superiores e inferiores.	30 pacientes, 120 incisivos maxilares (Unidad de medida = diente).
Características de la muestra	20 mujeres y 15 hombres. Edad media 49,6 años.	No descrito.
Zonas Evaluadas	Hueso y encía de incisivos centrales y caninos maxilares y mandibulares en vestibular.	Hueso y Encía Vestibular incisivos maxilares.

Criterios de Inclusión	Mayor de 18 años quienes visitaron el centro médico Hadassah de Jerusalén, mayo 2011 y agosto 2014, quienes requerían CBCT como parte de su planificación de implantes dentales y firma consentimiento informado.	Pacientes tratados en la clínica de postgrado para implantología, Facultad de Odontología, Universidad Federal de Juiz de Fora (UFJF), presentando 4 incisivos superiores sanos (central y lateral).
Criterios de exclusión	Tratamiento de ortodoncia previo, cirugía periodontal previa, tratamiento protésico previo, ausencia de dientes anteriores, aumento tamaño gingival inducido por fármacos, embarazo, uso de medicación que induce agrandamiento gingival (anticonvulsivos, inmunosupresores, y bloqueadores de canales de calcio), enfermedades sistémicas que afectan el contorno gingival.	Presencia de anomalías o defectos óseos en el maxilar, anormalidades craneofaciales, injerto óseo, cirugía gingival y cirugía ortognática u otra cirugía maxilar.
Calibración del estudio	No descrita.	Intraexaminador (examinador único).

CONTINUACIÓN TABLA 9: CARACTERÍSTICAS DE LOS ARTÍCULOS INCLUIDOS EN LA PRESENTE REVISIÓN NARRATIVA.

Autor/Año	Shao et al, 2018	Park et al, 2018
Objetivos	Explorar la distribución del FP en una población china joven y evaluar la precisión de diferentes métodos medición de EG, incluida la TS, ST y la CBCT.	Investigar la asociación entre el tejido blando periodontal, el hueso alveolar y parámetros dentarios de los incisivos, al inicio del estudio, en pacientes con maloclusión esquelética clase III.
Muestra	31 pacientes, 372 dientes.	28 pacientes, 154 dientes.
Características de la muestra	15 hombres y 16 mujeres. Edades 18 a 27 años.	19 hombres y 9 mujeres (edad media 21).
Zonas evaluadas	Dientes anteriores superiores e inferiores (vestibular y palatino/lingual).	Hueso y encía de dientes anterosuperiores y anteroinferiores (vestibular, lingual y palatino).
Criterios de Inclusión	_____	Pacientes mayores de 18 años, relación molar clase III de Angle, mordida cruzada anterior, ANB < 0.

Criterios de exclusión	Restauraciones en dientes anteriores, tratamiento de ortodoncia previo, cirugía periodontal previa, enfermedad sistémica, embarazo y lactancia. Uso de cualquier droga que pueda conducir al agrandamiento gingival durante los últimos 6 meses, hábito tabáquico y bruxismo.	Tratamiento previo de ortodoncia, periodontitis severa, traumatismo dentoalveolar, dientes faltantes, rotaciones severas, reabsorción radicular, restauración dental que involucra el LAC, imágenes borrosas.
Calibración del estudio	Intraexaminador (examinador único).	Intraexaminador (examinador único).

ANB: ángulo cefalométrico formado por los puntos nasion, A y B. Indica la discrepancia anteroposterior entre maxilar y mandíbula.

CONTINUACIÓN TABLA 9: CARACTERÍSTICAS DE LOS ARTÍCULOS INCLUIDOS EN LA PRESENTE REVISIÓN NARRATIVA.

Autor/Año	Chanmanne et al, 2019
Objetivos	Comparar el grosor gingival además de 5 características del hueso alveolar en vestibular y palatino, entre los FG gruesos y finos de dientes anterosuperiores con protrusión dentoalveolar.
Muestra	40 pacientes, 250 dientes anteriores.
Características de la muestra	33 hombres y 7 mujeres. Edad media 20,5 años.
Zonas Evaluadas	Hueso y encía dientes anterosuperiores (vestibular y palatino).
Criterios de Inclusión	Adultos sanos de 18 a 30 años, sin enfermedades periodontales, ninguna enfermedad médica relacionada con el metabolismo óseo, protrusión dentoalveolar, clase I esquelética y patrón facial normodivergente.
Criterios de exclusión	Embarazo, PS > a 4 mm, antecedentes de tratamiento de ortodoncia, cirugía previa en la región anterior superior, uso pasado o presente de medicamentos que aumentan el riesgo de agrandamiento gingival y agrandamiento gingival por otras causas.
Calibración del estudio	Intraexaminador (examinador único).

CBCT: Del inglés, *cone-beam computed tomography*. EG: Espesor gingival. FG: Fenotipo gingival. FP: Fenotipo periodontal. LAC: Límite amelocementario. P: Palatino. PS: Profundidad sondaje. ST: Sondeo transgingival. TS: Transparencia de la sonda. V: Vestibular.

Todos los trabajos fueron aprobados por un comité de ética, emitido en sus respectivos centros clínicos, siendo 10 estudios realizados en pacientes y solo 1 en cadáveres. Las muestras variaron en tamaño, desde 15 hasta 47 pacientes, evaluando mayoritariamente el grupo II y el grupo V. Se observó una variación entre rangos de edad y en la distribución por sexo. Asimismo, no existió homogeneidad entre los criterios de inclusión y exclusión empleados. Por otro lado, los estudios seleccionados declararon no tener conflictos de interés y relataron la realización de procedimientos de calibración intra y/o inter operador, donde no siempre la metodología se encontró claramente explicitada. Finalmente, la mayor cantidad de estudios encontrados fueron publicados en 2017.

Respecto de las herramientas utilizadas para el estudio y análisis de los tejidos blandos y duros periodontales; 5 artículos utilizaron como único medio de evaluación del EG el método de la TS, 3 artículos que utilizaron el método de ST como método exclusivo, mientras que 3 artículos usaron ambos métodos, ya sea para compararlos o para validar uno de ellos. Por otra parte, todos los artículos evaluaron el EO mediante CBCT y 2 de ellos incorporaron la evaluación del EG utilizando esta herramienta, en donde se compararon los resultados de las mediciones clínicas de los tejidos blandos con aquellas obtenidas a través del examen imagenológico. Un resumen de los métodos de evaluación empleados para fenotipo periodontal se muestra en la tabla 10.

TABLA 10: Métodos de evaluación empleados para fenotipo periodontal

Autor/Año	Evaluación clínica		Evaluación de CBCT	
	TS	ST (mm)	EO (mm)	EG (mm)
Fu et al/ 2010*	✓	—	✓	✓
Cook et al/ 2011	✓	—	✓	—
La Rocca et al/ 2012	—	✓	✓	—
Frost et al/ 2015	✓	✓	✓	—
Khoury et al/ 2016	✓	—	✓	—
Pascual et al/ 2017	—	✓	✓	—
Frumkin et al/ 2017	✓	—	✓	—

Silva et al/ 2017	—	✓	✓	—
Shao et al/ 2018	✓	✓	✓	✓
Park et al/ 2018	✓	✓	✓	—
Chanmanee et al/ 2019	✓	—	✓	✓

* Autor emplea evaluación directa de tejidos blandos y duros en su estudio. CBCT: Del inglés, *cone-beam computed tomography*. EG: Espesor gingival. EO: Espesor óseo. ST: Sondeo transgingival. TS: Transparencia de la sonda. ✓: Realiza este método. —: No realiza este método.

4.3 Análisis del Fenotipo Gingival

- Descripción de resultados y comparación de las diferentes zonas

El EG se evaluó principalmente en maxilar (grupo II), pero 3 artículos además incluyeron el grupo V para su comparación. Estos estudios registraron que el EG coronario es ligeramente mayor en dientes maxilares que en dientes mandibulares (71, 73,76). Frumkin et al por su parte sólo incluyeron caninos e incisivos centrales, donde mediante TS obtuvo que el 78% de dientes maxilares tenían FG fino, 50% dientes mandibulares tenían FG fino y un 63% tenían FG fino en maxilar y mandíbula.

Por otra parte, el EG generalmente se evaluó en vestibular, pero 2 estudios compararon con el EG en palatino con vestibular y se obtuvo que este era mayor en palatino (12, 78). En cuanto a las zonas de evaluación en vestibular para EG no existió homogeneidad entre los estudios, observándose que dependiendo del tipo de diente evaluado y la zona donde se realizaba la medición este variaba. De acuerdo al estudio de Frost et al, el FG fino estuvo presente en 11% de los premolares, 24% de los caninos, 23% de los incisivos laterales y 7% de los incisivos centrales (10). Pascual et al compararon dientes maxilares con mandibulares y encontró diferencias estadísticamente significativas solo para EG apical en incisivos centrales y laterales superiores en comparación con inferiores (73).

La Rocca et al por otro lado, evaluaron EG mediante ST y obtuvo que la media para EG fue de 1,01 mm coronal, 1,06 mm posición media y 0,83 mm en apical (71). Park et al evaluó sólo una zona 1 mm apical de la profundidad de sondaje obteniendo una media de 0,96 mm

para EG (77). Finalmente, Chanmanee et al obtuvieron medidas de EG vestibular mediante CBCT a 2 y 4 mm de la cresta ósea alveolar y sus resultados fueron 0,94 y 1,24 mm respectivamente para FG grueso y 0,61 y 1,01 mm para FG fino, concluyendo que EG aumentaba hacia apical; además FG grueso determinado en vestibular de los dientes por el método de TS mostró una correlación positiva con el EG determinado mediante CBCT (78).

- Correlación entre EG y ATQ

Para la evaluación de FG y su relación con el ATQ se incluyeron 5 artículos que registraron el ATQ mostrando que varía según el tipo de diente, siendo mayor en caninos e incisivos centrales maxilares que en dientes mandibulares (71, 73). El análisis simultáneo del EG sugirió que el ATQ es mayor cuando se tiene un FG grueso (13, 71, 73, 76, 77). La tabla 11 muestra un resumen de los resultados de evaluación de FG y su relación con el ATQ obtenidos.

TABLA 11: RESULTADOS EVALUACIÓN FG Y SU RELACIÓN CON EL ATQ.

Autor/Año	Evaluación clínica		
	FG		ATQ
	TS	ST (mm)	ATQ (mm)
Cook / 2011*	✓	—	4,35 - 4,63 FGF 5,31 - 5,74 FGG
La Rocca / 2012*	—	0,83 - 1,01	4,48
Pascual / 2017*	—	0,89 - 1,23	3,16 - 4,93
Shao / 2018*	— ✓	1,03	5,73
Park / 2018*	✓	0,96	5,51

✓ = Realiza este método. ____: No realiza este método. FG: Fenotipo gingival. FGF: fenotipo gingival fino. FGG: fenotipo gingival grueso. TS: transparencia de la sonda. ST: sondeo transgingival. ATQ: altura/ancho tejido queratinizado. * Existe correlación entre EG mediante TS y/o ST con ATQ.

4.4 Análisis descriptivo del Morfotipo Óseo

- Descripción de resultados y comparación de las diferentes zonas

El MO se evaluó en las mismas zonas que el EG, principalmente en maxilar (grupo II), pero 3 artículos además incluyeron el grupo V para su comparación. El estudio de La Rocca entregó valores de MO más gruesas para los caninos mandibulares y para incisivos centrales y laterales (3,70 mm, 3,94 mm y 3,69 mm, respectivamente) que para los diente maxilar correspondientes (71). Otros dos estudios apoyan la conclusión de un mayor MO en dientes mandibulares que maxilares (73, 76).

Generalmente el MO se midió en vestibular, pero dos artículos realizaron evaluación de espesor óseo en vestibular y palatino/lingual, un estudio dividió la raíz en 4 secciones de igual longitud desde el LAC al ápice y se registraron los espesores óseos obteniendo que la TOV de los incisivos maxilares era más delgada que en palatino en todas las posiciones, excepto en el nivel de la cresta alveolar (77) y el otro registró medidas a los 2, 4, 6, 8 y 10 mm a partir de la cresta ósea alveolar obteniendo que la TOV fue similar en ambos FG, siendo de 0,42 a 0,54 mm en el FGG y 0,32 a 0,46 mm en FGF y espesor óseo en palatino aumentó gradualmente hacia el área apical en ambos FG (78).

Por otra parte, no existe homogeneidad entre los estudios en cuanto al lugar de medición de MO, siendo determinados de forma arbitraria por cada autor por lo que se observan resultados variables dependiendo del área de evaluación. Según Khoury, quien realizó medidas a los 4, 6, 8 y 10 mm desde el LAC, informó que a los 4 y 6 mm el espesor de la TOV fue significativamente menor en caninos izquierdos y derechos, sin diferencias significativas entre los dientes restantes. A los 8 y 10 mm el espesor óseo fue significativamente mayor en incisivos centrales izquierdos y derechos. Se concluye que en general el espesor óseo

disminuye desde coronal hacia apical, especialmente en los caninos (72). Por su parte La Rocca obtuvo en sus resultados que el MO medio en posición coronal, media y apical correspondiente fue de 1,24, 0,81 y 2,78 mm respectivamente (71).

- Distancia LAC-cresta ósea y su relación con el FG

Para el análisis de la distancia del LAC a la cresta ósea según FG se incluyeron 4 artículos, cuyos resultados se presentan en la siguiente tabla 12.

TABLA 12: RESULTADOS DISTANCIA DEL LAC A CRESTA ÓSEA SEGÚN FG

Autor/año	RESULTADOS
Cook et al, 2011	El FG fino se asoció con una distancia significativamente mayor desde el LAC hasta la cresta ósea en comparación con un FG grueso.
Khoury et al, 2016	Este estudio no mostró asociación estadísticamente significativa entre la distancia desde el LAC a la cresta ósea y el FG.
Frumkin et al, 2017	La distancia del LAC a la cresta alveolar fue mayor para el FG fino y menor para el FG grueso, medido a través del test de transparencia de la sonda.
Chanmanne et al, 2019	La distancia desde la cresta ósea hasta el LAC en el FG grueso fue significativamente menor que el FG fino en ambos lados vestibular y palatino.

FG: Fenotipo gingival. LAC: Límite amelocementario.

De acuerdo al estudio de Cook et al, la distancia desde el LAC hasta la cresta alveolar fue <2,5 mm en el 9,2% de los dientes, entre 2,5 y 3,5 mm en el 71,4% de los dientes, y > 3,5 mm en el 19,4% de los dientes. Los sujetos con un FGF tuvieron una medición media desde la cresta ósea al LAC que varió de 3,35 a 3,39 mm, mientras que los sujetos con un FGG oscilaron entre 3,06 a 3,15 mm (13). De acuerdo al estudio de Khoury et al, la distancia media desde el LAC a la cresta ósea fue de 2,18 mm, siendo los incisivos laterales izquierdos los que tenían la distancia media más grande (2,219 mm), mientras que el canino derecho tenía la distancia media más pequeña (2,108 mm) (72). Por su parte Frumkin et al registró que en los dientes examinados, la distancia de la cresta ósea al LAC varió desde 4,02 a 5,15 mm, siendo mayor en el canino maxilar derecho y no observándose diferencias claras entre dientes maxilares y mandibulares. Por otro lado, no observaron variaciones de esta medida

según el sexo, ni la presencia de hábito tabáquico de los pacientes (74). Finalmente, Chanmanee et al encontraron que la distancia del LAC a la cresta ósea vestibular fue de 1,69 y de 3,02 mm en pacientes con FGG y FGF, respectivamente, mientras que en palatino estas distancias fueron de 1,11 y 2,17 mm, siendo mayor en hombres, aumentando con la inclinación del diente y con la edad de los pacientes (78).

Respecto a su relación con el FG, los artículos parecen sugerir que la presencia de un FG fino estaría relacionada a una mayor distancia al LAC de la cresta ósea.

4.5 Análisis de los métodos de evaluación del FP:

- Métodos de evaluación del FG

Respecto a los métodos de examen del FG, el test de TS destacó por la alta reproducibilidad (10, 74), siendo ampliamente utilizado para discriminar el FG grueso del fino (10, 12, 72, 74, 76-78), sugiriéndose 0,8mm de EG como el umbral donde la sonda deja de transparentarse (10).

Respecto a la correlación con otros métodos de evaluación del FG, Chanmanee et al, mostró una correlación positiva entre FG determinado a través del método de TS con el EG determinado mediante CBCT (78). Sin embargo, de acuerdo a Shao et al, los resultados del test de TS no se correlacionan con el ST o el st-CBCT, los cuales presentaron una excelente concordancia entre ellos (76), resultados que se contraponen a aquellos de Frost quien detectó una correlación positiva entre la TS y el ST al evaluar EG vestibular (10). Resultados previos, de Fu, mostraron diferencias significativas entre TS con la medición directa o el CBCT de los tejidos blandos, con solo correlación media ($<0,4$) entre estos métodos (12).

Por otro lado, la st-CBCT reportó una gran reproducibilidad, interna y externa, en la evaluación de los tejidos blandos, presentando una alta especificidad y una baja sensibilidad, en la identificación del FG fino (75) encontrándose una correlación positiva entre ST y st-CBCT al evaluar EG para las mediciones obtenidas a 1 y 3 mm apicales al margen gingival (75)

- Métodos de evaluación del MO

Respecto a los métodos de examen del MO, los autores reportan 2 tipos de medición, mediante st-CBCT y CBCT. Fu, Shao y Chanmanee reportan resultados obtenidos con st-CBCT donde concuerdan con la obtención de medidas más exactas e imágenes más nítidas al ocupar retractores labiales al momento de la toma radiográfica (12, 76, 78)

Según Cook el CBCT reveló diferencias estadísticamente significativas entre el espesor de la TOV a los 4, 6, 8, y 10 mm del LAC en el grupo FGF en comparación con el espesor de la TOV grupo FGG en las mismas medidas. En generalmente, un FPF se asoció con un espesor medio placa labial (13)

Cook además, realizó un análisis de la reproductibilidad y de fiabilidad del método de CBCT para el análisis de los tejidos duro; donde las mediciones de CBCT realizadas por el examinador primario, el 96,2% varió en menos de 0,10 mm y el 99,7% varió en menos de 0,20 mm. En relación con las medidas del examinador primario, el segundo examinador estaba dentro de 0,10 mm para el 87.6% de las observaciones y dentro de 0,20 mm para el 97,2% de las observaciones. El coeficiente de correlación de Pearson entre las medias del examinador primario y las medidas correspondientes del segundo examinador fue de 0,996, lo que demuestra la validez de la técnica de medición CBCT (13).

Por otra parte, es importante mencionar el método de medición directa realizado por Fu, donde reporta que no existe diferencia estadísticamente significativa entre la medición directa del MO y la medición mediante st-CBCT (12).

4.6 Relación del FG con el MO

- Relación entre el EG y el MO:

Los resultados de la relación entre FG y MO discrepan entre un autor y otro pudiendo encontrar algunos que asociaron la presencia de un MO vestibular delgado con un FGF (10, 12, 72, 75, 76) y MO grueso con FGG (10, 12, 72, 75, 76), mientras que, otros autores, afirman que no hay relación estadísticamente significativa entre el FG y MO (10, 71) (TABLA 13). Es así que uno de los primeros estudios buscando identificar una asociación

entre el FG y el MO fue el estudio de Fu quien reportó una correlación solo moderada (0,4-0,7) o media ($< 0,4$) entre la medición del grosor de la encía y el espesor del hueso (12). Posteriormente, Cook, asoció un FGF con un MO más delgado, un ATQ más estrecho, una mayor distancia del LAC a la cresta ósea, y una TS positiva a través del surco. Es importante mencionar que en este estudio no relacionan las características ya mencionadas con la presencia de RG facial (13). Lo cual se contrapone a los resultados de La Rocca quien no reporta correlación entre EG Y MO subyacente en ninguna de las tres posiciones medidas, (cervical, medio y apical), mediante las técnicas de ST y CBCT, pese a reportarse una correlación positiva entre el EG medido en el punto medio y el MO crestal. (71). Posteriormente Frost reveló una tendencia de asociación entre la detección de un FG fino (sonda visible) y la presencia de un menor espesor óseo de la TOV aunque no fue estadísticamente significativo (12). En ese sentido Khoury mostró que el espesor de la TOV era significativamente mayor cuando el FG atribuido a los dientes anterosuperiores fue grueso (72). Por su parte Park, en pacientes con maloclusión clase II, reporta que el FG y MO no presentan diferencias estadísticamente significativas para FGF y FGG en incisivos centrales maxilares, sin embargo, en incisivos mandibulares, el FGF se asoció con un mayor grosor de la TOV hacia apical, mientras que en lingual este grosor fue mayor a nivel de la cresta alveolar. Park también reporta que el MO fue uniforme a lo largo del diente para ambos FG, mientras que en palatino el espesor óseo aumentó en apical (77). En tanto que Frumkin sugiriere que el canino superior puede servir como un indicador para la correlación entre EG Y espesor de la TOV dado que la correlación positiva encontrada entre el MO, medido con CBCT, y el FG identificado a través del test de TS en el canino superior (72). Finalmente, el estudio realizado por Chanmanee, arrojó una relación estadísticamente significativa entre EG y MO, encontrándose un mayor espesor de la TOV en pacientes con diagnóstico clínico de FGG, con un aumento gradual del espesor de la cortical ósea hacia apical en ambos FG (78).

- Relación entre la ATQ y el MO:

Además de la relación entre el EG y el MO, la presente revisión encontró estudios que afirman que existe una relación significativa entre el MO y el ATQ (13), siendo mayor el espesor óseo cuando el ATQ es mayor, sin embargo, esta relación dependerá del diente y del

nivel óseo observado (71, 73). En ese sentido, el espesor de la TOV a nivel cervical, se correlacionó positivamente con el ATQ y EG. Por el contrario, esta correlación fue negativa con el espesor de la TOV apical, mientras que el espesor de la tabla ósea lingual no se correlacionó con ningún parámetro de tejido blando (77).

TABLA N°13: RESULTADOS EVALUACIÓN CLÍNICA Y CBCT DEL FP

Autor/Año	Evaluación clínica		Evaluación de CBCT	
	TS	ST (mm)	MO (mm)	EG (mm)
Fu et al., 2010*	Si	—	0,2 - 1,86	0,57
Cook et al., 2011	Si	—	0,28 – 0,60 FGF 0,65 – 1,21 FGG	—
La Rocca et al., 2012	—	1,01	1,24	—
Frost et al., 2015*	Si	1,02 FGG 0,84 FGF	0,805 FGG 0,593 FGF	—
Khoury et al., 2016*	Si	—	0,51 – 0,71 FGF 0,93 – 1,47 FGG	—
Pascual et al., 2017	—	0,89 – 1,23	1,07 -1,47	—
Frumkin et al., 2017	Si	—	1,02 – 1,20	—
Silva et al., 2017*	—	No registra datos numéricos, sólo correlación	1,68	—
Shao et al., 2018*	Si	1,03	0,67	1,03
Park et al., 2018	Si	0,96	0,71	—
Chanmanee et al., 2019	Si	—	0,41 - 0,54 FGG 0,32 - 0,46 FGF	0,72 - 1,24 FGG

				0,45 - 1,01 FGF
--	--	--	--	--------------------

Si = Realiza este método. CBCT: Del inglés, *cone-beam computed tomography*. EG: Espesor gingival. FP: Fenotipo periodontal. FGF: fenotipo gingival fino; FGG: fenotipo gingival grueso. MO: Morfotipo óseo. ST: Sondeo transgingival. TS: Transparencia de la sonda. * Existe correlación positiva entre FG y MO evaluado de forma clínica y CBCT respectivamente.

4.7 Presencia de dehiscencias y fenestraciones y su relación con el FG

Sólo el estudio realizado por Khoury et al (72) realizó un registro de las dehiscencias y fenestraciones para su posterior análisis. Los resultados del estudio mostraron una asociación estadísticamente significativa entre el espesor de la TOV delgada y la presencia de fenestraciones. Llegando a la conclusión de que la presencia de fenestraciones y dehiscencias constituyen un índice de diagnóstico de espesor reducido de la TOV en la región anterior del maxilar.

5. DISCUSIÓN

La presente revisión narrativa se realizó con el objetivo de analizar las dimensiones de las tablas óseas vestibulares (TOV), obtenidas a través de la CBCT, y la relación de estas con las dimensiones de EG y ATQ (Fenotipo Gingival) obtenidas de forma clínica que caracterizan al FP de los pacientes. Es por esto, que la presente investigación revisó la literatura comprendida entre 2010 y 2019 presentes en las bases de datos Web of Science y Pubmed. Estas bases de datos son utilizadas a nivel internacional, con gran cantidad de revistas científicas indexadas en ellas y con publicación de artículos de alta calidad metodológica. A la fecha, no existen parámetros homogéneos y estandarizados para la determinación de fenotipo periodontal.

Esta revisión narrativa se realizó mediante la declaración PRISMA para estructurar y e incorporar la información lo más objetiva posible. Para la búsqueda de información se fijó como fecha inicial enero del año 2010, debido a que concuerda con la publicación de artículos donde CBCT se incorpora para la evaluación de fenotipo periodontal.

Actualmente es aceptado que el FP estaría determinado principalmente por el FG y por el MO (6), donde el FP fino aumentaría el riesgo de aparición de RG y de su posterior progresión (7,8). Sin embargo, a pesar de que se puede obtener información de manera relativamente simple a cerca de las características morfológicas del FG, este podría no revelar la anatomía del MO, existiendo evidencia limitada respecto a la relación entre estos dos compartimientos (12-14). De esta manera, la presente revisión narrativa buscó analizar las dimensiones del FG y del MO, que caracterizan al FP y la relación entre estas, con la idea de identificar indicadores indirectos del MO que justificarían, o no, la indicación de la CBCT previo a un tratamiento quirúrgico, restaurador u ortodóntico.

Un primer aspecto interesante en la presente revisión es la dificultad para encontrar una definición clara en la literatura de los conceptos que describen las características morfológicas de los tejidos periodontales. Incluso en trabajos publicados con fecha posterior a la realización de la última clasificación de la enfermedad periodontal (76, 78), se encuentra el termino BP que aún es utilizado en lugar de FP. Por otra parte, ciertos estudios emplean estos términos, BP y FP, para describir las características morfológicas de los tejidos blandos (6). De este modo, algunos autores relatan que el BP o el FP podría ser identificado a través

de exámenes como el test de la TS. Sin embargo, la correcta evaluación del FP requeriría, a lo menos, de la evaluación del FG y del MO, la ausencia de análisis del MO, permite solo la evaluación de FG, siempre y cuando sea analizada el ATQ y EG, de otro modo sólo se estaría evaluando el EG.

Respecto a los métodos de evaluación del FP, mientras que parece claro que el estándar de oro para el análisis del MO es el CBCT, la elección del método de evaluación del FG no parece tan clara, predominando, el test de la TS, el ST, y en tercer lugar el st-CBCT. De acuerdo a los resultados del presente trabajo, los autores que realizan evaluación de FG a través del método TS destacan la alta reproducibilidad de esta técnica, siendo descrito como el estándar de oro clínico para discriminar el FGG del fino (11, 24, 10). Sin embargo, el test de TS no parece haber pasado por una evaluación sistemática de sus propiedades métricas (evaluación de sensibilidad y especificidad entre examinadores e intraexaminadores) presentando un mayor sesgo que otros métodos empleados (12). Sería aconsejable seleccionar métodos cuantitativos tales como el ST o el CBCT, los cuales alcanzan una gran reproducibilidad interna y externa y estarían bien correlacionados entre ellos. Es así que la CBCT, además de sus excelentes resultados en el análisis del tejido óseo (13) está siendo utilizada como una técnica cuantitativa, no invasiva, generadora de imágenes consistentes, que permite medir las dimensiones de la mucosa masticatoria palatina y vestibular (31), reportando una gran reproducibilidad, interna y externa, y presentando una alta especificidad, la cual, asociada a una baja sensibilidad, permitiría una clasificación confiable del FG grueso (32).

Otro de los aspectos que llama la atención en la presente revisión, es la falta de estandarización de los métodos de evaluación de los tejidos blandos y duros periodontales. Donde el EG y MO se pueden diferir según el método de medición, la ubicación e inclinación del diente en la arcada y el sitio evaluado alrededor del diente. En general, se puede decir que la mayoría de los estudios se enfocan en la evaluación vestibular de dientes anterosuperiores donde se observó que aumenta el EG hacia apical (71). Además, existe una diferencia entre dientes maxilares y mandibulares, siendo mayor el EG en apical de dientes anterosuperiores (73). Por otro lado, los resultados de la relación entre MO y EG discrepan entre un autor y

otro pudiendo encontrar algunos que asocian un menor espesor de la TOV con un FGF (10, 12, 72, 75). Por otro lado, otros autores afirman que no hay relación estadísticamente significativa entre el EG y el MO (10, 71), lo que se justificaría por la forma arbitraria con la que cada autor determina las zonas de evaluación. Como ya ha sido mencionado, la identificación precisa del FP de una zona o diente en particular, sería crucial en los pacientes que están expuestos a factores desencadenantes de RG. Tales pacientes serían aquellos expuestos a procesos inflamatorios o traumáticos, sean estos agudos o crónicos, lo cual ha sido particularmente descrito en caso de tratamiento de ortodoncia (77), en los cuales la aplicación incontrolada de fuerzas puede llegar a causar, dehiscencias y/o fenestraciones óseas (3). La prevención de la ocurrencia de RG en estos pacientes dependerá de la identificación de estas anomalías óseas, de manera previa a la movilización dentaria (77, 78). Sin embargo, a pesar de la posibilidad de analizar tejidos blandos y duros de manera simultánea gracias a la técnica de st-CBCT, las asociaciones de periodoncia, europeas y americanas, no recomiendan su aplicación en el contexto de la identificación del FP, aduciendo a la supuesta correlación entre el EG y el MO por lo que su utilización no estaría justificada (6). En relación a este punto, la presente revisión muestra que, a pesar de la idea predominante entre una posible asociación entre el FG, ya sea EG o ATQ, y el MO, no existe evidencia respecto a una asociación entre estos parámetros. Pareciera ser que estos parámetros dependen del método de evaluación empleado en el estudio (75), los ajustes del equipo radiográfico (79), la zona examinada (73), el diente en cuestión (71,74), así como la zona ósea evaluada (vestibular, palatino, cervical o apical) (81), el tipo de maloclusión presente (77) e incluso la inclinación dentaria existente (72). Existiendo una correlación entre la inclinación de los dientes maxilares anteriores con el MO sólo en la parte más apical, donde se encuentra que, a mayor inclinación vestibular, mayor es el espesor de la TOV en apical independiente de del FG. Del mismo modo, esta relación estaría incluso influenciada por el método de evaluación.

Por otro lado, existe evidencia limitada respecto a una eventual relación del FG con la presencia de dehiscencias, fenestraciones o incluso con la presencia de RG. Es así que existiría una relación entre el espesor óseo y la presencia de fenestraciones y dehiscencias, pero no entre el FG y la presencia de estas alteraciones (72), además no habría evidencia de relación entre la presencia de RG y el FP o el MO (12, 13). De este modo, parece lógico

tomar las recomendaciones clínicas de la Academia Americana de Radiología Oral y Maxilofacial, sobre el uso de CBCT, al menos en el análisis previo del paciente candidato a ortodoncia, las cuales aceptan la utilización de este examen en la evaluación de “Límites dento-alveolares comprometidos”, refiriéndose a FP fino, dehiscencia, fenestraciones o RG (15). Por otro lado, la CBCT, podría ser de utilidad para la identificación de factores predisponentes de la ocurrencia de RG, tales como la presencia de dehiscencias o fenestraciones, aún en presencia de un FP grueso.

6. CONCLUSIÓN

Según lo expuesto en esta revisión narrativa, la posibilidad de analizar tejidos blandos y duros de manera simultánea mediante la técnica de st-CBCT, las asociaciones de periodoncia, europea y americana, no recomiendan su aplicación en el contexto de la identificación del FP, aduciendo a la supuesta correlación entre el EG y el MO por lo que su utilización no estaría justificada (6). En relación a este punto, la presente revisión muestra que a pesar de la idea predominante entre asociación entre el FG, ya sea EG o ATQ, y el MO, no existe evidencia indiscutible respecto a una asociación entre estos parámetros, los cuales parecen ser dependientes del método de evaluación empleado en el estudio (75), la zona examinada (73), el diente en cuestión (71,74), así como la zona ósea evaluada (vestibular, palatino, cervical o apical) (81) y la inclinación del diente.

Por otro lado, existe evidencia muy limitada respecto a una eventual relación del FG con la presencia de dehiscencias, fenestraciones o incluso con la presencia de RG. Es así que existiría una relación entre el espesor óseo y la presencia de fenestraciones y dehiscencias, pero no entre el FG y la presencia de estas alteraciones (72).

Con lo anteriormente mencionado se concluye que la indicación de CBCT no estaría indicado para la evaluación exclusiva del fenotipo periodontal.

Finalmente, es importante evidenciar que aún faltan estudios estandarizados sobre fenotipo periodontal y la relación que puede existir entre los parámetros que lo componen.

7. BIBLIOGRAFÍA

1. Zweers J, Thomas RZ, Slot DE, Weisgold AS, Weijden FGAV der. Characteristics of periodontal biotype, its dimensions, associations and prevalence: a systematic review. *J Clin Periodontol*. 2014;41(10):958-71. doi: 10.1111/jcpe.12275
2. Manjunath RGS, Rana A, Sarkar A. Gingival biotype assessment in a healthy periodontium: transgingival probing method. *J Clin Diagn Res*. 2015;9(5):ZC66-9. doi: 10.7860/JCDR/2015/13759.5956
3. Olsson M, Lindhe J. Periodontal characteristics in individuals with varying form of the upper central incisors. *J Clin Periodontol*. 1991;18(1):78-82. doi: 10.1111/j.1600-051x.1991.tb01124.x
4. Olsson M, Lindhe J, Marinello CP. On the relationship between crown form and clinical features of the gingiva in adolescents. *J Clin Periodontol*. 1993;20(8):570-7. doi: 10.1111/j.1600-051x.1993.tb00773.x
5. Alves PHM, Alves TCLP, Pegoraro TA, Costa YM, Bonfante EA, Almeida ALPF de. Measurement properties of gingival biotype evaluation methods. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2018;20(3):280-4.
6. Jepsen S, Caton JG, Albandar JM, Bissada NF, Bouchard P, Cortellini P, et al. Periodontal manifestations of systemic diseases and developmental and acquired conditions: consensus report of workgroup 3 of the 2017 world workshop on the classification of periodontal and peri-implant diseases and conditions. *J Clin Periodontol*. 2018;89 Suppl 1:S237-48. doi: 10.1111/j.1600-051x.1993.tb00773.x
7. Agudio G, Cortellini P, Buti J, Pini Prato G. Periodontal conditions of sites treated with gingival augmentation surgery compared with untreated contralateral homologous sites: an 18- to 35-year long-term study. *J Clin Periodontol*. 2016;87(12):1371-8. doi: 10.1902/jop.2016.160284

8. Chambrone L, Tatakis DN. Long-term outcomes of untreated buccal gingival recessions: a systematic review and meta-analysis. *J Clin Periodontol.* 2016;87(7):796-808. doi: 10.1902/jop.2016.150625
9. Alves PHM, Alves TCLP, Pegoraro TA, Costa YM, Bonfante EA, de Almeida ALPF. Measurement properties of gingival biotype evaluation methods. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2018;20(3):280-4. doi: 10.1111/cid.12583
10. Frost NA, Mealey BL, Jones AA, Huynh-Ba G. Periodontal biotype: gingival thickness as it relates to probe visibility and buccal plate thickness. *J Clin Periodontol.* 2015;86(10):1141-9. doi: 10.1902/jop.2015.140394
11. Kan JYK, Morimoto T, Rungcharassaeng K, Roe P, Smith DH. Gingival biotype assessment in the esthetic zone: visual versus direct measurement. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2010;30(3):237-43.
12. Fu J-H, Yeh C-Y, Chan H-L, Tatarakis N, Leong DJM, Wang H-L. Tissue biotype and its relation to the underlying bone morphology. *J Clin Periodontol.* 2010;81(4):569-74. doi: 10.1902/jop.2009.090591
13. Cook DR, Mealey BL, Verrett RG, Mills MP, Noujeim ME, Lasho DJ, et al. Relationship between clinical periodontal biotype and labial plate thickness: an in vivo study. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2011;31(4):345-54.
14. Ghassemian M, Lajolo C, Semeraro V, Giuliani M, Verdugo F, Pirronti T, et al. Relationship between biotype and bone morphology in the lower anterior mandible: an observational study. *J Clin Periodontol.* 2016;87(6):680-9. doi: 10.1902/jop.2016.150546
15. Farman AG. ALARA still applies. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2005;100(4):395-7. doi: 10.1016/j.tripleo.2005.05.055
16. Ochsenbein C, Ross S. A reevaluation of osseous surgery. *Dent Clin North Am.* 1969;13(1):87-102.

17. Müller HP, Schaller N, Eger T. Ultrasonic determination of thickness of masticatory mucosa: a methodologic study. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 1999;88(2):248-53. doi: 10.1016/s1079-2104(99)70123-x
18. Zawawi KH, Al-Harathi SM, Al-Zahrani MS. Prevalence of gingival biotype and its relationship to dental malocclusion. *Saudi Med J.* 2012;33(6):671-5.
19. Maynard JG, Wilson RD. Diagnosis and management of mucogingival problems in children. *Dent Clin North Am.* 1980; 24:683-703
20. Seibert J, Lindhe J. Esthetics and periodontal therapy. In: Lindhe J (5° ed). *Textbook of clinical periodontology.* Copenhagen: Munksgaard, 1989: 477-514.
21. Dersot JM. Gingival recession and adult orthodontics: a clinical evidence-based treatment proposal. *International Orthodontics.* 2012; 10(1):29-42. doi: 10.1016/j.ortho.2011.09.013
22. Müller HP, Eger T. Gingival phenotypes in young males adults. *J Clin Periodontol.* 1997 ; 24 : 65-71. doi: 10.1111/j.1600-051x.1997.tb01186.x
23. Müller, HP, Heinecke, A. , Schaller, N. y Eger, T. Masticatory mucosa in subjects with different periodontal phenotypes. *J Clin Periodontol.* 2000; 27 , 621 – 626. doi: 10.1034/j.1600-051x.2000.027009621.x
24. De Rouck T, Eghbali R, Collys K, De Bruyn H, Cosyn J. The gingival biotype revisited: transparency of the periodontal probe through the gingival margin as a method to discriminate thin from thick gingiva. *J Clin Periodontol.* 2009; 36(5):428-33. doi: 10.1111/j.1600-051X.2009.01398.x.
25. Rasperini G, Acunzo R, Cannalire P, Farronato G. Influence of periodontal biotype on root surface exposure during orthodontic treatment: a preliminary study. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2015; 35(5):665-75. doi: 10.11607/prd.2239.
26. Eghbali A, De Rouck T, De Bruyn H, Cosyn J. The gingival biotype assessed by experienced and inexperienced clinicians. *J Clin Periodontol* 2009; 36 (11) 958-963. doi: 10.1111/j.1600-051X.2009.01479.x

27. Eger T, Müller HP, Heinecke A. Ultrasonic determination of gingival thickness. Subject variation and influence of tooth type and clinical features. *J Clin Periodontol.* 1996; 23(9):839-45. doi: 10.1111/j.1600-051x.1996.tb00621.x
28. Arai Y, Tammissalo E, Iwai K, Hashimoto K, Shinoda K. Development of a compact tomographic apparatus for dental use. *Dentomaxillofacial Radiology.* 1999; 28 (4),245-8. doi: 10.1038/sj/dmfr/4600448
29. Scarfe WC, Farman AG, Sukovic P. Clinical applications of cone-beam computed tomography in dental practice. *J Can Dent Assoc.* 2006; 72(1):75-80.
30. Januário AI, Barriviera M, Duarte WR. Soft tissue cone-beam computed tomography: a novel method for the measurement of gingival tissue and the dimensions of the dentogingival unit. *J Esthet Restor Dent.* 2008; 20(6):366-73. doi: doi:10.1111/j.1708-8240.2008.00210.x.
31. Barriviera M, Duarte WR, Januário AL, Faber J, Bezerra AC. A new method to assess and measure palatal masticatory mucosa by cone-beam computerized tomography. *J Clin Periodontol.* 2009; 36(7):564-568. doi: 10.1111/j.1600-051X.2009.01422.x
32. Alves PH. Measurement properties of gingival biotype evaluation methods. *Clin Implant Dent Relat Res* 2018; 20(3):280-284. doi: 10.1111/cid.12583
33. Gürlek O, Sönmez S, Güneri P. A novel soft tissue thickness measuring method using cone beam computed tomography. *J Esthet Restor Dent.* 2018; 30(6): 516-522. doi: 10.1111/jerd.12428
34. Soltani L, Loomer PM, Chaar EE. A novel approach in periodontally accelerated osteogenic orthodontics (PAOO): A case report. *Clin Adv Periodontics.* 2019; 9(3):110-114. doi: 10.1002/cap.10045
35. Wang L, Chen J, Zhang W, Wu H. Accuracy of assessing gingival thickness in the esthetic maxillary region by periodontal probing, cone-beam computed tomography and digital scanning. *Int J Clin Exp Med* 2019;12(8):10302-10309.

36. Chan H-L, Sinjab K, Chung M-P, Chiang Y-C, Wang H-L, Giannobile WV. Non-invasive evaluation of facial crestal bone with ultrasonography. *PLoS ONE*. 2017; 12(2): e0171237. doi:10.1371/journal.pone.0171237
37. Grassi FR, Grassi R, Rapone B, Allemano G. Dimensional changes of buccal bone plate in immediate implants inserted through open flap, open flap and bone grafting, and flapless technique. A CBCT randomized controlled clinical trial. *Clin Oral Implants Res*. 2019; 30(12):1155-1164. doi: 10.1111/clr.13528
38. Kim SH, Lee JB, Kim MJ, Pang EK. Combining virtual model and cone beam computed tomography to assess periodontal changes after anterior tooth movement. *BMC Oral Health*. 2018; 18(1):180. doi: 10.1186/s12903-018-0635-y
39. Ganji KK, Alswilem RO, Abouonq AO, Alruwaili A. Noninvasive evaluation of the correlation between thickness of the buccal bone and attached gingiva of maxillary premolars. *J Esthet Restor Dent: Official Publication of the American Academy of Esthetic Dentistry*. 2019; 31(3):240-245. doi: 10.1111/jerd.12395
40. Yuan J, Wen Y, Huang HY, Xu X. Relationship among gingival thickness, underlying alveolar bone thickness, and sagittal root position in the maxillary anterior. *West China J Stomatol*. 2018; 36(4):389-393. doi: 10.7518/hxkq.2018.04.008
41. Hwang S, Jeong S, Choi YJ, Chung C. Three-dimensional evaluation of dentofacial transverse widths in adults with different sagittal facial patterns. *Am J Orthod Dentofac: Official Publication of the American Association of Orthodontists, Its Constituent Societies, and the American Board of Orthodontics*. 2018; 153(5):692-700. doi: 10.1016/j.ajodo.2017.08.026
42. Noelken R, Geier J, Kunkel M, Jepsen S. Influence of soft tissue grafting, orofacial implant position, and angulation on facial hard and soft tissue thickness at immediately inserted and provisionalized implants in the anterior maxilla. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2018; 20(5):674-682. doi: 10.1111/cid.12643
43. Konvalinkova M, Urbanova W, Langova K, Kotova M. Using three-dimensional digital models to establish alveolar morphotype. *Flia Morphol*. 2028; 77(3):536-542. doi: 10.5603/FM.a2018.0014

44. Puttaravutti P, Wongsuwanlert M, Charoemratrote CH, Lindauer SJ . Effect of incisal loading during orthodontic treatment in adults: A randomized control trial. *Angle Orthod.* 2018; 88(1):35-44. doi: 10.2319/071017-456.1
45. Chen SH, Chan HL, Lu Y, Ong SH. A semi-automatic algorithm for preliminary assessment of labial gingiva and alveolar bone thickness of maxillary anterior teeth. *Int J Oral Max Impl.* 2017; 32(6):1273-1280. doi: 10.11607/jomi.5566
46. Von Arx T, Antonini L, Salvi GE. Changes of periodontal parameters after apical surgery: correlation of clinical and cone-beam computed tomographic data. *J Endod.* 2017; 43(6):876-884. doi: 10.1016/j.joen.2017.01.016
47. Amid R, Mirakhori M, Safi Y, Kadkhodazadeh M. Assessment of gingival biotype and facial hard/soft tissue dimensions in the maxillary anterior teeth region using cone beam computed tomography. *Arch Oral Biol.* 2017; 79:1-6. doi: 10.1016/j.archoralbio.2017.02.021
48. Esfahanizadeh N, Daneshparvar N, Askarpour F, Akhoundi N. Correlation between bone and soft tissue thickness in maxillary anterior teeth. *J Dent* 2016; 13(5):302-308.
49. Kim YJ, Park JM, Kim S, Coo KT. New method of assessing the relationship between buccal bone thickness and gingival thickness. *J Periodontal Implan.* 2016; 46(6):372-381. doi: 10.5051/jpis.2016.46.6.372
50. Nikiforidou M, Tsalikis L, Angelopoulos CH, Menexes G, Vouros I. Classification of periodontal biotypes with the use of CBCT. Across-sectional study. *Clin Oral Investig.* 2016; 20(8):2061-2071. doi: 10.1007/s00784-015-1694-y
51. Mallikarjun S, Babu HM, Das S, Neelakanti A, Dawra CH. Comparative evaluation of soft and hard tissue dimensions in the anterior maxilla using radiovisiography and cone beam computed tomography: A pilot study. *J Indian Soc Periodontol.* 2016; 20(2):174-177. doi: 0.4103/0972-124X.170813
52. de Molon RS, de Avila ED, de Barros L, Ricci WA. Reconstruction of the alveolar buccal bone plate in compromised fresh socket after immediate implant placement followed by

immediate provisionalization. *J Esthet Restor Dent: Official Publication of the American Academy of Esthetic Dentistry*. 2015; 27(3):122-135. doi: 10.1111/jerd.12154

53. Borges G, Ruiz LF, de Alencar A, Porto OC. Cone-beam computed tomography as a diagnostic method for determination of gingival thickness and distance between gingival margin and bone crest. *Scientific World Journal*. 2015; 2015:10. doi: 10.1155/2015/142108.

54. Yan S, Shi SG, Niu ZY, Pei ZH. Soft tissue image reconstruction using cone-beam computed tomography combined with laser scanning: novel method to evaluate the masticatory mucosa. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology and Oral Radiology*. 2014; 118(6):725-731. doi: 10.1016/j.oooo.2014.08.012

55. Sharma S, Thakur SL, Joshi S, Kulkarni S. Measurement of gingival thickness using digital vernier caliper and ultrasonographic method: a comparative study. *J Investig Clin Dent*. 2014; 5(2):138-143. doi: 10.1111/jicd.12026

56. Batista EL, Moreira CC, Batista FC, de Oliveira R. Altered passive eruption diagnosis and treatment: a cone beam computed tomography-based reappraisal of the condition. *J Clin Periodontol*. 2012; 39(11):1089-1096. doi: 10.1111/j.1600-051X.2012.01940.x

57. Vier-Pelisser FV, Pelisser A, Recuero LC, Só MVR. Use of cone beam computed tomography in the diagnosis, planning and follow up of a type III dens invaginatus case. *Int Endod J* 2012; 45(2):198-208. doi: 10.1111/j.1365-2591.2011.01956.x

58. Gauthier CH, Voyer R, Paquette M, Rompre P. Periodontal effects of surgically assisted rapid palatal expansion evaluated clinically and with cone-beam computerized tomography: 6-month preliminary results. *Aj Orthod Dentofac: Official Publication of the American Association of Orthodontists, Its Constituent Societies, and the American Board of Orthodontics*. 2011;139(4):117-128. doi: 10.1016/j.ajodo.2010.06.022

59. Nguyen KC, Pachêco-Pereira C, Kaipatur N, Cheung J. Comparison of ultrasound imaging and cone-beam computed tomography for examination of the alveolar bone level: A systematic review. *PloS One*. 2018; 13(10):596. doi: 10.1371/journal.pone.0200596

60. Patcas R, Markic G, Müller L, Ullrich O. Accuracy of linear intraoral measurements using cone-beam CT and multidetector CT: a tale of two CTs. *Dentomaxillofac Radiol.* 2012; 41(8):637-644. doi: 10.1259/dmfr/21152480
61. Cheng C, Li X, Liu H. Evaluation of the orthodontic treatment outcome in patients with impacted maxillary central incisor in the mixed dentition. *Chinese J Stomatol.* 2016; 51(5):263-268). doi: 10.3760/cma.j.issn.1002-0098.2016.05.002
62. Le D, Zhang H, Hu WJ, Liu DG. Preliminary study on gingival biotype by periodontal probing. *Chinese J Stomatol.* 2012; 47(2):81-84. doi: 10.3760/cma.j.issn.1002-0098.2012.02.003
63. Le BT, Borzabadi-Farahani,. Labial bone thickness in area of anterior maxillary implants associated with crestal labial soft tissue thickness. *Implant Dent.* 2012; 21(5): 406-410.doi: 10.1097/ID.0b013e31826371b5
64. Miyamoto Y, Obama T. Dental cone beam computed tomography analyses of post-operative labial bone thickness in maxillary anterior implants: comparing immediate and delayed implant placement. *Int J Periodont Rest.* 2011; 31(3):215-225.
65. Verdugo F, Simonian K, Frydman A, D'Addona A. Long-term block graft stability in thin periodontal biotype patients: a clinical and tomographic study. *Int J Oral Max Impl.* 2011, 26(2):325-332.
66. Chan CL, Wang HL, Fowlkes JB. Non-ionizing real-time ultra-sonography in implant and oral surgery: A feasibility study. *Clin Implantes Orales Res.* 2017; 28(3):341-347. doi: 10.1111/clr.12805
67. Chan HL, Sinjab K, Li J, Chen Z. Ultrasonography for noninvasive and real-time evaluation of peri-implant tissue dimensions. *J Clin Periodontol.* 2018; 45(8):986-995. doi: 10.1111/jcpe.12918
68. Yang X, Zhou T, Zhou N, Man Y. The thickness of labial bone affects the esthetics of immediate implant placement and provisionalization in the esthetic zone: A prospective cohort study. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2019; 21(3):482-491. doi: 10.1111/cid.12785

69. Arora H, Ivanovski S. Correlation between pre-operative buccal bone thickness and soft tissue changes around immediately placed and restored implants in the maxillary anterior region: A 2 year prospective study. *Clin Implant Res.* 2017; 28(10):1188-1194. doi: 10.1111/clr.12939
70. Kaminaka A, Nakano T, Ono S, Kato T. Cone-beam computed tomography evaluation of horizontal and vertical dimensional changes in buccal Peri-implant alveolar bone and soft tissue: A 1-year prospective clinical study. *Clin Implant Res.* 2015; 17(2):576-585. doi: 10.1111/cid.12286
71. La Rocca A, Alemany A, Levi P, Juan MV. Anterior maxillary and mandibular biotype: relationship between gingival thickness and width with respect to underlying bone thickness. *Implan Dent.* 2012; 21(6):507-515. doi: 10.1097/ID.0b013e318271d487
72. Khoury J, Ghosn N, Naaman N. Buccal bone thickness overlying maxillary anterior teeth: A clinical and radiographic prospective human study. *Implan Dent.* 2016; 25(4):525-531. doi: 10.1097/ID.0000000000000427
73. Pascual A, Barallat L, Santos A, Levi P. Comparison of periodontal biotypes between maxillary and mandibular anterior teeth: A clinical and radiographic study. *Int J Periodont Rest.* 2017; 37(4):533-539. doi: 10.11607/prd.2848
74. Frumkin N, Via S, Klinger A. Evaluation of the width of the alveolar bone in subjects with different gingival biotypes: A prospective cohort study using cone beam. *Quintessence Int.* 2017; 48(3):209-216. doi: 10.3290/j.qi.a37642
75. Silva JN, Andrade P, Sotto-Maior B, Souza Pico N. Influence of lip retraction on the cone beam computed tomography assessment of bone and gingival tissues of the anterior maxilla. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology and Oral Radiology.* 2017; 123(6):714-720. doi: 10.1016/j.oooo.2017.02.005
76. Shao Y, Yin L, Gu J, Wang D. Assessment of periodontal biotype in a young chinese population using different measurement methods. *Sci Rep.* 2018; 8. doi: 10.1038/s41598-018-29542-z

77. Park JH, Hong JY, Ahn HW. Correlation between periodontal soft tissue and hard tissue surrounding incisors in skeletal Class III patients. *Angle Orthod.* 2018; 88(1):91-99. doi: 10.2319/060117-367.1
78. Chanmanee P, Charoemratrote C. Maxillary bone characteristics between thick and thin gingival biotypes with dentoalveolar protrusion.. *J World Fed Orthod.* 2019; 8(3):118-123. doi: 10.1016/j.ejwf.2019.02.002
79. Lenguas AL, Ortega R, Samara G, López MA. Tomografía computarizada de haz cónico. Aplicaciones clínicas en odontología; comparación con otras técnicas. *Cient dent.* 2010;7;2:147-159