



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO**



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

IMPORTANCIA DEL FENOTIPO GINGIVAL EN EL
TRATAMIENTO PERIODONTAL.

T E S I N A

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

C I R U J A N A D E N T I S T A

P R E S E N T A:

FANNY JEANETTE ORTEGA LÓPEZ

TUTORA: Mtra. BEATRÍZ RAQUEL YÁÑEZ OCAMPO



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

AGRADECIMIENTOS

A mis padres Pilar y Javier

Por motivarme a ser mejor cada día, por enseñarme con su ejemplo a nunca darme por vencida y por su apoyo incondicional. Gracias mamá por darme todo por mí, por escucharme, por cuidarme y por acompañarme en mis noches de desvelo. Gracias papá por enseñarme el valor de las cosas, por tus sabios consejos y por el esfuerzo que realizas día con día para darnos lo mejor. Sin ustedes, esto no hubiera sido posible.

A mi hermano Ricky

Por sacarme una sonrisa cuando mas lo necesito, por estar a mi lado sin importar que suceda, por tu compañía, tu complicidad y por ser el mejor paciente del mundo.

A mi abuelita Aurora

Por su cariño, apoyo y motivación, no solo en la carrera, sino desde siempre y por su disposición tan alegre de ayudarme en todo.

A mi mamá Lila

Por creer en mí desde pequeña y aunque físicamente no estas presente, nunca me has dejado sola y siempre me cuidas desde el Cielo.

A mi familia

Por que me brindan el valor y la motivación de seguir adelante con mis sueños. A mis primos Aurora, Lillian, Edgar y Carlos por la

confianza y paciencia que depositaron en mí, además de su gran apoyo siempre.

A la Doctora Pilar Vargas

Por la enorme confianza que depositó en mí desde que inicié la carrera, por la paciencia, por las enseñanzas invaluables y por tratarme como un miembro de su familia. Gracias a usted, elegí esta maravillosa profesión.

A la Doctora Raquel Yáñez

Gracias por la motivación y la confianza que depositó en mí, por siempre recibirme con una sonrisa, por permitirme aprender de usted, por su gran dedicación, compromiso y por el tiempo que invirtió en este trabajo.

A mis compañeros de la carrera

Por las experiencias, los triunfos, los aprendizajes y por ser parte de mi vida. A Bell por que juntas aprendimos, nos divertimos, nos caímos y nos levantamos; gracias por enseñarme el valor de la amistad. A Eli por escuchar mis dramas, por ser una gran amiga y compañera de trabajo; gracias por que sin tí este viaje no hubiera sido lo mismo.

A Miguel

Gracias por comprenderme y aconsejarme en mis momentos difíciles, por hacerme reír, por tu cariño y por demostrarme que puedo contar contigo así como tú conmigo. Gracias por acompañarme en este proyecto.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	7
OBJETIVO.....	9
CAPÍTULO 1 TEJIDOS PERIODONTALES SANOS.....	10
1.1 Periodonto.....	10
1.2 Componentes.....	11
1.2.1 Encía.....	11
1.2.2 Ligamento periodontal.....	19
1.2.3 Cemento radicular.....	23
1.2.4 Hueso alveolar.....	26
CAPÍTULO 2 GENOTIPO Y FENOTIPO.....	30
2.1 Gen.....	30
2.2 Genotipo.....	30
2.3 Fenotipo.....	30
2.4 Somatotipo.....	31
2.4.1 Método antropométrico de Heath-Carter.....	35
2.5 Fenotipo gingival.....	39
2.5.1 Antecedentes.....	39
2.5.2 Clasificación actual del fenotipo periodontal.....	50
2.5.2.1 Festoneado delgado.....	51
2.5.2.2 Plano grueso.....	52
2.5.2.3 Festoneado grueso.....	53
2.5.3 Métodos de medición.....	54
2.5.3.1 Inspección visual.....	55
2.5.3.2 Medición directa con calibrador modificado.....	55

2.5.3.3	Escaneo de modelo de yesos.....	57
2.5.3.4	Radiografía de perfil paralelo (PPRx).....	58
2.5.3.5	Tomografía computarizada.....	58
2.5.3.6	Transparencia de la sonda.....	59
2.5.3.7	Sondeo transgingival.....	59
2.3.3.8	Determinación del ancho de encía mediante sonda periodontal.....	60
2.5.3.9	Determinación ultrasónica.....	60

CAPÍTULO 3 RELACIONES DEL FENOTIPO GINGIVAL CON LO PROTÉSICO.....62

3.1	Forma de la corona dental clínica.....	64
3.1.1	Corona cuadrada.....	66
3.1.2	Corona ovoide.....	66
3.1.3	Corona triangular.....	66
3.2	Punto de contacto.....	69
3.3	Papila interdental.....	70
3.4	Fibras supracrestales.....	71
3.5	Línea de terminación.....	72
3.6	Impresiones.....	74
3.7	Protecciones temporales.....	75
3.8	Trauma.....	75

CAPÍTULO 4 PROCEDIMIENTOS QUIRÚRGICOS Y NO QUIRÚRGICOS PARA MODIFICAR EL FENOTIPO GINGIVAL.....76

4.1	Modificación del fenotipo gingival grueso.....	76
4.1.1	Tratamiento quirúrgico resectivo para modificar el fenotipo gingival grueso	78

4.1.1.1	Gingivectomía y gingivoplastía.....	79
4.2	Modificación del fenotipo gingival delgado.....	82
4.2.1	Tratamiento quirúrgico para modificar el fenotipo gingival delgado.....	83
4.2.1.1	Colgajo desplazado lateral.....	85
4.2.1.2	Colgajo desplazado apical.....	87
4.2.1.3	Colgajo semilunar.....	90
4.2.1.4	Injerto libre de encía/Injerto gingival libre.....	92
4.2.1.5	Injerto de tejido conectivo subepitelial.....	95
4.2.1.6	Matriz dérmica acelular.....	99
4.2.1.7	Matriz de colágeno porcino.....	101
4.2.1.8	Fascia lata.....	103
4.2.2	Tratamiento no quirúrgico para modificar el fenotipo gingival delgado.....	104
4.2.2.1	Ácido hialurónico.....	104
	CONCLUSIONES.....	106
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	108

INTRODUCCIÓN

Los tejidos periodontales, compuestos por encía, ligamento periodontal, cemento radicular y hueso alveolar, cuando se encuentran en salud, además de cumplir con las importantes funciones de protección y sostén del diente, son parte clave en la estética del paciente.

El fenotipo periodontal ha recibido diversos términos a lo largo del tiempo tales como biotipo o morfotipo, los cuales fueron utilizados por los diversos autores sin tener en cuenta la definición propia de la palabra pero sobre todo a que carecía de una clasificación estandarizada. Por lo mismo, se realizaron investigaciones cuyo propósito era clasificarlo de acuerdo con las características que presentaba y su relación con las estructuras adyacentes como la forma de los dientes o la forma del hueso ya que no se definía si se hacía referencia a la encía o conjuntamente al hueso alveolar. Sin embargo, en el “2018 World Workshop on the Classification of Periodontal and Peri-Implant Diseases and Conditions”, el fenotipo periodontal es tomado en cuenta y se establecen las características para poder identificarlo dentro de las tres categorías presentadas que son: festoneado delgado, plano grueso y festoneado grueso; separando tanto al fenotipo gingival como al morfotipo del hueso y tomando en cuenta también, la forma de los dientes.

El fenotipo gingival tiene un papel importante en la estética que, actualmente es altamente demandada tanto por el paciente como por el clínico, por lo que un correcto diagnóstico será esencial para la planificación del tratamiento ya que tanto el fenotipo gingival delgado como el fenotipo gingival grueso, responderán de manera diferente ante procesos inflamatorios, trauma o procedimientos restaurativos. Para poder determinar el fenotipo gingival hay que tener presente que éste dependerá tanto del grosor como del ancho de

la encía y para poder identificarlo como delgado o como grueso, existen diversos métodos de medición, los cuales facilitarán su identificación.

Los diversos procedimientos quirúrgicos periodontales se realizan con la finalidad de devolver función y estética al periodonto por lo que el conocimiento de los mismos, sus indicaciones y contraindicaciones específicas, permitirán tomar la decisión adecuada en el tratamiento, dependiendo del fenotipo gingival que el paciente presente para lograr resultados exitosos.

OBJETIVO

Presentar una revisión del fenotipo gingival así como resaltar la importancia dentro de la planificación del tratamiento periodontal y su relación con la prótesis dental.

CAPÍTULO 1 TEJIDOS PERIODONTALES SANOS

1.1 Periodonto

El periodonto es el nombre con el que se le conoce a los tejidos que cubren, soportan, rodean y alojan a los dientes en maxila y mandíbula. Lo conforman la encía, el ligamento periodontal, el cemento radicular y el hueso alveolar. Cada uno de estos componentes periodontales tiene distinta ubicación, arquitectura de tejido, composición bioquímica y composición química pero todos funcionan como una sola unidad cuyas funciones son las siguientes:

- Inserción del diente al alveolo.
- Resistir y resolver las fuerzas generadas por la masticación, habla y deglución.
- Mantener la integridad de la superficie separando el medio ambiente externo e interno.
- Adaptación a los cambios estructurales asociados con el uso y envejecimiento a través del remodelado y regeneración continua.
- Defensa contra influencias nocivas del medio ambiente que están presentes en la cavidad bucal.^{1,2} Fig. 1

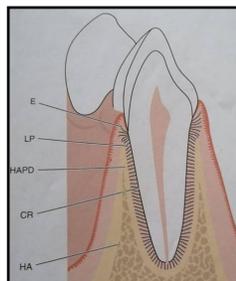


Fig.1 Tejidos que conforman el periodonto.³

Estos tejidos, están sujetos a variaciones morfológicas y funcionales, así como a cambios relacionados con la edad. ^{1,2}

1.2 Componentes

1.2.1 Encía

La encía es el único de los tejidos que conforman al periodonto que es visible a la inspección. Es la parte de la mucosa masticatoria que recubre la apófisis alveolar y rodea la porción cervical de los dientes por lo que adquirirá su forma y textura definitivas con la erupción de estos. Va del margen de la encía libre o marginal hasta la línea o unión mucogingival. ^{1,3}

División anatómica de la encía

La encía se clasifica, según su ubicación, en tres zonas que son: encía libre o marginal, encía insertada o adherida y encía interdentaria. ¹ Fig. 2

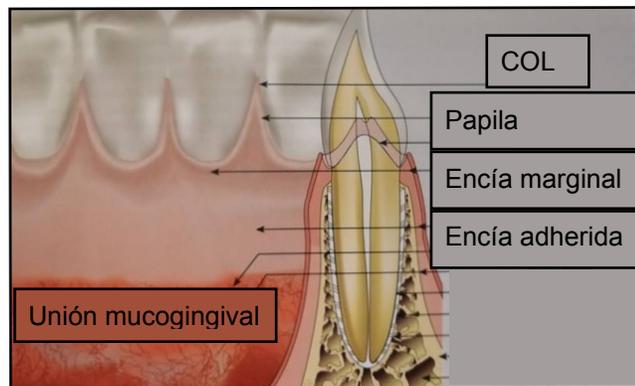


Fig. 2 Esquema que muestra la ubicación de los componentes de la encía. ²

Encía libre o marginal

También conocida como no adherida; es el extremo terminal o borde de la encía que rodea a los dientes a manera de collar, esta forma que presenta, da origen al surco gingival que en condiciones de salud, al medirlo con la sonda periodontal, presenta medidas de 0.5 a 3 mm. Contiene también al fluido crevicular gingival, el cual es un transudado que proviene del plexo sanguíneo del corium gingival que contiene proteínas séricas, componentes de la reacción inflamatoria, células epiteliales descamadas, neutrófilos y productos de la biopelícula dental que en conjunto mantienen la estructura del epitelio de unión y son la defensa del periodonto (fig. 3).^{1,2}

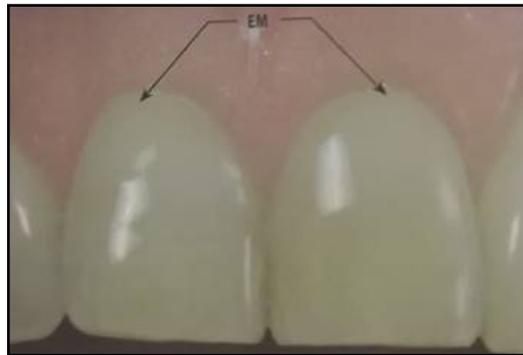


Fig. 3 Las flechas señalan la encía marginal.

Encía insertada o adherida

La encía adherida está en contacto directo con el hueso alveolar subyacente, va del surco gingival libre hasta la unión mucogingival; esta anchura varía entre las personas y entre diferentes áreas dentro de una misma boca, siendo por lo general de 4-6 mm en las zonas vestibulares de los incisivos y molares, y de menores dimensiones en las regiones de caninos y premolares inferiores (fig. 4).^{1,2}



Fig. 4 Las flechas señalan la línea mucogingival.

Encía interdental o papila interdental

La encía o papila interdental es la parte de la encía libre que llena los espacios entre los dientes, su forma depende del punto de contacto entre los dos dientes adyacentes y la presencia o ausencia de un cierto grado de recesión, por ello, en los dientes anteriores, es de forma piramidal y en posteriores la forma de la papila es más aplanada (fig. 5).^{1,2,3}



Fig. 5 Papila interdental.

Histología de la encía

Histológicamente la encía se compone de una capa epitelial y un tejido conjuntivo subyacente llamado lámina propia los cuales se describirán a continuación (fig. 6).^{1,3}

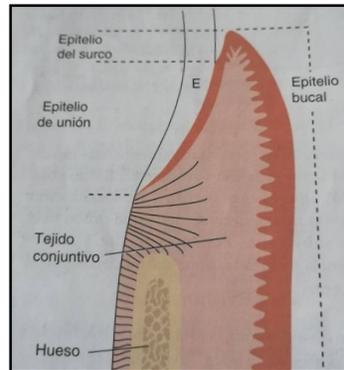


Fig. 6 Histología de la encía.

Epitelio gingival

El epitelio gingival protege las estructuras profundas, permitiendo un intercambio selectivo con el medio ambiente bucal gracias a la proliferación y diferenciación de su principal tipo de célula que son los queratinocitos. Morfológica y funcionalmente se divide en tres áreas: el epitelio bucal o externo, epitelio del surco y epitelio de unión.²

Epitelio oral externo

Se localiza desde la parte más coronal de la encía marginal hasta la línea mucogingival, su función es proteger a la encía del daño mecánico durante la masticación. Es un tejido mayormente paraqueratinizado, sobre todo en su superficie.^{1,2}

Epitelio del surco

Este epitelio escamoso estratificado fino, reviste la superficie lateral del surco gingival y posee muy poca queratinización. Va del límite coronal del epitelio de unión hasta la cresta del margen gingival.^{1,3}

Epitelio de unión

Es una banda similar a un collar que rodea la porción cervical del diente siguiendo el curso de la Unión Cemento-Esmalte. Es un epitelio escamoso estratificado no queratinizado el cual será totalmente restaurado después de una cirugía o después de instrumentar la bolsa periodontal, además también se forma alrededor de un implante. Posee características que contribuyen a la protección contra los microorganismos patógenos, las cuales son:

- Firme inserción a la superficie del diente que provee una barrera de epitelio contra las bacterias de la placa.
- Permite el acceso del líquido gingival, células inflamatorias y componentes de la defensa inmunológica del huésped al margen gingival.
- Sus células presentan rápida renovación lo cual es un factor que promueve la reparación rápida del tejido dañado y además ayuda al equilibrio entre huésped y parásito (fig.7).^{1,2,3}

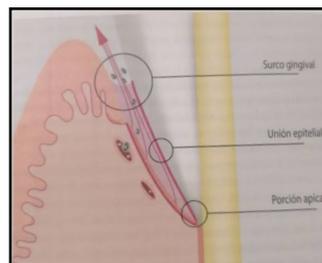


Fig. 7. Epitelio de unión.

Lámina basal

La lámina basal es una membrana de aproximadamente 1 μm de espesor producida por las células basales del epitelio, la cual las separa del tejido conectivo. Consta de una capa electrodensa y una capa electrolúcida.

- **Capa electrodensa**

Se encuentra próxima al esmalte, aquí se insertan las fibras de anclaje que junto con las fibrillas de colágena forman la unión flexible.

- **Capa electrolúcida**

A esta capa se unen los hemidesmosomas. Contiene glicoproteínas de las cuales la más abundante es laminina, esta contiene colágena tipo IV.¹

Lámina propia

También conocido como tejido conjuntivo gingival o tejido conectivo gingival; se encuentra compuesto por células (principalmente fibroblastos), vasos sanguíneos y linfáticos embebidos en la sustancia fundamental y en un 60% esta conformado por fibras colágenas, principalmente de tipo I y tipo III las cuales dan firmeza a la encía y la insertan al cemento y al hueso.¹

Fibras gingivales

Las fibras gingivales se conforman de colágeno tipo I, cuyas funciones generales son las siguientes:

- Mantener la encía marginal adosada contra el diente.
- Proporcionar la rigidez necesaria que apoye las fuerzas de masticación sin separarse de la superficie dentaria.
- Unir la encía marginal libre con el cemento de la raíz y la encía insertada adyacente.

Se dividen en dos grupos:

- Fibras gingivales principales (tabla 1).¹
- Fibras gingivales secundarias (tabla 2).¹

Tabla 1 Función y distribución de las fibras gingivales principales.		
Nombre de la Fibra	Función	Dirección/Inserción
Dentogingivales	Proveen soporte gingival.	Del cemento por debajo del epitelio de unión y se dispersan dentro de la encía.
Circulares	Mantienen el contorno y posición de la encía marginal libre.	Pasan circunferencialmente alrededor de la región cervical del diente en la encía libre.
Alveologingivales	Insertar la encía al hueso.	De la cresta alveolar se dispersan coronalmente dentro de la lámina propia terminando en la encía libre y en la papila.
Dentoperiostales	Adhesión de la encía al hueso.	Se curvan apicalmente sobre la cresta alveolar y se insertan dentro del perióstio bucal y lingual.
Transeptales	Mantienen relación con los dientes adyacentes.	Surgen del cemento apical al epitelio de unión atravesando por encima del hueso interdental para insertarse de manera similar en el diente adyacente.

Tabla 2 Función y dirección de las fibras gingivales secundarias.		
Nombre de la Fibra	Función	Dirección/Inserción
Transgingivales	Refuerzan a las fibras circulares y semicirculares, aseguran la alineación de los dientes en la arcada.	Surgen del cemento cervical y se extienden dentro de la encía marginal del diente adyacente emergiendo con las fibras circulares.
Interpapilares	Proveer soporte a la encía interdental.	
Semicirculares		Se extienden dentro de la encía marginal libre se inserta en el cemento de la superficie mesial del diente, cursan distalmente y en la superficie distal del mismo diente.
Intergingivales	Dan soporte y contorno a la encía adherida.	Se extienden a lo largo de la encía marginal vestibular y lingual de un diente a otro diente.

Sustancia fundamental

Esta red insoluble, conocida también como matriz extra-celular es producida por fibroblastos, células cebadas y el torrente sanguíneo, sus funciones son brindar soporte estructural a los tejidos y transportar agua, nutrientes y metabolitos. La conforman células, polisacáridos, proteínas fibrosas y de adhesión.¹

1.2.2 Ligamento periodontal

Es un tejido conectivo especializado muy fibroso y vascularizado, altamente celular que rodea las raíces de los dientes. Está delimitado de la encía por los haces de fibras colágenas que conectan la cresta ósea alveolar con la raíz. Radiográficamente, se observa el espacio que ocupa, donde se puede apreciar que posee una forma de reloj de arena, siendo más estrecho en el tercio medio radicular y más ancho en los tercios apical y cervical; dicho espacio disminuye alrededor de aquellos dientes que no están en función y también en dientes no erupcionados pero aumenta cuando el diente se encuentra en hiperfunción (fig. 8).^{1,2,3}

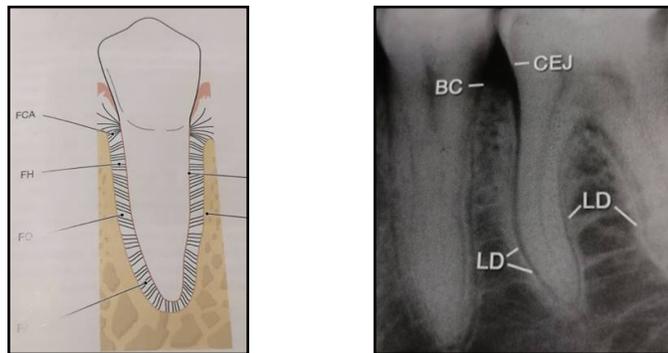


Fig. 8 A) Ubicación del ligamento periodontal. B) Radiografía que muestra el espacio del ligamento periodontal (LD)

Funciones del ligamento periodontal

El ligamento periodontal es un tejido conectivo multifuncional cuyas características estructurales, le permiten realizar diversas funciones (fig. 9).¹

Funciones del ligamento periodontal

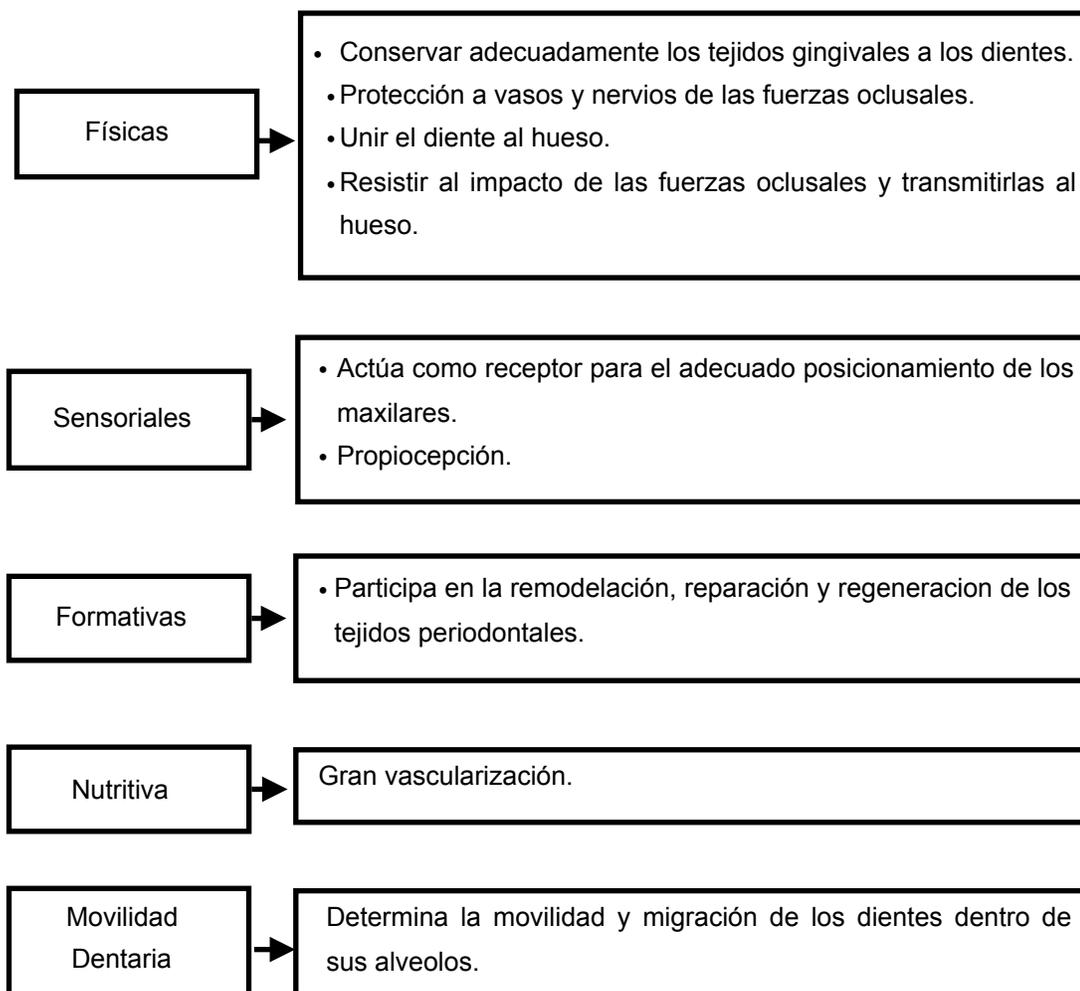


Fig. 9 Funciones físicas, sensoriales, formativas, nutritivas y de movilidad dentaria del ligamento periodontal.

Composición

Se compone de una matriz extracelular constituida por fibras, sustancia fundamental y células relacionadas con la formación de los tejidos periodontales así como una gran cantidad de vasos sanguíneos y nervios.¹

Fibras del ligamento periodontal

Las fibras del ligamento periodontal son principalmente de colágena tipo I y tipo III y se dividen tres grupos: fibras principales del ligamento periodontal, de Sharpey y elásticas.

A. Fibras principales del ligamento periodontal

Las fibras son capaces de adaptarse a las continuas cargas sobre ellas a través de ordenarse en haces los cuales se disponen en grupos que corren entre el diente y el hueso alveolar, constituyendo las fibras principales del ligamento periodontal.

- De la cresta alveolar
- Horizontales
- Oblicuas
- Apicales
- Interradiculares

B. De Sharpey

Se denomina así a los extremos de las fibras principales del ligamento periodontal que están embebidas en cemento y hueso.

C. Elásticas

En el ligamento periodontal únicamente están presentes dos tipos de fibras elásticas que son las fibras de oxitalán y las fibras de Elaunin.

a. Fibras de Oxitalán.

- Se localizan más cerca del diente que del hueso alveolar.
- Corren paralelas a la superficie de la raíz en dirección vertical y se flexionan para insertarse en el cemento en el tercio cervical de la raíz.

b. Fibras de Elaunin.

- Pueden encontrarse en asociación con los haces de fibras en el ligamento periodontal.^{1,2}

Sustancia fundamental

Este líquido que llena los espacios entre las fibras y las células, sirve para la difusión de gases y sustancias metabólicas y está formado por los siguientes componentes:

- Agua en un 70%
- Glicosaminoglicanos como ácido hialurónico y proteoglicanos.
- Glicoproteínas como fibronectina y laminina.

En áreas de daño o inflamación, hay un aumento de los fluidos tisulares dentro de la matriz amorfa de la sustancia fundamental. Cuando el periodonto se enfrenta a una mayor carga masticatoria, el ancho del ligamento periodontal puede aumentar hasta en un 50%, y los haces de fibras principales también aumentan en grosor. Por el contrario, si hay una disminución en la carga masticatoria, el ligamento se estrecha y los haces de fibras así como el trabeculado óseo disminuyen en número y grosor.^{1,2}

Células del ligamento periodontal

Las características del ligamento periodontal están relacionadas con su compleja y heterogénea población celular la cual se agrupa en: fibroblastos, células epiteliales de Malassez y células mesenquimales indiferenciadas las cuales se describen a continuación.

A. Fibroblastos

- Son las células principales del ligamento periodontal, representan el 25% del volumen de espacio.
- Sintetizan y secretan la matriz extracelular.
- Están alineados a lo largo de los haces de fibras colágenas y unidos a ellos.
- Sintetizan y degradan colágena con enzimas lisosomales.

B. Células epiteliales de Malassez

- Son restos de la vaina epitelial de Hertwig que se encuentran cerca del cemento, siendo mas abundantes en las furcas de los dientes.
- Su función aún no esta totalmente clara, sin embargo, se cree que podrían participar en la reparación y regeneración periodontal.

C. Células mesenquimales indiferenciadas

- También llamadas células progenitoras, se localizan en la parte central del ligamento periodontal y dan lugar a nuevas células del ligamento como:

a. Cementoblastos

Extienden sus procesos citoplasmáticos hacia el cemento.

b. Osteoblastos

Realizan recambio del hueso alveolar como respuesta a las demandas funcionales del diente y ligamento periodontal.

c. Osteoclastos

Son células gigantes especializadas que liberan sustancias ácidas que disuelven las sales minerales del tejido óseo mientras que la sustancia orgánica remanente es eliminada por enzimas osteoclásticas.

d. Células endoteliales

Delimitan a los vasos sanguíneos.¹

1.2.3 Cemento radicular

Es un tejido conectivo mineralizado especializado y avascular ya que no contiene vasos sanguíneos ni linfáticos y carece de inervación. Se localiza cubriendo la dentina de las raíces dentales y se distingue por no experimentar remodelación ni resorción fisiológica pero continúa depositándose durante toda la vida.^{1,2,3}

Funciones

El cemento forma una interface entre la dentina y el ligamento periodontal, entre sus funciones se encuentran:

- Es un medio de anclaje del diente al hueso alveolar por medio de la inserción de fibras del ligamento periodontal.
- Brinda una capa protectora para la dentina.
- Mantiene la integridad de la raíz .
- Contiene al diente en su posición funcional por su continua deposición.
- Participa en la reparación y regeneración periodontal.¹

Composición

La composición orgánica e inorgánica del cemento es muy similar a la del hueso pero el cemento contiene proteínas exclusivas.

- Material orgánico
 - Colágena tipo I en un 90%
 - Colágena tipo III que aumenta en el desarrollo, reparación y regeneración de los tejidos mineralizados.
 - Proteínas no colagenosas.
 - Proteínas del esmalte.
 - Moléculas exclusivas del cemento.
 - Proteína de adherencia del cemento.
 - Factor de crecimiento derivado del cemento.
- Material inorgánico
 - Hidroxiapatita en un 45-50% (2)
 - Formas de calcio con niveles más altos que en esmalte y dentina.^{1,2}

La cantidad del cemento radicular puede calcularse ya sea por volumen o por peso (tabla 3).¹

	Material orgánico	Material Inorgánico	Agua
Volumen	33%	45%	22%
Peso	23%	65%	12%

Clasificación

Existen varios tipos de cemento que difieren en su origen, localización y función así como en su desarrollo, los cuales son: cemento celular primario con fibras extrínsecas, cemento celular con fibras intrínsecas, cemento mixto estratificado y cemento acelular afibrilar (fig. 10).^{1,2}

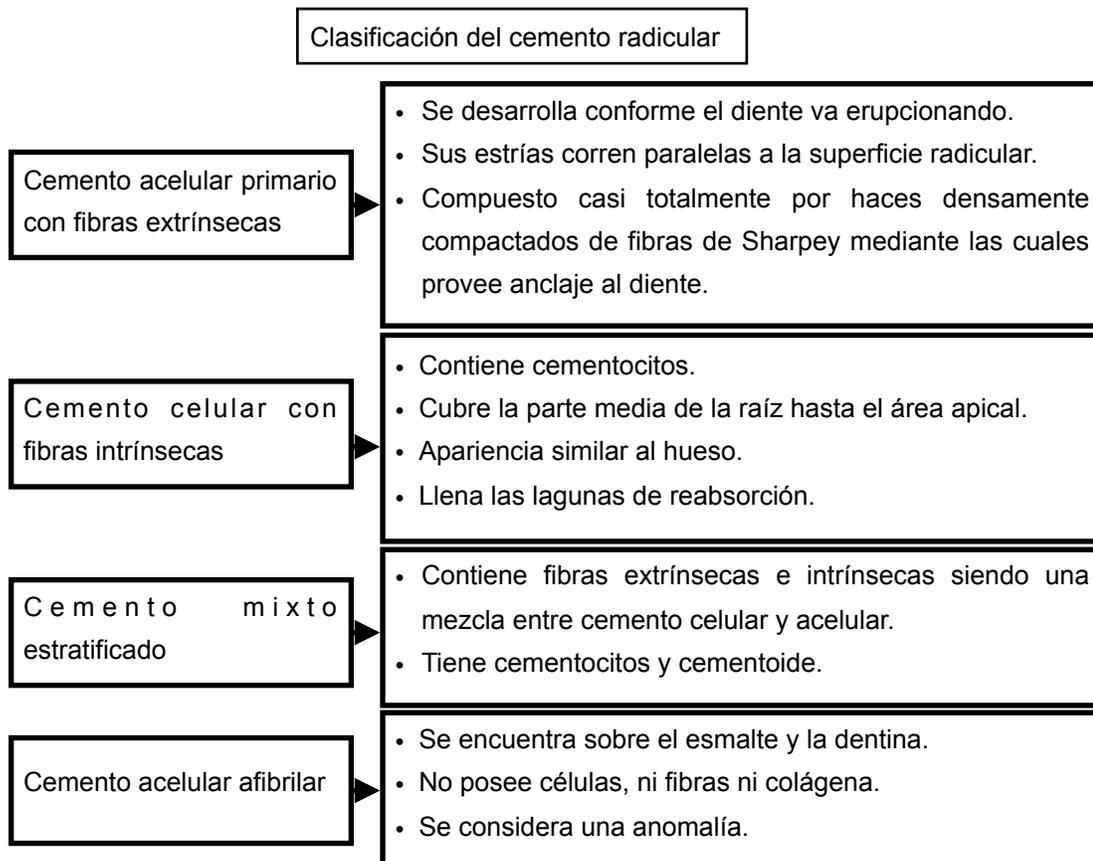


Fig. 10 Clases de cemento radicular y sus características.

Células del cemento radicular

- Cementoblastos
 - Producen fibras intrínsecas de colágena y matriz no colagenasa; producen la matriz del cemento.
- Cementoclastos
 - Se encargan de la resorción del cemento.
- Cementocitos
 - Son los cementoblastos que quedaron atrapados dentro de lagunas durante la formación del cemento.
- Fibroblastos
 - Producen las fibras de Sharpey que una vez mineralizadas quedan incorporadas dentro del cemento periodontal.¹

1.2.4 Hueso alveolar

El hueso alveolar se inicia a 2 mm de la union cemento esmalte y termina en el ápice de los dientes. Posee perforaciones por donde pasan numerosos vasos sanguíneos, linfáticos y nervios.¹ Fig.11

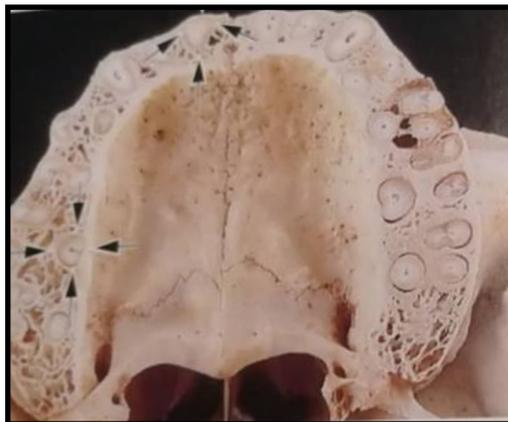


Fig. 11. Las flechas señalan al hueso alveolar propiamente dicho.³

Los maxilares están compuestos por un hueso basal sin relación con los dientes y por un proceso alveolar, el cual forma y da soporte a los alveolos dentarios. El hueso alveolar constituye la pared ósea de los alveolos dentales los cuales sostienen a los dientes (fig.12).^{1,2,3}

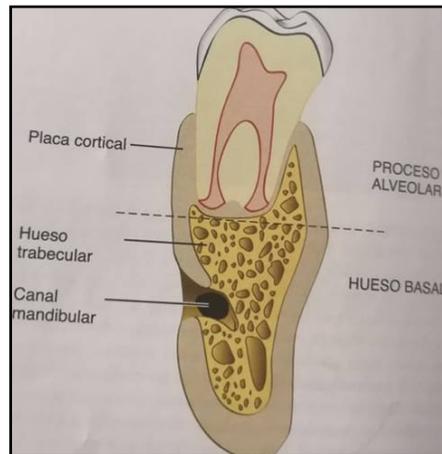


Fig. 12 Sección a través de la mandíbula humana con diente in situ. La línea punteada indica la separación entre el hueso basal y el hueso alveolar.

Los procesos alveolares están en constante remodelación debido a que dependen de los dientes, es decir, deben responder a las demandas funcionales de las fuerzas de la masticación y el movimiento dental; por lo cual, el tamaño, la forma, la ubicación y la función de los mismos, determinan la morfología del hueso, por ello tenemos que, al formarse conjuntamente durante el desarrollo y erupción dental, también será reabsorbido gradualmente después de la pérdida dentaria.^{1,2}

Se compone de tablas corticoides externas siendo más delgada en maxilar:

- A. Hueso Compacto
 - Constituido por osteonas (sistema de Havers).
- B. Hueso Esponjoso

- Consiste en un hueso laminar con osteonas presentes en sus trabéculas más grandes.

C. Hueso Alveolar

Composición

El hueso consiste de dos tercios de materia inorgánica y un tercio de matriz orgánica cuyos componentes son:

- Materia orgánica
 - 95% Componente fibrilar (colágena tipo I y III)
 - 5% Componente no fibrilar (proteínas no colagenosas y moléculas regulatorias)
- Materia inorgánica
 - Sales minerales de calcio y fosfato en forma de hidroxapatita.
 - Trazas de iones como hidróxido, carbonato y citrato.^{1,2}

Células del hueso alveolar

El origen de las células óseas es la línea mieloide de la médula ósea, las cuales llegan como monolitos al ligamento periodontal a través de los vasos sanguíneos que penetran dentro de este.

Está formado por células denominadas osteonas, osteoblastos, osteocitos y osteoclastos.

- Osteonas
 - Son células precursoras de osteoblastos, osteoclastos y células de revestimiento.
 - Contienen una gran cantidad de osteocitos que se alojan en las lagunas del interior del hueso laminar.
- Osteoblastos
 - Están en el endostio del hueso alveolar y ligamento periodontal.

- Producen y secretan la matriz osteoide.
- Sintetizan factores de crecimiento y citocinas.
- Osteocitos
 - Son los osteoblastos que quedaron atrapados en lagunas durante el proceso de maduración y remineralización osteoide.
 - Son los encargados de mantener niveles uniformes de minerales dentro del hueso.
- Osteoclastos
 - Son móviles y capaces de migrar sobre la superficie ósea.
 - Liberan sustancias que forman un medio ácido donde las sales minerales del tejido óseo comienzan a disolverse.^{1,3}

CAPÍTULO 2 GENOTIPO Y FENOTIPO

Wilhelm Johannsen, genetista danés, en el año de 1911 publicó un artículo llamado “The genotype conception of heredity” donde expone el hecho de que (en esa época) no existía una terminología adecuada para referirse a ciertos descubrimientos de la herencia Mendeliana o de Darwin por lo que propone los términos: genotipo y fenotipo.⁴

2.1 Gen

El gen es el factor hereditario que determina una característica; se refiere a los “factores unitarios”, elementos o alelomorfos en los gametos, demostrado por las investigaciones mendelianas.^{4,5}

2.2 Genotipo

El genotipo es el conjunto de alelos que posee un organismo individual, es decir, es la suma total de todos los genes en un gameto o en un cigoto. El genotipo no puede observarse, se deduce a partir del fenotipo por diversos métodos de análisis genético.^{4,5,6}

2.3 Fenotipo

Un fenotipo determinado surge de la relación de un genotipo con el ambiente y, en muchas ocasiones, con otros genes del mismo individuo, los cuales determinan el potencial y establecen ciertos límites para su desarrollo. Este conjunto de factores genéticos y ambientales pueden, en ocasiones, hacer

que aunque un organismo posea un gen determinado, no manifieste su efecto en el fenotipo o que se manifieste en mayor o menor grado. El fenotipo es distinguible por inspección directa o por métodos más finos de medición o descripción ya que son “cosas reales”, lo que se muestra, es por ello que, cuando hablamos de fenotipo, nos podemos referir a una característica de cualquier tipo: física, fisiológica, bioquímica o conductual; por ende, la descripción de los miles de fenotipos como formas, estructuras, tamaños, colores y otros caracteres de los organismos vivos ha sido el objeto principal de la historia natural.^{4,5,6}

Biotipo

El diccionario de la Real Academia Española hace referencia a que es la forma típica de animal o planta que puede considerarse modelo de su especie, variedad o raza. Los biotipos son las formas biológicas típicas: las características estructurales y morfológicas que adoptaron los seres vivos a través de la evolución y como mecanismo de adaptación al entorno, las cuales pueden clasificarse de distintas maneras.^{7,8}

La diferencia entre, biotipo, genotipo y fenotipo es que el biotipo es la forma característica de una planta o animal que se considera como modelo para su especie; el genotipo junto con el ambiente determinaran al fenotipo y este último es la apariencia física y la constitución de un organismo individual, como el tamaño o el color de los ojos; esto varía entre los diferentes individuos aunque puede ser similar en rasgos familiares.^{8,9}

2.4 Somatotipo

El somatotipo se refiere al método para evaluar la morfología del cuerpo humano para la cuantificación de su forma y composición actual, el cual se va a categorizar de acuerdo a la constitución corporal o física. Se debe tener

muy presente que sus componentes no son independientes y un uso aislado de los mismos podría conllevar a errores de interpretación, aunque sus autores mencionan relaciones con determinados tejidos o variables corporales.^{10,11,12} Fig. 13

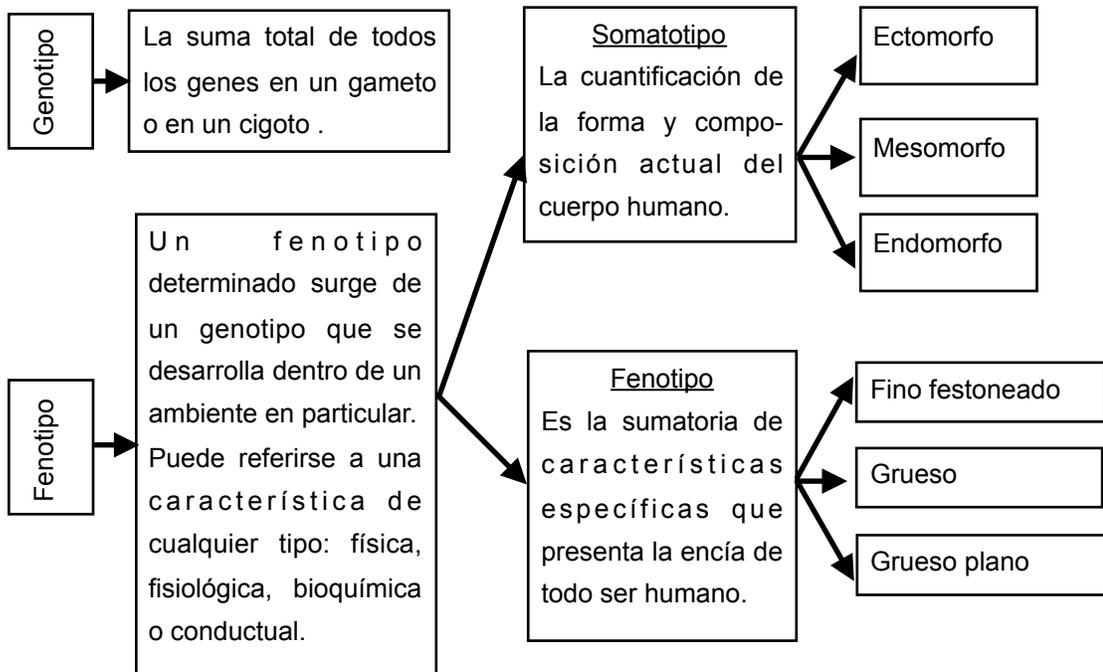


Fig. 13 Diferencias entre genotipo y fenotipo.^{4,5,9}

Sheldon en 1940 inicia y desarrolla lo que se conoce como la escuela biotipológica americana proponiendo un método fotocópico para la clasificación de la forma de los individuos en escalas que puedan ser expresadas con un simple valor numérico. Después de analizar diversas fotografías concluye que cada individuo posee tres mismos componentes pero en distintas proporciones, los cuales hacen referencia a los tejidos derivados de las capas embrionarias y son: ectomorfo, mesomorfo y endomorfo.^{12,13} Fig. 14

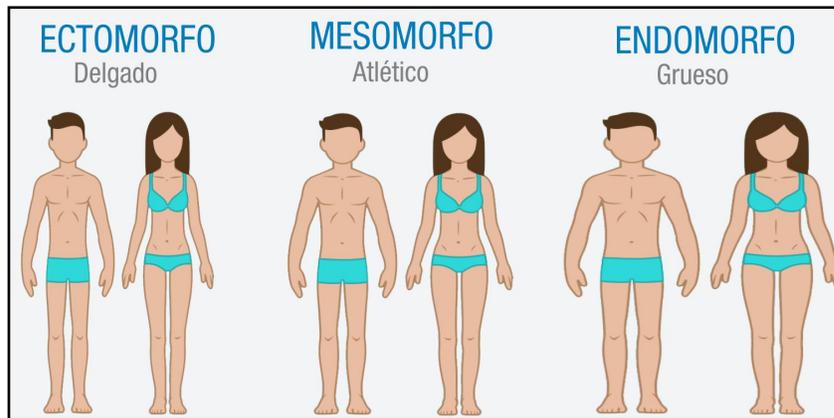


Fig. 14 Los tres somatotipos: ectomorfo, mesomorfo y endomorfo.¹⁴

A. Ectomorfo

- Físico delgado y frágil que se caracteriza por la escasa acumulación de grasa corporal.
- Formas lineales y frágiles con una mayor superficie con relación a la masa corporal y preponderancia de las medidas longitudinales sobre las transversales.
- Como el ectodermo da origen al sistema nervioso y la epidermis, se relaciona al tipo ectomórfico.

B. Mesomorfo

- Por presentar mayor masa músculo-esquelética poseen más peso específico.
- Del mesodermo derivan los músculos y articulaciones por lo tanto el mesomorfo es un tipo musculoso o atlético.

C. Endomorfo

- Físico pesado y redondeado que se distingue por la acumulación de abundante grasa corporal en el tronco y en los muslos.
- Indican prevalencia del sistema vegetativo y tendencia a la obesidad y están caracterizados por su bajo peso específico y por la flacidez y redondez de su masa.

- El endodermo da origen a las vísceras, por lo tanto corresponde al tipo endomórfico.

Aunque el cuerpo humano puede presentar una notable diversidad en cuanto al tamaño y la morfología, cada persona se puede asignar a uno de los tres tipos corporales básicos o somatotipos.^{10,12,15}

En el año de 1954, R.W. Parnell publica su artículo: “Somatotyping by Physical Anthropology” donde a pesar de adoptar la clasificación biotipológica de Sheldon, opina que las técnicas son complicadas por lo difícil que resulta lograr las fotografías correctas en desnudo por lo que propone una técnica que consiste en obtener nueve medidas para determinar el somatotipo del individuo, además de cambiar los términos que emplea el mismo Sheldon para referirse a los diferentes somatotipos (tabla 4).¹³

Tabla 4 Terminología y medidas propuestas por Parnell y su igualdad con los términos de Sheldon.		
Terminología de Sheldon	Terminología de Parnell	Medidas
Endomorfia	Adiposidad	Pliegues cutáneos de tríceps, subescapular y suprailíaco.
Mesomorfia	Muscularidad	Relacionar con la estatura: Diámetros bicondilares de húmero y fémur, circunferencias de brazo y pantorrilla.
Ectomorfia	Linearidad	Relación del peso con la estatura, mediante el empleo del índice ponderal.

2.4.1 Método antropométrico de Heath-Carter

Barbara Heath, logra, gracias a su larga experiencia trabajando con Sheldon, efectuar determinaciones somatoscópicas y junto con J. E. L. Carter, que había estado analizando y practicando la técnica de Parnell, unen sus esfuerzos, investigan y llegan a la conclusión de que se requería de una nueva técnica mas simple y objetiva que las anteriores; para realizar esaa técnica se requieren las siguientes diez mediciones: ^{11,13}

1. Cuatro pliegues cutáneos
 1. Tríceps
 2. Subescapular
 3. Supraespinal
 4. Pantorrilla medial
2. Estatura en extensión máxima
3. Dos diámetros óseos
 1. Bi-epicondilar del húmero
 2. Bi-epicondilar fémur
4. Dos perímetros
 1. Brazo flexionado en tensión máxima
 2. Pantorrilla.
5. Peso corporal

La manera más práctica para calcular el somatotipo, es utilizar la planilla de calificación del somatotipo Heath-Carter (fig.15).¹¹

Nombre _____	Edad _____	Sexo M F	Fecha _____
Ocupación _____	Grupo Etnico _____		
Proyecto _____	Evaluador _____		Planilla N° _____

		Sumatoria de 3 pliegues (mm.)																							
Pliegues Cutáneos (mm.)																									
Tríceps =	Límite Superior	10,9	14,9	18,9	22,9	26,9	31,2	35,8	40,7	46,2	52,2	58,7	65,7	73,2	81,2	89,7	98,9	108,9	119,7	131,2	143,7	157,2	171,9	187,9	204,0
Subescapular =	Punto Medio	9,0	13,0	17,0	21,0	25,0	29,0	33,5	38,0	43,5	49,0	55,5	62,0	69,5	77,0	85,5	94,0	104,0	114,0	125,5	137,0	150,5	164,0	180,0	196,0
Supraespinal =	Límite Inferior	7,0	11,0	15,0	19,0	23,0	27,0	31,3	35,9	40,8	46,3	52,3	58,8	65,8	73,3	81,3	89,8	99,0	109,0	119,8	131,3	143,8	157,3	172,0	188,0
Sumatoria de 3 pliegues =	$\times \left(\frac{170,18}{\text{Est}} \right) =$	(Pliegues corregidos por la altura)																							
Pantorrilla =	Endomorfismo	1/2	1	1 1/2	2	2 1/2	3	3 1/2	4	4 1/2	5	5 1/2	6	6 1/2	7	7 1/2	8	8 1/2	9	9 1/2	10	10 1/2	11	11 1/2	12
Estatura (cm.) =		139,3	143,5	143,5	151,1	154,9	158,8	162,6	166,4	170,2	174,0	177,8	181,6	185,4	189,2	193,0	196,9	200,3	204,5	208,3	212,1	215,9	219,7	223,5	227,3
Díam. del Húmero (cm.) =		5,19	5,34	5,49	5,64	5,78	5,93	6,07	6,22	6,37	6,51	6,65	6,80	6,95	7,09	7,24	7,38	7,53	7,67	7,82	7,97	8,11	8,25	8,40	8,55
Díam. del Fémur (cm.) =		7,41	7,62	7,83	8,04	8,24	8,45	8,66	8,87	9,08	9,28	9,49	9,70	9,91	10,12	10,33	10,53	10,74	10,95	11,16	11,36	11,57	11,78	11,99	12,21
Perím. de Bíceps (cm.) =																									
- Pliegue Tricipital (cm.) =		23,7	24,4	25,0	25,7	26,3	27,0	27,7	28,3	29,0	29,7	30,3	31,0	31,6	32,2	33,0	33,6	34,3	35,0	35,6	36,3	37,0	37,6	38,3	39,0
Perím. de Pantorrilla (cm.) =																									
- Pliegue de Pantorrilla (cm.) =		27,7	28,5	29,3	30,1	30,8	31,6	32,4	33,2	33,9	34,7	35,5	36,3	37,1	37,8	38,6	39,4	40,2	41,0	41,7	42,5	43,3	44,1	44,9	45,6
Fórmula: (D/B) + 4,0	Mesomorfismo	1/2	1	1 1/2	2	2 1/2	3	3 1/2	4	4 1/2	5	5 1/2	6	6 1/2	7	7 1/2	8	8 1/2	9						
Peso (Kg.) =	Límite Superior	39,65	40,74	41,43	42,13	42,82	43,48	44,18	44,84	45,53	46,23	46,92	47,58	48,25	48,94	49,63	50,33	50,99	51,68						
Estatura/√Peso =	Punto Medio	y	40,20	41,09	41,79	42,48	43,14	43,84	44,50	45,19	45,89	46,32	47,24	47,94	48,60	49,29	49,99	50,68	51,34						
	Límite Inferior	menor	39,66	40,75	41,44	42,14	42,83	43,49	44,19	44,85	45,54	46,24	46,93	47,59	48,26	48,95	49,64	50,34	51,00						
	Ectomorfismo	1/2	1	1 1/2	2	2 1/2	3	3 1/2	4	4 1/2	5	5 1/2	6	6 1/2	7	7 1/2	8	8 1/2	9						

	ENDOMORFISMO	MESOMORFISMO	ECTOMORFISMO	Evaluador
Sumatipo Antropométrico				
Sumatipo Antropométrico más Fisiológico				
Sumatipo Antropométrico por ecuaciones				

Fig.15 Planilla de calificación del somatotipo Heath-Carter.

Al guiarse con esta plantilla, sostendrán parámetros numéricos para establecer el somatotipo correspondiente de acuerdo a las categorías que propuso Sheldon, cuyos pasos son:

1. Registrar los datos pertinentes de identificación en la sección superior de la planilla
2. Registrar los valores de cada uno de los cuatro pliegues
3. Sumar los pliegues tricicipital, subescapular y supraespinal; anotar la suma en el casillero que dice “sumatoria de tres pliegues”. Corregir por la altura, multiplicando esta sumatoria por $(170.18/\text{altura del sujeto en cm})$.

4. Marcar con un círculo el valor más cercano en la escala de “sumatoria de tres pliegues” en la derecha. En la mayoría de los casos se marca el valor en la fila de “punto medio”.
5. En la fila para el endomorfismo, marcar con un círculo, el valor directamente bajo la columna para el valor marcado en el punto 4 anteriormente.
6. Registrar la estatura y los diámetros del humero y del femur en los casilleros correspondientes. Hacer las correcciones para los pliegues cutáneos antes de registrar los perímetros del brazo (flexionado, en tensión máxima) y de la pantorrilla. (Corrección de los pliegues cutáneos: convertir el pliegue tricccipital a cm, dividiéndolo por 10. Sustraer el pliegue convertido al perímetro del brazo, flexionado en tensión. Convertir el pliegue de la pantorrilla a cm y restarlo del perímetro de pantorrilla).
7. En la escala de la altura directamente a la derecha del valor registrado, marcar con un círculo el valor de la estatura más cercano a la talla medida en el sujeto.
8. Para cada diámetro óseo y perímetro muscular corregido, marcar el valor más cercano al valor medido en la fila apropiada.
9. Tener en cuenta las columnas y no los valores numéricos, para los primeros dos procedimientos que siguen. Encontrar la desviación promedio de los valores marcados con un círculo, para los diámetros y perímetros a partir del valor marcado en la columna de la altura, tal como se indica:
 - Las desviaciones de las columnas hacia la derecha son positivas. Las desviaciones hacia la izquierda son negativas. Los valores marcados directamente bajo la columna de la estatura tienen desviación cero y son ignorados.
 - Calcular la suma algebraica de +/- desviaciones (D).
 - Para calcular la clasificación del mesomorfismo usar esta formula:

$$\text{Mesomorfismo} = (D/8) \div 4.0$$

- Redondear el valor obtenido del mesomorfismo a la unidad de calificación más cercana a un medio (1/2)
10. En la línea para el mesomorfismo marcar con un círculo el valor más cercano obtenido en el número 9 de arriba. Si el valor está exactamente en la mitad entre dos puntos del rating, marcar el valor más cercano a 4 en la escala. (Esta regresión conservadora hacia el 4 protege contra valoraciones falsamente extremas).
 11. Registrar el peso en kilos.
 12. Obtener el valor de la altura dividida por la raíz cúbica del peso. Registrar este valor cociente.
 13. Marcar con un círculo el valor más cercano en la escala de altura/raíz cúbica del peso hacia la derecha.
 14. En la línea para el ectomorfismo marcar con un círculo el valor de la ectomorfia directamente debajo del cociente altura/raíz cúbica del peso marcado por el paso 13.
 15. Ir hacia la parte inferior de la planilla proforma. En la línea donde dice “somatotipo antropométrico” registrar las calificaciones obtenidas para el endomorfismo, mesomorfismo y ectomorfismo.

Sheldon afirmaba que el somatotipo era una entidad fija o genética mientras que Cárter definió al somatotipo como la descripción numérica de la configuración morfológica de un individuo en el momento de ser estudiado, siendo así que la visión actual es que el somatotipo es fenotípico y, por lo tanto, susceptible de cambios con el crecimiento, envejecimiento, ejercicio, y nutrición. Aunado a esto, se debe considerar que los componentes básicos que condicionan las distintas categorías del físico aparecen en distinto grado en cada persona siendo muy poco frecuente la dominancia absoluta de un único componente del somatotipo en un sujeto, ya sea hombre o mujer. Es importante señalar que la correcta identificación del físico, aportará

información clave a los profesionales del área de la salud acerca de los procedimientos de detección sistemática de enfermedades, los programas de identificación de sujetos con riesgo de padecer ciertos trastornos y la predicción de la capacidad de rendimiento en algunos programas de entrenamiento deportivo.^{10,11,12} Fig. 16.

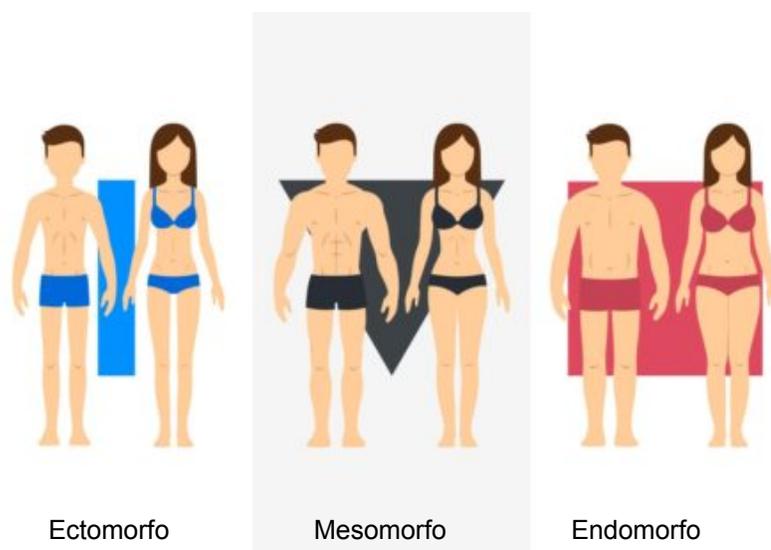


Fig.16 Somatotipos corporales.¹⁶

2.5 Fenotipo gingival

2.5.1 Antecedentes

Antes de la clasificación actual (Caton, Armitage, Berglundh y cols. 2018) diferentes autores se han referido al biotipo con diversos términos como “gingival” o “biotipo periodontal” como por ejemplo, Ochsenbein y Ross, en 1973 postularon dos categorías de arquitectura gingival que son fino y grueso:

A. Festoneado fino

- Forma de corona cónica.
- Sutil convexidad cervical.
- Áreas de contacto cerca del borde incisal.

B. Plano-grueso

- Forma de corona cuadrada.
- Diferente convexidad cervical.
- Áreas de contacto más amplias localizadas en el tercio apical.^{17,18}

Muller y Eger en 1997 llevaron a cabo un estudio en adultos jóvenes de entre 20-25 años donde examinaron la forma de las coronas de los dientes anteriores y las características de la encía; en dicho estudio dividieron a los participantes en tres grupos a los cuales nombraron grupo A “normal”, grupo B y grupo C “desconocido” (tabla 5).¹⁹

	Grupo A “Normal”	Grupo B	Grupo C “Desconocido”
Forma de la corona	Delgadas	Cuadradas	Cuadradas
Características de la encía	Delgada y festoneada	Gruesa	Delgada

Becker en 1997 realiza un estudio en 111 cráneos humanos para evaluar la relación de la morfología del hueso alveolar con la forma de las coronas dentales donde postula que la distancia de la cresta alveolar media al hueso interdental fueron diferentes para cada uno de los tres morfotipos anatómicos de hueso.

- Plano 2.1 mm.
- Festoneado 2.8 mm.
- Festoneado pronunciado 4.1 mm.

En cuanto a la relación de la forma de las coronas dentales con la morfología del hueso, describen que el hueso plano tiene una ligera tendencia a una mayor longitud del diente en comparación con los otros dos grupos. El ancho de los dientes para el grupo festoneado pronunciado fue mas estrecho que los otros dos grupos. Sin embargo, estos autores llegaron a la conclusión de que en el estudio realizado no confirman la relación entre la forma de la corona dental y el morfotipo de hueso (fig.17).²⁰

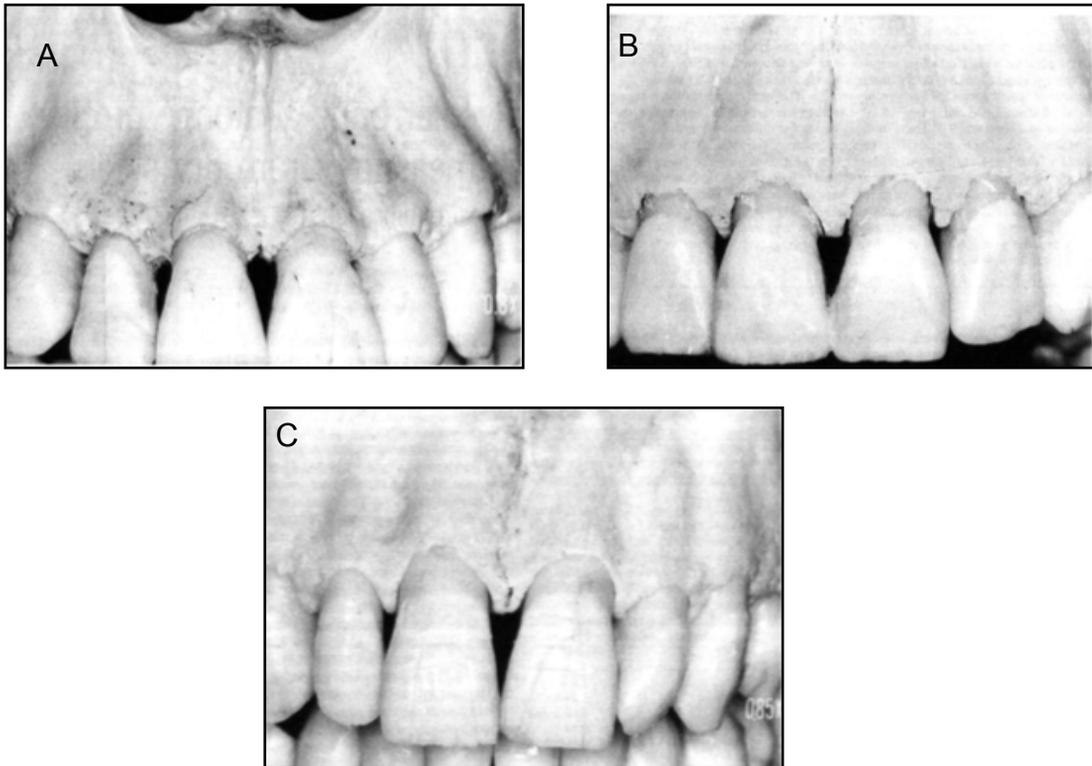


Fig. 17 Morfotipo de hueso A) Plano B) Festoneado C) Festoneado pronunciado.

De Rouck en el año 2009 lleva a cabo un estudio para determinar la relación de la corona dental con el fenotipo gingival (fig.18), en el cual determinó que existen tres tipos de fenotipo gingival (tabla 6).²¹



Fig. 18 Ejemplos clínicos de grupos por De Rouck A) Grupo A1 B) Grupo A2 C) Grupo B.

Tabla 6 Descripción de la clasificación del fenotipo gingival por De Rouck.			
	Grupo A1	Grupo A2	Grupo B
Fenotipo gingival	Delgado	Grueso	Grueso
Forma de la corona	Delgada	Delgada	Cuadrada

Zeinab Rezaei en su artículo “Gingival biotype: a review” publicado en el año 2012 postula la existencia de únicamente dos biotipos periodontales: fino y grueso (tabla 7).²²

Biotipo fino	Biotipo grueso
<ul style="list-style-type: none"> • Tejido queratinizado fino • Grosor gingival < 1.5 mm • Ancho gingival de 3.5-5 mm • Encía y hueso alveolar festoneados • Tendencia al desarrollo de recesión gingival ante enfermedad • Hueso alveolar subyacente tiende a desarrollar dehiscencias y fenestraciones • Hueso subyacente delgado • Contacto interproximal estrecho y cercano al borde incisal • Coronas triangulares • Sutil convexidad cervical de las coronas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Tejido queratinizado grueso • Grosor gingival ≥ 2 mm • Ancho gingival 5-6 mm • Tejido oseo y gingival plano • Margen gingival generalmente coronal al límite amelo cementario • Hueso alveolar de mayor grosor • Cortical ósea de mayor grosor • Áreas de contacto más apical y más largos • Coronas cuadradas • Convexidad cervical mas marcada • Tendencia a formar bolsa periodontal y defectos infraoseos en enfermedad periodontal.

Ha sido analizando en diversos estudios a través de los años, que todo individuo va a presentar alguno de estos fenotipos principales o algún punto entre ambos y que se puede llegar a determinar el fenotipo al cual uno pertenece, principalmente observando la relación ancho/largo de la corona clínica de los incisivos centrales superiores. A continuación, se presenta una adaptación de la revisión de dichos estudios tomada del artículo “Characteristics of periodontal biotype, its dimentions, associations and prevalence: a systematic review” publicado por Jeroen Zewers y

colaboradores; para lo cual, se emplearan las siguientes abreviaturas: MG (morfortipo gingival), GG (grosor gingival), MH (morfortipo de hueso), DD (dimension del diente), AC (ancho de la corona), LC (longitud de la corona), TQ (tejido queratinizado), SCI (superficie de contacto interproximal) y RLC (relación de la longitud de la corona) (tabla 8).^{23,24}

Tabla 8 Cuadro comparativo de los estudios realizados relacionados con el fenotipo periodontal a través del tiempo, modificada de "Characteristics of periodontal biotype, its dimensions, associations and prevalence: a systematic review".			
Nombre del primer autor y año de publicación	Método de evaluación	Definición MG, GG, MH, DD	Conclusiones
Olsson & Lindhe (1991)	GM: Inspección visual TD: radio CW/CL.	MG: delgado y grueso DD: AC/LC 0.5 largo y estrecho 1 corto y ancho.	Se relaciona a la forma de corona dental larga y estrecha con biotipo periodontal delgado y son más susceptibles a recesiones.
Olsson y cols 1993	MG: Inspección visual GG: aguja de jeringa transgingival DD: radio CW/CL.	MG: Festoneado delgado y plano grueso. DD: Corona larga y estrecha, corona corta y ancha.	El estudio falló al comprobar que un biotipo periodontal grueso o delgado se asocia con una encia gruesa o delgada La forma de la corona dental tiene correlación con el ancho de TQ y MG GG tiene correlación con TQ.

Cont...

...Cont.

Tabla 8 Cuadro comparativo de los estudios realizados relacionados con el fenotipo periodontal a través del tiempo, modificada de Characteristics of periodontal biotype, its dimensions, associations and prevalence: a systematic review.			
Nombre del primer autor y año de publicación	Método de evaluación	Definición MG, GG, MH, DD	Conclusiones
Becker y cols. 1997	DD: por radio de AC/LC MH: sonda periodontal y visual.	MH: plano, festoneado o festoneado pronunciado.	No hay relación significativa entre DD y MH Hay asociación entre hueso marginal/interdental y MH.
Muller & Eger 1997	MG: Conjunto de análisis GG: Medición ultrasonica DD: radio por CW/CL TQ: medio-bucal, calibrador.	MG: Obtuvieron tres grupos: A (Normal): DD de incisivos normal , ancho normal de TQ y GG B (Grueso): Corona cuadrada de incisivos, amplio TQ y grueso GG C(Delgado): Corona cuadrada de incisivos, estrecho TQ, GG normal.	Asociación entre GG y DD.

Cont...

...Cont.

Tabla 8 Cuadro comparativo de los estudios realizados relacionados con el fenotipo periodontal a través del tiempo, modificada de Characteristics of periodontal biotype, its dimensions, associations and prevalence: a systematic review.			
Nombre del primer autor y año de publicación	Método de evaluación	Definición MG, GG, MH, DD	Conclusiones
Muller y cols. 2000	MG: Conjunto de análisis GG: Medición ultrasónica DD: radio por AC/LC y calibrador TQ: sonda periodontal.	MG: postularon tres grupos: A1(Delgado): DD delgada, estrecho TQ y delgado GG A2(Delgado): DD delgado, normal TQ y delgado GG B(Grueso): DD cuadrada, ancho TQ y grueso GG	GG se relaciona fuertemente con MG DD está parcialmente asociado con MG GG de las mujeres fue significativamente más delgado que el de hombres.
Aismetti y cols. 2008	GG: lima endodóntica transgingival.	MG: Delgado cuando GG<1mm Plano grueso cuando GG>1mm.	No se presentan asociaciones.

Cont...

...Cont.

Tabla 8 Cuadro comparativo de los estudios realizados relacionados con el fenotipo periodontal a través del tiempo, modificada de Characteristics of periodontal biotype, its dimensions, associations and prevalence: a systematic review.			
Nombre del primer autor y año de publicación	Método de evaluación	Definición MG, GG, MH, DD	Conclusiones
De Rouck y cols. 2009	<p>MG: Conjunto de análisis.</p> <p>GG: Transparencia de la sonda.</p> <p>DD: Radio por AC/CL.</p> <p>TQ: Sonda periodontal.</p>	<p>MG: Postularon tres grupos:</p> <p>A1: DD delgada, zona estrecha de TQ y GG delgado, festoneado marcado.</p> <p>A2: DD delgada, zona estrecha de TQ y GG grueso, festoneado marcado.</p> <p>B: DD corto y grueso, TQ ancho y grueso</p> <p>GG, plano y ligeramente festoneado.</p> <p>GG: Grueso si la sonda no brilla a través. Medio si la sonda brilla. Delgado cuando la sonda se transparenta a través de la encía.</p> <p>TQ: Del margen gingival libre a la línea mucogingival.</p>	<p>GG muestra diferencias significantes entre mujeres y hombres</p> <p>Asociación parcial entre DD y GG.</p> <p>Las bolsas periodontales poco profundas se asocian más a un biotipo delgado y las profundas a un biotipo grueso.</p>

Cont...

...Cont.

Tabla 8 Cuadro comparativo de los estudios realizados relacionados con el fenotipo periodontal a través del tiempo, modificada de Characteristics of periodontal biotype, its dimensions, associations and prevalence: a systematic review.			
Nombre del primer autor y año de publicación	Metodo de evaluación	Definición MG, GG, MH, DD	Conclusiones
Kan y cols. 2010	MG: Inspección visual GG: Transparencia de la sonda y calibrador después de la extracción.	MG: Se considera grueso si la apariencia es densa y fibrótica, delgado cuando la apariencia es delicada y casi translúcida GG: es grueso cuando la sonda no brilla a través de la encía y delgado cuando si brilla. Cuando se utilizo el calibrador se consideró delgado si $\leq 1.0\text{mm}$ y grueso si $\geq 1.0\text{mm}$.	La inspección visual de MG es estadísticamente diferente de la evaluación con sonda y calibrador.
Fu y cols. 2010	MG: Transparencia de la sonda. GG: Cone-Beam, tejido blando labial, calibrador después de la extracción. MH: Cone-Beam, tabla labial, calibrador después de la extracción.	MG: Grueso cuando la sonda no era visible a través de la encía y delgado cuando si era visible.	Asociación significativa entre GT y BM.

Cont...

...Cont.

Tabla 8 Cuadro comparativo de los estudios realizados relacionados con el fenotipo periodontal a través del tiempo, modificada de Characteristics of periodontal biotype, its dimensions, associations and prevalence: a systematic review			
Nombre del primer autor y año de publicación	Metodo de evaluación	Definición MG, GG, MH, DD	Conclusiones
Cook y cols. 2011	MG: visual. MH: Cone-Beam, grosor de la tabla labial. GG: transparencia de la sonda. DD: radio por AC/LC. TQ: sonda periodontal.	MG: biotipo grueso/ medio o delgado. Arquitectura gingival plana o festoneada GG: grueso/medio la sonda no se ve a través de la encía y delgado la sonda si se nota a través de la encía.	No hay relación entre GM y TD. BM se asocia con GT y GM. GT parcialmente relacionado con KT. GM esta asociado con GT. No hay relación entre GM y KT.
Gobatto y cols. 2012	MG: software de computadora para evaluar el ángulo de la encía marginal DD: radio por AC/LC, SCI/RIC y por conjunto de análisis.	MG: grados del ángulo de curvatura. DD: Corona triangular, cuadrada y cuadrada/cónica.	MG parcialmente asociada con TD.
Cuny-Houchmand y cols 2013	MG: altura de la papila de incisivo central. GG: visual DD: radio por AC/LC TQ: sonda periodontal.	MG: postularon tres grupos A1: Corona del diente delgada con biotipo altamente festoneado y delgado A2: Corona del diente delgada con biotipo altamente festoneado y grueso B: Corona del diente cuadrada con biotipo grueso y plano.	Existe diferente biotipo en mandíbula y en maxila.

2.5.2 Clasificación actual del fenotipo periodontal

En la clasificación actual de enfermedades y condiciones periodontales (Caton, Armitage, Berglundh y cols. 2018) el fenotipo periodontal indica una dimensión que puede cambiar a través del tiempo dependiendo tanto de los factores ambientales y de las intervenciones clínicas, además pueden ser de un sitio específico. Es la sumatoria de características específicas que presenta la encía de todo ser humano (fig. 19).^{17,25}

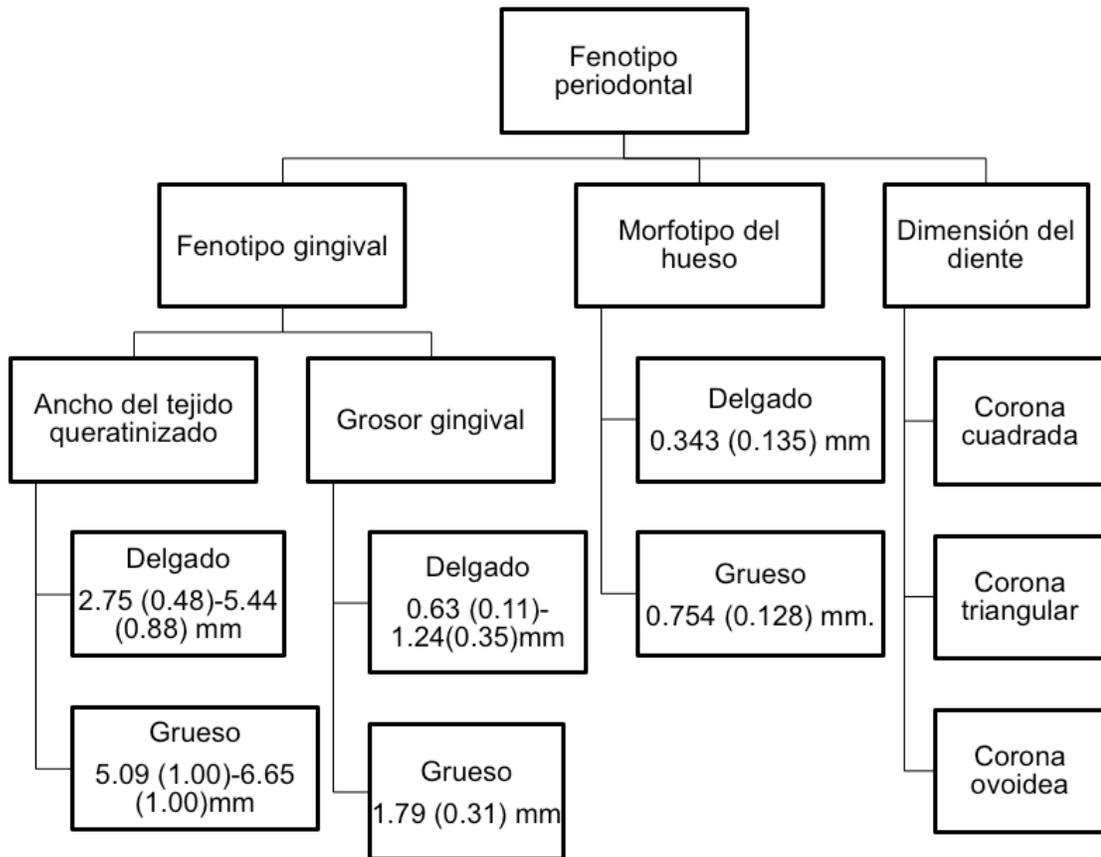


Fig. 19 Cuadro que describe los elementos que conforman al fenotipo periodontal.

En el “2018 World Workshop on the Classification of Periodontal and Peri-Implant Diseases and Conditions”, Jepsen y col. en el reporte del consenso acuerdan adoptar la definición de “fenotipo periodontal” en lugar de “biotipo”. El fenotipo periodontal se va a clasificar de acuerdo con sus características en tres categorías las cuales son: festoneado delgado, plano grueso y festoneado grueso.^{17,25} Fig. 20



Fig. 20 Ejemplos clínicos de la clasificación del fenotipo periodontal. A) Festoneado delgado B) Plano grueso C) Festoneado grueso.²⁶

2.5.2.1 Festoneado delgado

En el que hay una mayor asociación con la corona triangular delgada, convexidad cervical sutil, contactos interproximales cerca del borde incisal y

una zona estrecha de tejido queratinizado, encía fina, delgada y clara, y un hueso alveolar relativamente delgado.¹⁷ Fig.21



Fig. 21 Fenotipo gingival festoneado delgado.²⁷

2.5.2.2 Plano grueso

Muestra una forma de corona más cuadrada, convexidad cervical marcada, amplios contactos interproximales localizados más apicalmente, una zona ancha de tejido queratinizado, encía gruesa y fibrótica y hueso alveolar comparativamente grueso.¹⁷ Fig.22



Fig. 22 Fenotipo gingival plano grueso.²⁷

2.5.2.3 Festoneado grueso

Encía fibrótica, corona de diente delgada, zona de tejido queratinizado estrecha y un pronunciado festoneado gingival.¹⁷ Fig.23



Fig. 23 Fenotipo gingival festoneado grueso.²⁸

Fenotipo gingival

El fenotipo gingival depende tanto del grosor gingival como del ancho del tejido queratinizado.¹⁷ Fig.24

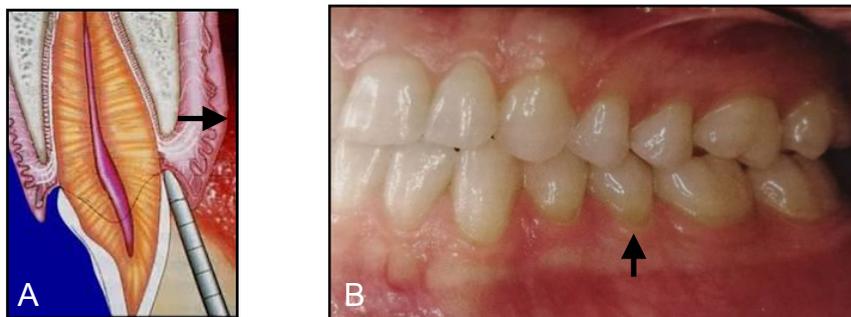


Fig. 24 Medidas para determinar el fenotipo gingival, las flechas señalan: A) Grosor de encía B) Ancho de encía.²

Grosor del tejido gingival

Es la distancia existente entre la superficie del hueso alveolar y la superficie externa de la encía adherida.²⁹

Ancho del tejido queratinizado

El ancho del tejido queratinizado se mide colocando la sonda periodontal entre el margen gingival y la línea de unión mucogingival.¹⁷

2.5.3 Métodos de medición

Para determinar el fenotipo gingival y el morfotipo de hueso existen diferentes métodos (fig. 25).^{30,31,32,33}

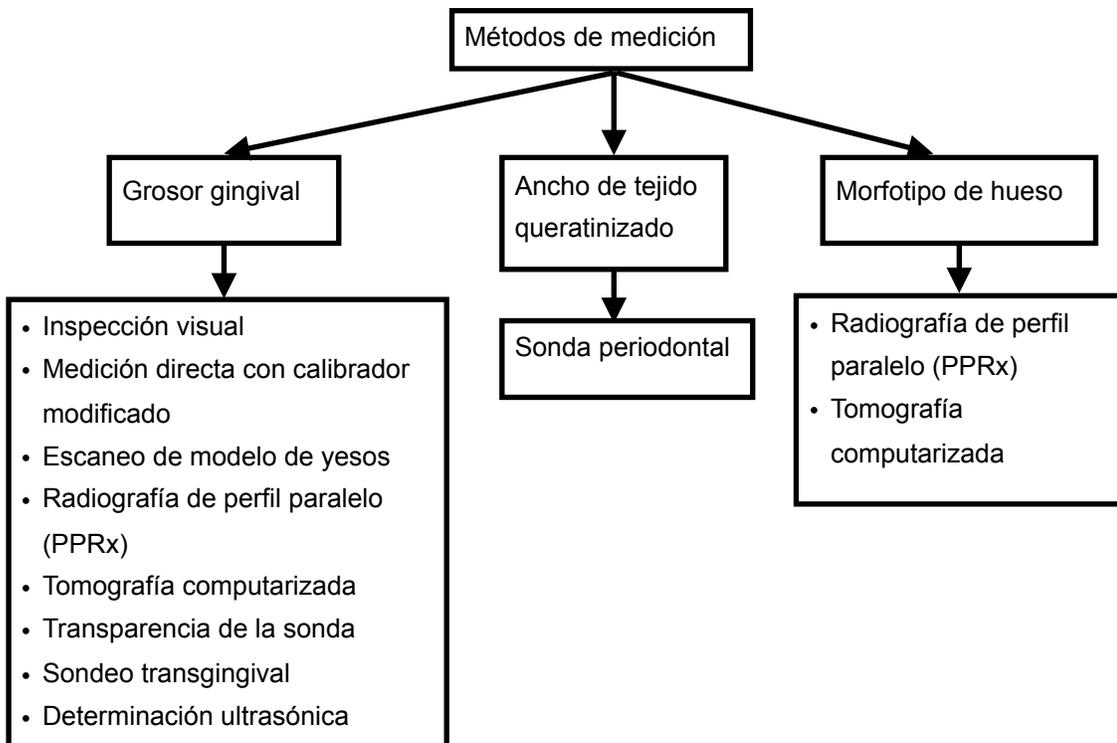


Fig. 25 Esquema que muestra los distintos tipos de métodos de medición para determinar el fenotipo gingival ordenados de acuerdo a que estructura van dirigidos.

2.5.3.1 Inspección visual

Consiste en evaluar la arquitectura de los tejidos periodontales para definir si pertenecen a un biotipo delgado o grueso siendo un método subjetivo ya que depende de la observación de cada clínico. En el estudio realizado por Kan y colaboradores, para determinar el fenotipo gingival con este método, se basaron en la apariencia general de la encía alrededor del diente. Consideraron un fenotipo grueso si la encía era densa y fibrótica y un fenotipo delgado si la encía era delicada, friable y casi translúcida. Este método no posee estandarización universal (fig.26).^{30,31}



Fig. 26 Inspección visual del ancho de la encía. A Grueso B Delgado.

2.5.3.2 Medición directa con calibrador modificado

Kan y cols en el año 2010 llevan a cabo un estudio donde comparan el método de medición directa con el método de inspección visual donde describen la técnica que utilizaron para llevar a cabo la medición directa del espesor gingival. Este método requiere el uso de un calibrador modificado, al cual, se le corta el resorte y se elimina la tensión de los brazos del calibrador para evitar una presión excesiva en el tejido gingival. Se tomó la medida aproximadamente 2 mm apical al margen de la encía libre en zonas donde se había hecho la extracción dental. El biotipo gingival se considera delgado si

la medida es igual o menor a 1.0 mm y grueso si era mayor a 1.0 mm. Su uso se limita unicamente mientras se esta llevando a cabo la cirugía y no como evaluación previa al tratamiento (fig. 27).³¹



Fig. 27 Medición directa del grosor gingival después de realizar la extracción dental.

El procedimiento para realizar la medición directa con calibrador modificado que no requiere la extracción del diente es con un calibrador modificado con una punta afilada redondeada para que sea amigable con los tejidos. Se utilizan dos puntas de sonda periodontal como brazos extensores unidos al extremo del calibrador y se retira el resorte para liberarlo de la tensión y recalibrarlo. El grosor gingival se mide insertando un brazo de extension paralelo al eje longitudinal del incisivo central y el segundo brazo esta en contacto con la cara labial de la encía sin presión. Antes de insertar el calibrador, se debe observar si no hay obstrucciones evidentes (fig.28).³⁴

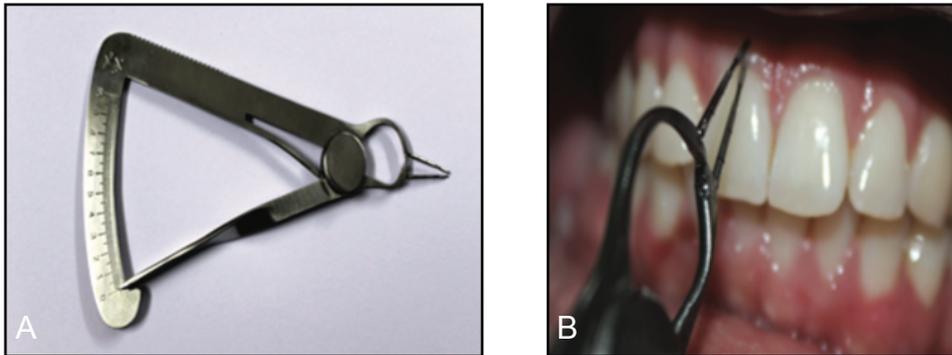


Fig. 28 A) Calibrador modificado con puntas de sonda periodontal B) Medición del grosor gingival con el calibrador modificado.

2.5.3.3 Escaneo de modelos de yesos

Lee y cols. utilizaron este método en 133 pacientes midiendo el área vestibular de la papila interdental, la superficie facial de los dos incisivos centrales superiores, el ancho y el ángulo de la papila interdental. Sus conclusiones señalan que la suma de las áreas de las superficies papilares de canino a canino es la mejor forma para determinar el fenotipo gingival, afirmando que este método es mas apropiado que el método de transparencia de la sonda (fig. 29).³²

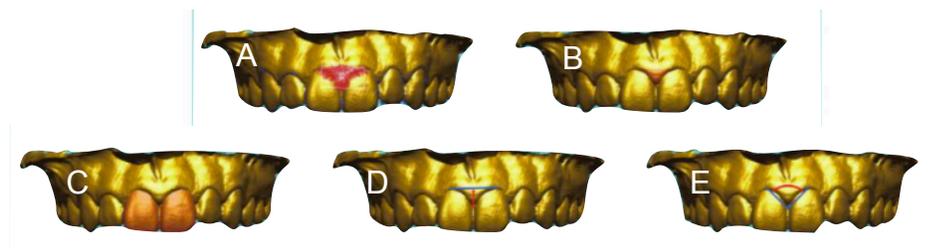


Fig. 29 Parámetros de medición en un modelo virtual A) Definir la línea marginal del diente y la medición automática del área de los parámetros. B) Área facial de las papilas. C) Área de la superficie facial de los dos incisivos centrales. D) Longitud clínica de la papila E) Ángulo clínico de la papila.

2.5.3.4 Radiografía de perfil paralelo (PPRx)

Alpiste-Illueca describieron la técnica de radiografía de perfil paralelo (abreviada como PPRx) la cual mide la unión dentogingival de la superficie bucal del diente. Se coloca una punta de gutapercha en la profundidad del surco; el extremo apical de la punta marca la parte inferior del mismo, el extremo coronal representa el margen gingival y define la superficie interna de la encía libre, luego, se coloca una placa de plomo para delimitar el perfil gingival a la encía marginal. Se toma una radiografía frontal y otra lateral con lo que se obtiene la distancia entre la unión cemento-esmalte/fondo del surco y la cresta alveolar, el grosor de tejido conectivo y de la encía libre, el grosor del hueso alveolar, la profundidad del surco y la distancia de la unión cemento-esmalte al posible límite de la encía marginal.³³

2.5.3.5 Tomografía computarizada

De acuerdo con el estudio realizado por Fu y cols. este método es fiable y exacto en la medición del biotipo ya que mide tejido blando por alteración de contraste de la imagen y tejido duro, representado por el hueso alveolar. Januario y cols, describieron el método para determinar tejido blando mediante Cone-Beam (ST-CBCT) con el cual se visualiza y se mide la relación entre el margen gingival, la unión cemento-esmalte y además, el hueso alveolar (fig.30).^{30,33}

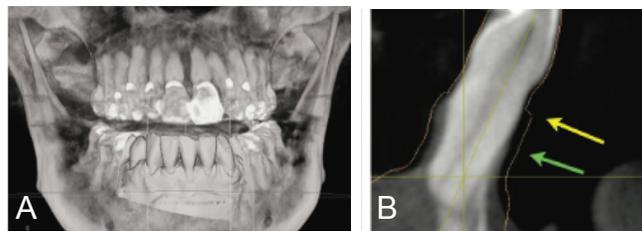


Fig. 30 A) Tomografía computarizada Cone-Beam. B) Vista transversal del diente para medir los tejidos blandos.

2.5.3.6 Transparencia de la sonda

Es el método más utilizado hoy en día al momento de evaluar el espesor gingival. Kan y colaboradores, determinan que de acuerdo a la visibilidad de la sonda periodontal a través del margen gingival se clasificara en delgado (si era visible la sonda) o grueso (cuando no era visible la sonda). Los resultados de este estudio demuestran que este es un método adecuado, confiable y objetivo y que no hay diferencia estadística importante en cuanto al método de transparencia de la sonda y al de medición directa (fig.31).^{30,31}



Fig. 31 Método de medición mediante transparencia de la sonda.

2.5.3.7 Sondeo transgingival

Consiste en anestesiar la zona, introducir una lima endodóntica perpendicularmente en la superficie gingival, el tope de hule queda en contacto con la superficie externa de la encía mientras la punta de la lima se va desplazado a través del tejido blando hasta tocar el hueso. Se retira la lima y se mide la distancia entre la punta de esta y el tope de hule.^{30,31} Fig. 32



Fig. 32 Medida en el sondeo transgingival.³⁵

2.5.3.8 Determinación del ancho de encía mediante sonda periodontal

Se mide colocando la sonda periodontal entre el margen gingival y la línea de unión mucogingival. Para ubicar la línea de unión mucogingival se puede extender el labio o mejilla o también se puede empujar el labio o mejilla en sentido coronal (fig. 33).^{2,17}



Fig. 33 Determination del ancho de la encía.

2.5.3.9 Determinación ultrasónica

Muller y colaboradores realizan un estudio donde utilizan el dispositivo SDM para determinar el grosor de la encía masticatoria en el cual reportan un 95%

de validez siendo así un método poco invasivo y fiable. Sin embargo el instrumento no proporciona información si el grosor de la encía adherida supera los 2,5 mm. Además los resultados pueden ser alterados si la utilización del aparato es incorrecta y su costo es elevado.^{30,35}

CAPÍTULO 3

RELACIONES DEL FENOTIPO GINGIVAL CON LO PROTÉSICO

La relación entre la periodoncia y la prótesis dental es altamente importante para lograr un equilibrio armónico en el sentido clínico y estético que guardan las restauraciones con el periodonto ya que los tejidos periodontales deben estar clínicamente sanos para poder dar inicio a una rehabilitación protésica, y por otro lado, la rehabilitación protésica debe mostrar una adecuada adaptación con los tejidos periodontales para que puedan permanecer saludables. Actualmente, debido a la alta demanda de los pacientes en cuanto a la estética y con ello los avances de los conocimientos biológicos, se generan distintas alternativas para lograr dicho equilibrio armónico donde la cirugía plástica periodontal juega un papel preponderante en la terapéutica actual (fig. 34).^{1,36}

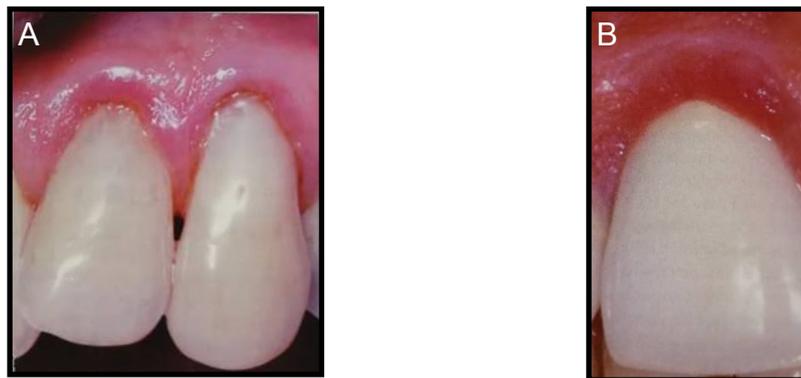


Fig. 34 A) y B) Restauraciones inadecuadas que invaden el periodonto.

La respuesta de los tejidos gingivales a las maniobras estará en gran parte definida por el biotipo periodontal (fenotipo periodontal) por ello la identificación del mismo, es crítica, ya que modifican tanto la toma de decisiones en la terapia restaurativa como la respuesta a los tratamientos periodontales y a su vez varían el riesgo en el momento de realizar una restauración (fig. 35).^{1,36}

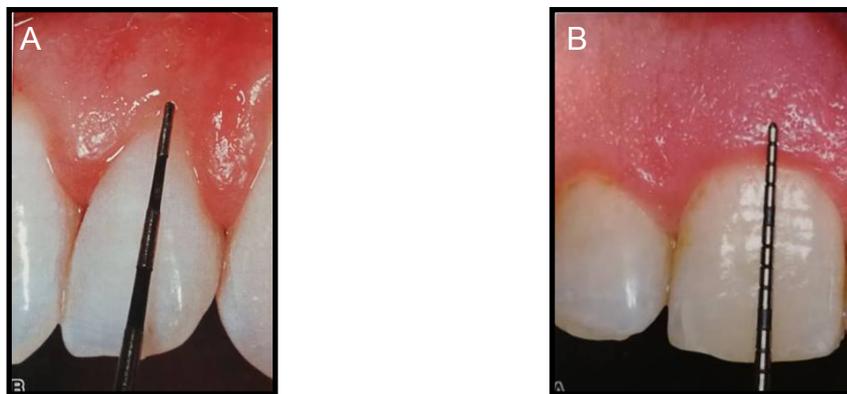


Fig. 35 Fenotipos gingivales A) Delgado B) Grueso.

En un paciente con biotipo periodontal fino (fenotipo gingival delgado), hay mayor riesgo de retracción gingival, además de la pérdida de la papila y con ello la probabilidad de visualización de la terminación de las restauraciones gingivales con la pérdida de la estética de la zona que esta situación implica. En cambio, en los pacientes de biotipo grueso (fenotipo gingival grueso), si llega a haber invasión de espacio biológico, va a provocar la aparición de inflamación, la profundización del surco gingival y posteriormente la reabsorción ósea, que comprometerá, además, la salud de la zona (fig. 36).³⁶

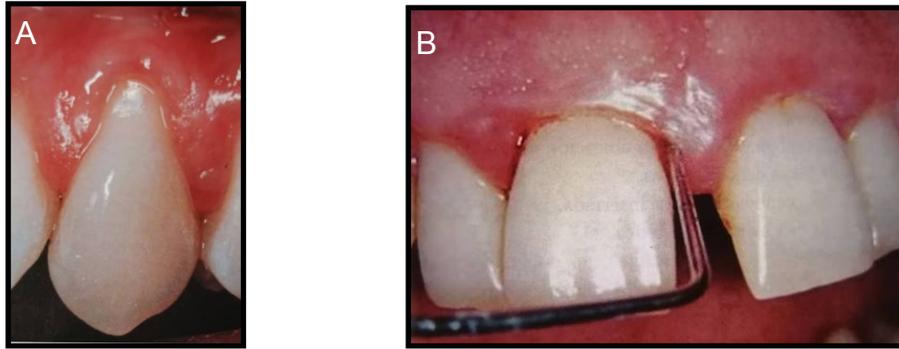


Fig. 36 A) Fenotipo gingival delgado con recesión gingival. B) Fenotipo gingival grueso con profundización del surco.

Las etapas estéticas de la rehabilitación requieren una coordinación interdisciplinaria de fases múltiples; comenzando con un diagnóstico completo, el análisis biológico del complejo dento-gingival, la planeación del tiempo quirúrgico y finalmente la selección de los componentes protésicos de acuerdo con las características de cada paciente.⁹

3.1 Forma de la corona dental clínica

Cuando se requiere restaurar una pieza dentaria, contar con el homólogo facilita esta tarea ya que puede ser tomado como parámetro; en caso de que no sea posible, los elementos que proporcionan una gran ayuda son edad del paciente, sexo, forma de la cara, modelos yeso y fotos del paciente. Es importante conocer el ancho y altura de las coronas de los dientes anteriores, debido a que estos proporcionan las dimensiones de las formas geométricas básicas que permiten al dentista detectar las características que no son estéticamente agradables ya que un diente individual luce estéticamente agradable si el contorno, las proporciones y el color parecen naturales. El

contorno es uno de los elementos que van a determinar la forma. Usualmente, el contorno de los dientes suele acompañar al contorno de la cara y si analizamos la cara podemos dividirla en tres grupos como a los dientes: cuadrada, triangular y ovoide, formas que coinciden con las de las piezas dentarías (fig.37).^{36,37,38}



Fig.37 Forma de cara A) Cuadrada. B) Ovoide. C) Triangular.

No existe una relación claramente demostrada entre la forma del rostro y la forma de los dientes, por ejemplo, Williams sugirió que hay una relación entre la forma del rostro y la forma de los dientes pero otro lado Goldstein comento que no hay obligatoriamente una relación directa entre la forma del rostro y la forma de los dientes por lo que al momento de realizar una restauración, los otros aspectos que componen un análisis estético deben ser considerados para establecer la forma final de los dientes por restaurar (fig. 38).³⁸

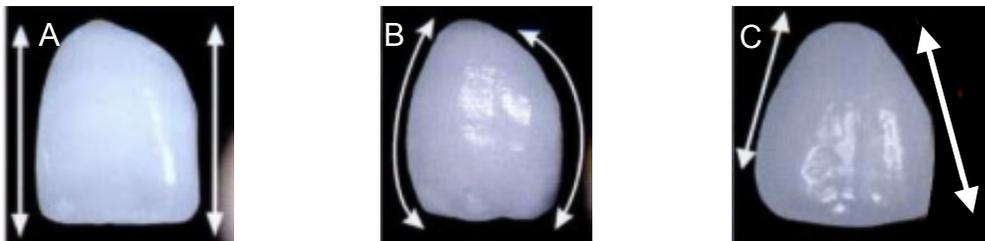


Fig. 38 Forma de diente A) Cuadrado. B) Ovoide. C) Triangular.

De tal manera, se clasifica la forma de los dientes en tres: cuadrados, ovoides y triangulares (fig. 39).³⁸

Forma de los dientes	
	<p>3.1.1 Cuadrado</p> <p>En el diente de tipo cuadrado, los lados mesial y distal (y por lo tanto los lóbulos y las líneas de transición) son rectos y paralelos, y delimitan una zona cervical amplia; el borde incisal es recto o ligeramente curvo.</p>
	<p>3.1.2 Ovoide</p> <p>En el tipo ovoide ambos lados, mesial y distal, son curvos y definen un área cervical estrecha con líneas de transición angular suaves (sin lóbulos), que convergen en incisal y cervical; el borde incisal es también estrecho y/o a veces redondeado.</p>
	<p>3.1.3 Triangular</p> <p>En el tipo triangular, el borde distal no es paralelo al mesial sino que se inclina claramente, lo que delimita un área cervical estrecha (hacia ahí convergen los lóbulos) con líneas de transición angular marcada; el borde incisal es amplio y ligeramente curvo inclinado hacia distal.</p>

Fig.39 Descripción de las formas de la corona dental.

Para determinar la proporción y forma dentaría, el método que describen Weber y cols. en su artículo “Relaciones de forma y proporción del incisivo

central maxilar con medidas faciales, línea media dentaría y facial en adultos” es medir directamente el incisivo central superior derecho en su superficie bucal mediante un compás de espesor y un caliper digital. Primero se determinará la altura, desde la parte más alta (cervical) del margen gingival o límite amelocementario hasta el margen incisal en una línea paralela al eje axial de cada diente. Luego el ancho, correspondiente a la máxima dimensión mesio-distal a nivel del margen incisal, y de los puntos de contacto interproximales respectivamente, sobre una línea perpendicular al eje axial. Para determinar la proporción dentaria (PD) se utiliza la siguiente fórmula:

$$PD = \text{Ancho máximo (mm)} / \text{Largo (mm)} \times 100.$$

Para clasificar la forma dentaria se utiliza el método de William, donde proporciones menores al 75% clasificaron al diente de forma alargada, entre 75-90% de forma ovoide y sobre 90% de forma cuadrada.³⁷

Jae-Won Song y Richard Leesungbok publican en 2017 el estudio “Analysis of crown size and morphology, and gingival shape in the maxillary anterior dentition in Korean young adults” donde, utilizando un calibrador de Vernier digital analizan las dimensiones de la corona clínica y relacionan las coronas de dientes anteriores con el tipo gingival. Las medidas que utilizaron fueron las siguientes:

- Ancho mesiodistal de la corona clínica (AMD): la mayor anchura entre los contactos interproximales de la superficie labial.
- Longitud de la corona clínica (LC): la mayor distancia apico-coronal (paralela al eje axial) del diente, desde el borde incisal hasta el cenit gingival.
- El ancho cervical de la corona clínica (AC): Después de dividir el ancho de la corona en tercios (incisal, medio y cervical), el ancho mesio-distal del límite entre el tercio cervical y el tercio medio de la longitud de la corona.

Las proporciones fueron calculadas de acuerdo con las siguientes formulas:

- AMD/LC: Ancho mesio-distal de la corona clínica dividida entre la longitud de la corona clínica
- AC/LC: ancho cervical de la corona clínica dividido entre la longitud de la corona clínica para clasificar la forma de la coronal (fig.40).³⁹

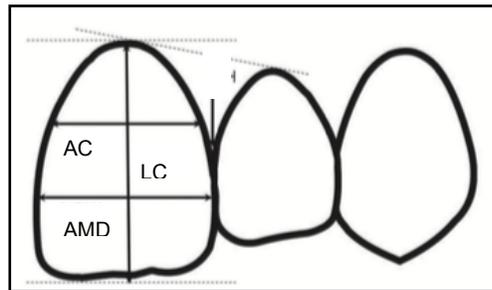


Fig. 40 Ubicación de las medidas de la corona.

En este estudio clasificaron los tres grupos de formas dentarias que obtuvieron con respecto al incisivo central y además los asociaron con las características gingivales que presentaban (tabla 9).³⁹

Tabla 9 Asociación entre corona dental y encía.			
Tamaño de CW/ CL	Rango de CW/CL	Forma de la corona	Características gingivales
Pequeño	0-0.66	Afilado (triangular)	Festoneado
Intermedio	0.67 - 0.76	Ovoide	Moderado
Grande	0.79 -	Cuadrado	Plano

3.2 Punto de contacto

La forma de la corona va a influir en el espacio que se forma entre los dientes adyacentes, estos espacios interproximales en tejidos periodontales sanos están ocupados por tejido óseo y tejido blando vestibular y lingual, unido por una porción cóncava en sentido vestibulo-lingual denominado "col".⁴⁰ Fig. 41

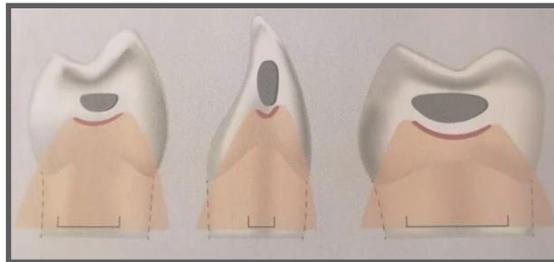


Fig.41 Dimensión vestibulo lingual de los dientes.¹

El col cual viene determinado por el punto de contacto; en caso de un punto de contacto profundo la concavidad del col es marcada, mientras que cuando la ubicación del punto de contacto es más coronal, la concavidad del col es menos marcada, teniendo así que el col a nivel de los dientes posteriores está más pronunciado.⁴⁰ Fig. 42



Fig. 42 A) Punto de contacto adecuado con forma de papila en armonía. B) Punto de contacto inexistente con forma de papila desfavorable.^{36,38}

3.3 Papila interdental

En la demandante estética de odontología actual, la existencia de la papila interdental es esencial para una forma estética de la encía, la cual esta determinada por la forma y la posición de la corona clínica, puntos de contacto interproximales.⁴¹ Fig. 43



Fig. 43 A) Y B) Papila interdental armónica con punto de contacto interproximal adecuados.^{3,38}

La papila interdental actúa como barrera para proteger las estructuras periodontales subyacentes. Si la distancia del punto de contacto a la cresta alveolar es menor o igual a 5 mm se tendrá cerca del 100% de papila llenando el espacio completamente, sin embargo, la forma dental influye en el volumen disponible que puede ser creado para la papila gingival por lo que los dientes triangulares ofrecerán más espacio y los cuadrados menos. Se considera que la papila está completa cuando no hay espacio visible desde el punto de contacto hacia apical, si en el sitio se aprecia un “espacio negro”, la papila se considerada incompleta. La altura de la papila interdental es la distancia paralela a la longitud del eje axial de la corona que va del punto más alto de la papila interdental hasta la línea que conecta el cenit de la encía de dos dientes adyacentes en el segmento distal de cada diente.^{39,41,42} Fig. 44

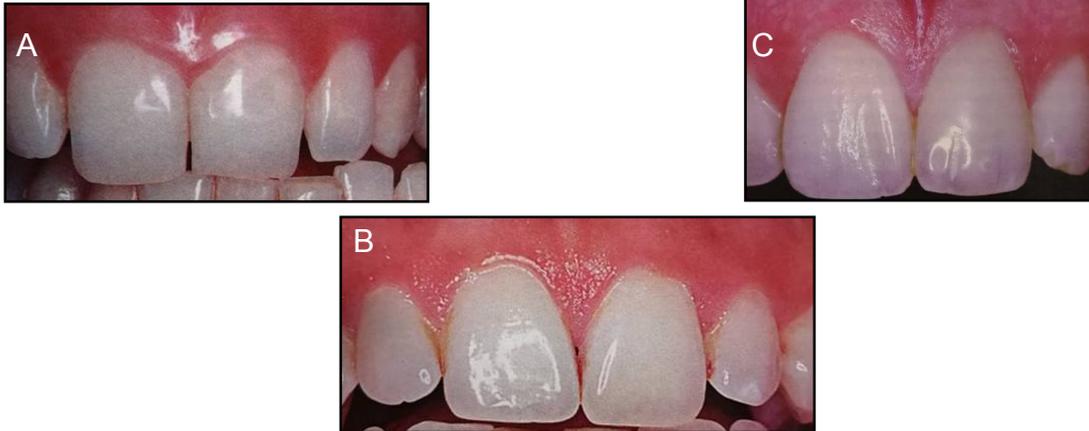


Fig. 44 Comparación del volumen de papila de acuerdo a la forma de la corona clínica.
 A) Cuadrada. B) Ovoide. C) Triangular.³⁶

3.4 Fibras supracrestales

Cuando se habla de espacio biológico (fibras supracrestales) se debe relacionar con la dimensión que de manera dinámica y constante mantiene la profundidad del surco gingival, el grosor de los tejidos gingivales, y la altura y anchura de la cresta ósea subyacente, todos estos parámetros en conjunto integran la morfología exacta que define cada biotipo periodontal. Este espacio biológico (fibras supracrestales) sufre ciertas variables en relación con la edad, el biotipo y la morfología y ubicación de los dientes. La invasión del este espacio de 3mm, ya sea por caries o por obturaciones plásticas o rígidas, facilita la aparición de un proceso inflamatorio que puede producir reabsorción ósea con signos inflamatorios observables clínicamente que dependiendo el biotipo gingival (fenotipo gingival), a una inflamación alrededor de la zona invadida o de retracción del margen gingival. Si no se tiene cuidado con este aspecto, resultará en una pérdida de la estética de la zona afectada. Las situaciones en las que se puede provocar una invasión

del espacio biológico son: línea de terminación, impresiones, protecciones temporales y trauma (fig.45).^{1,9,40}

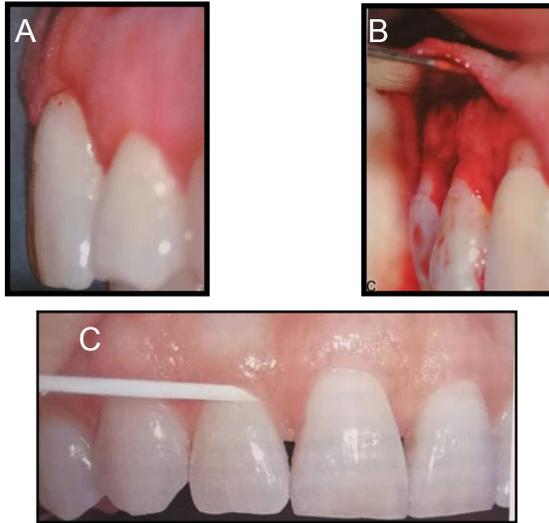


Fig. 45 Papila interdental A) y B) En armonía con la cresta del hueso. C) incompleta con presencia de triángulos negros.

3.5 Línea de terminación

Una línea de terminación correcta debe seguir el contorno de la encía, no involucrar el espacio de la papila interdental, ni el epitelio del surco ni el epitelio de unión; por ello, es importante considerar la ubicación y el diseño de la línea de terminación gingival. Se presentan cuatro tipos de ubicación de los márgenes de las restauraciones, estos son: supragingival, equigingival, intrasulcular, subgingival.⁴⁰ Fig. 46

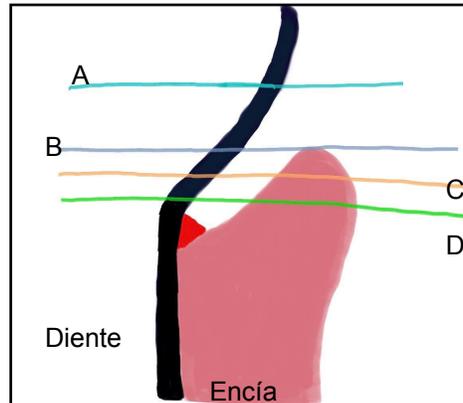


Fig 46 Los 4 tipos de terminación para prótesis. A) Supragingival B) Equigingival C) Intrasulcular D) Subgingival. Fuente Directa.

Supragingival

Se coloca ligeramente por encima del margen gingival, tiene un menor impacto sobre el periodontal, aunque menos estética debido al contraste marcado en cuanto a color y opacidad de los materiales restaurativos; por lo cual se ha empleado en mayor medida en zonas posteriores. Por otro lado, en la actualidad con el advenimiento de nuevos materiales restaurativos y cementos a base de resina que poseen mayor estética, es factible su uso en zonas anteriores.¹

Equigingival

Es bien tolerado por el periodonto al colocarse a la misma altura del margen gingival. Los márgenes de las restauraciones se mezclan estéticamente con el diente y la interfaz puede ser fácilmente pulida para dejar una superficie lisa que no afecte al tejido subyacente.¹

Intrasulcular

La preparación apenas penetra el surco gingival, es un tipo de terminación bien aceptada por los tejidos de soporte, presenta excelente estética y en

conjunto con los márgenes supragingivales y equigingivales es la más aceptada.¹

Subgingival

Son los que presentan un mayor riesgo biológico. No son márgenes accesibles para su pulido y terminado. Se corre el riesgo de invadir el ancho biológico. Las restauraciones subgingivales tienen una mayor posibilidad de sangrado y de mostrar recesión gingival que las restauraciones supragingivales.¹

Impresiones

Al tomar una impresión dental se debe evitar impactar demasiado los hilos retractores en el área que corresponde al ancho biológico y emplear un agente hemostático como el cloruro de aluminio. Ya que una incorrecta manipulación del material de impresión y del desplazamiento de los tejidos puede agredir el periodonto y ocasionar daños irreversibles.^{1,41} Fig. 47

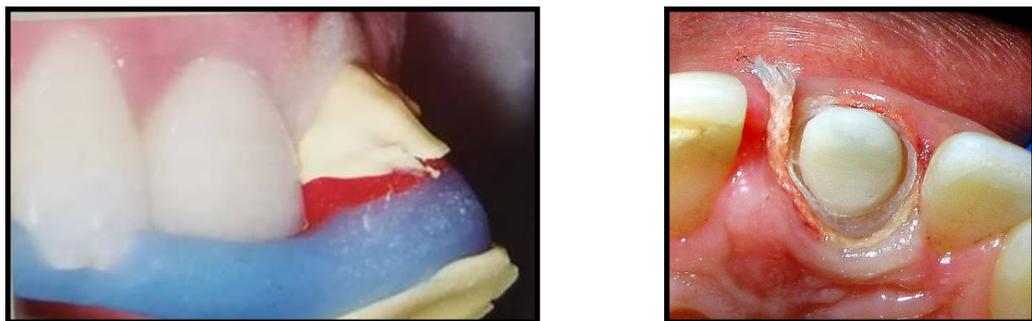


Fig. 47 A) Zona de isquemia por la ubicación del material de impresión. B) Hilo retractor impactado.^{36,43}

Protecciones temporales

La restauración provisional debe tener márgenes definidos, lisos, bien pulidos que faciliten la remoción de placa y evitar así una respuesta inflamatoria localizada; por lo tanto debe estar bien contorneada y con un ajuste correcto que favorezca y mantenga la salud satisfaciendo además la estética.⁴⁰ Fig. 48



Fig 48 Provisionales inadecuados que provocaron inflamación gingival.¹

Trauma

Se debe evitar el daño a los tejidos con instrumentos rotatorios al momento de realizar el tallado de las preparaciones. Al tallar márgenes intrasulculares o equigingivales se puede hacer uso de un hilo retractor para tener mejor visibilidad.¹ Fig. 49



Fig. 49 Tallado de margen gingival.⁴⁴

CAPÍTULO 4 PROCEDIMIENTOS QUIRÚRGICOS Y NO QUIRÚRGICOS PARA MODIFICAR EL FENOTIPO GINGIVAL

La morfología gingival juega un papel importante en la determinación del resultado estético por lo tanto, durante la planificación del tratamiento, es importante reconocer las diferencias en el tejido gingival. Los diferentes biotipos gingivales (fenotipos gingivales) responden de manera diferente a los hábitos funcionales inflamatorios, restaurativos, traumáticos y parásitos. Estos eventos traumáticos resultan en varios tipos de defectos periodontales que responden a diferentes tratamientos.²⁶

4.1 Modificación del fenotipo gingival grueso

El biotipo grueso (fenotipo gingival grueso), posee tejido gingival grueso y se encuentra generalmente relacionado con la buena salud periodontal. Dicho tejido es bastante denso en apariencia con una cantidad suficiente de encía adherida. Cuando se determina de manera subjuntiva, un tejido denso puede resistir un trauma y la subsecuente recesión, permite el creeping attachment (crecimiento por lagrimeo), mejora la estética de un implante, presenta menos inflamación clínica y los procedimientos quirúrgicos son más predecibles. Los factores que son responsables de estas características son:

- La presencia de un alto volumen de matriz extra celular y colágena permite al tejido resistir el colapso y la contracción.
- Un incremento en las capas de queratinización epitelial evita el daño y el ingreso de microorganismos.

- Un incremento en la vascularización. La buena perfusión realza la oxigenación, espacios libres de productos tóxicos, respuesta inmune y migración de factores de crecimiento, incrementando la curación.⁴¹ Fig.50



Fig. 50 Fenotipo gingival grueso A) Antes de la terapia periodontal. B) Después de la fase I de tratamiento periodontal.⁴⁵

En los pacientes de biotipo grueso (fenotipo gingival grueso), la invasión de espacio biológico produce la aparición de inflamación, la profundización del surco gingival y eventualmente la reabsorción ósea, comprometiendo la salud de la zona. Las bolsas periodontales inactivas, en ocasiones, cicatrizan con un epitelio de unión largo, sin embargo, esta condición puede resultar inestable y siempre está presente la posibilidad de recurrencia y reconstrucción de la bolsa original, por que la unión epitelial al diente es débil; dichas bolsas se mantienen por largos periodos con poca pérdida de inserción por medio de procedimientos frecuentes de raspado y alisado radicular. Sin embargo se obtiene un resultado más confiable y estable al transformar la bolsa en un surco saludable.^{2,36} Fig. 51

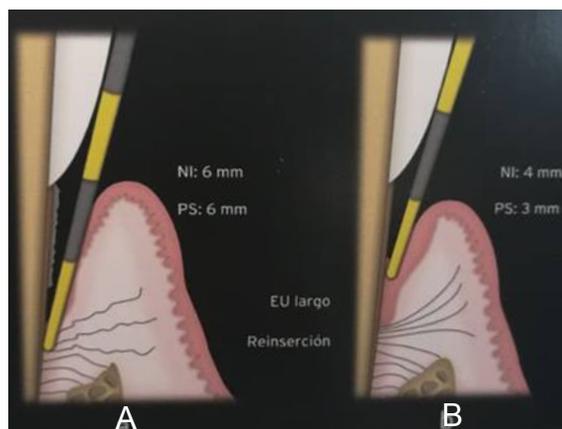


Fig. 51 A) Esquema de bolsa periodontal. B) 45 días después de la terapia inicial: ausencia de sangrado, reducción de la profundidad al sondeo y ganancia de inserción clínica.⁴⁵

4.1.1 Tratamiento quirúrgico resectivo para modificar el fenotipo gingival grueso

La terapia resectiva tiene como objetivo la remoción de alguna porción de encía, hueso o raíz dentaria por medio de diferentes procedimientos quirúrgicos, con la finalidad de lograr una anatomía gingival u ósea que facilite el mantenimiento periodontal.

Los diversos procedimientos resectivos son los siguientes:

- Gingivectomía a bisel externo.
- Gingivectomía a bisel externo.
- Cirugía ósea resectiva.
- Exposición quirúrgica de la corona.
- Alargamiento de la corona clínica.

Para modificar el fenotipo gingival los procedimientos indicados son la gingivoplastia y la gingivectomía.¹

4.1.1.1 Gingivectomía y gingivoplastía

La gingivectomía (a bisel externo, interno o mixta), sin levantamiento de colgajo ni resección ósea, (que hoy en día casi no se utiliza) se limita a aquellos casos en los que se requiere un alargamiento mínimo, existe un exceso de tejido blando (pseudo-bolsas) o bien cuando la profundidad de sondaje es excesiva (bolsas periodontales supraóseas patológicas).

La técnica de gingivectomía originalmente, fue descrita para remover la pared blanda de las bolsas periodontales supraalveolares, con el objetivo de exponer la superficie a la cavidad oral, facilitando la remoción de cálculo y alisado radicular pero actualmente, este procedimiento se utiliza exclusivamente en situaciones donde se requiere remodelar contornos gingivales anormales tales como cráteres gingivales y agrandamientos gingivales. La gingivoplastía es un procedimiento de remodelado de la encía para crear contornos gingivales fisiológicos con el mero propósito de volver a contornearla en ausencia de bolsas con indicaciones y contraindicaciones específicas (tabla 10).^{1,2,46}

Tabla 10 Indicaciones y contraindicaciones par la gingivectomía	
Indicaciones	Contraindicaciones
Agrandamiento gingival inducido por placa	Encía insertada mínima o vestibulo poco profundo
Agrandamiento gingival inducido por medicamentos	Presencia de cráteres óseos
Fibromatosis gingival idiopática	Donde esté indicada la cirugía ósea
Erupción pasiva o retardada	Erupción pasiva o retardada
Para aumentar la longitud de la corona clínica	

Técnica para la gingivectomía

1. Explorar las bolsas en cada superficie con una sonda periodontal y se marca cada una en varias áreas, delineando su curso en cada superficie.
2. Los bisturíes periodontales se usan para incisiones en la superficie vestibular y lingual y aquellas en sentido distal con respecto del diente terminal en el arco. Los bisturíes periodontales de Orban se emplean para incisiones interdenciales, se utilizan bisturíes Bard-Parker #11 y #12 y tijeras como instrumentos auxiliares. La incisión se inicia en sentido apical a los puntos que marcan el curso de la bolsa y se dirige en sentido coronal hacia el punto entre la base de la bolsa y la cresta ósea. Debe estar tan cerca como sea posible del hueso sin exponerlo, para remover el tejido blando coronal al hueso. No se desea la exposición del hueso, pero, si se da, la cicatrización no suele ser problema si el área está cubierta de manera adecuada con un aposito periodontal. Pueden usarse incisiones discontinuas y continuas. La incisión debe biselarse a casi 45° con respecto a la superficie dental y debe recrear, tanto como sea posible, el patrón festoneado normal de la encía. La incapacidad para biselar deja una meseta fibrosa amplia que toma más tiempo del necesario para desarrollar un contorno fisiológico.² Fig. 52



Fig. 52 A) Luego de la terapia básica, el tejido gingival, presenta una morfología irregular.
B) Incisión continua a bisel externo siguiendo las profundidades de bolsa.⁴⁷

3. Se remueve la pared de la bolsa cortada, se limpia el área y se examina de cerca la superficie radicular. La zona más apical consta de una zona pequeña en forma de banda donde se insertan los tejidos y en sentido coronal a ella se pueden encontrar ciertos residuos de cálculos, caries radicular o reabsorción radicular. Se puede observar tejido de granulación en el tejido blando cortado.² Fig. 53
4. Se realiza un curetaje cuidadoso del tejido, eliminando el cálculo restante y el cemento necrótico, dejando una superficie lisa y limpia.
5. Se cubre el área con aposito quirúrgico.



Fig. 53 Rodete gingival escindido realizando una incisión continua.⁴⁵

Técnica para la gingivoplastia

La gingivoplastia puede realizarse con un bisturí periodontal, un bisturí desechable, piedras de diamante rotatorias de grano grueso o electrodos. La técnica se parece a aquella que se realiza para festonear las dentaduras artificiales: afinado del margen gingival festoneado, adelgazamiento de la encía insertada y creación de surcos interdentes verticales y modelado de las papilas interdentes.

La gingivoplastia permite crear una arquitectura fisiológica adecuada. El margen gingival se adelgaza y se da forma a las papilas interdentes con instrumentos como las tijeras para encía. El bisturí de Kirkland ayuda a crear el festoneo de la encía.^{1,2} Fig. 54



Fig. 54 Área quirúrgica luego de la eliminación del rodete gingival. Quedan ángulos y zonas irregulares que necesitan ser remodeladas.⁴⁵

Una vez concluida la gingivoplastia se aplica presión con una gasa humedecida para detener el sangrado. El área es cubierta con un apósito quirúrgico que evitará el sangrado postoperatorio y protegerá el área del trauma de la masticación.

El adelgazamiento del colgajo o la resección de hueso pretendiendo modificar el biotipo periodontal, deben de ser prudentes por el peligro de recesión gingival u ósea por necrosis.^{1,46}

4.2 Modificación del fenotipo gingival delgado

Un paciente con biotipo delgado (fenotipo gingival delgado) se caracteriza por tejido gingival de apariencia delicada, casi translucido y con una mínima zona de encía insertada siendo menos resistente a la inflamación, trauma o procedimiento quirúrgico y usualmente muestra cambios patológicos como retracción gingival, además de la pérdida de la papila y con ello la probabilidad de visualización de la terminación de una restauración gingival con la pérdida de la estética de la zona que esta situación implica. Además

están frecuentemente caracterizados por defectos óseos como fenestraciones y dehiscencias (fig. 55).^{36,41}



Fig. 55 Recesiones gingivales.

La Academia de Periodoncia recomienda procedimientos de aumento de encía para prevenir el daño en los tejidos en presencia de dehiscencias de hueso alveolar durante la erupción por ortodoncia, para detener las recesiones gingivales progresivas, para mejorar el control de placa y comodidad del paciente alrededor de dientes e implantes, así como para incrementar la dimensión de encía en sitios que requieran prótesis removibles o fijas.⁴⁷

4.2.1 Tratamiento quirúrgico para modificar el fenotipo gingival delgado

Las técnicas utilizadas en cobertura radicular tienen como objetivo no solo cubrir la superficie radicular, sino también modificar el biotipo periodontal (fenotipo gingival) de la zona generando un aumento en grosor y altura de los tejidos blandos. En estos casos, el empleo de injerto de tejido gingival es uno

de los más utilizados; siendo útil no solamente para cubrir recesiones sino que también puede ser utilizado con óptimos resultados clínicos en traumas dentoalveolares, para modificar el biotipo previo a tratamientos de ortodoncia, en aumento de tejido blando cuando hay escasez de reborde alveolar para aumentar la retención de prótesis removibles, especialmente en el reborde inferior, para mejorar el contorno gingival en prótesis fija unitaria o plural. Los tejidos blandos gingivales y palatinos conservaran sus características originales después del transplante a áreas de la mucosa alveolar por lo que el uso de trasplantes ofrece la posibilidad de predecir el resultado postoperatorio. El tipo de trasplantes utilizados puede clasificarse como lo vemos a continuación:

- Injertos pediculados

Después de colocarlos en el sitio receptor mantienen su conexión con el sitio donador.

- Injertos libres

Sin conexión alguna con la zona donante; son los más utilizados para la aumentación gingival.^{47,48}

Como alternativa, en lugar de un injerto mucoso del paladar, actualmente se pueden usar varios materiales de injerto alogénicos por ejemplo, matriz dérmica acelular liofilizada o el sustituto dérmico derivado de fibroblastos humanos, pero el aumento del ancho del tejido queratinizado después del uso de estos injertos no es tan predecible como cuando se hacen injertos autólogos (fig. 56).^{1,46,48,49,50}

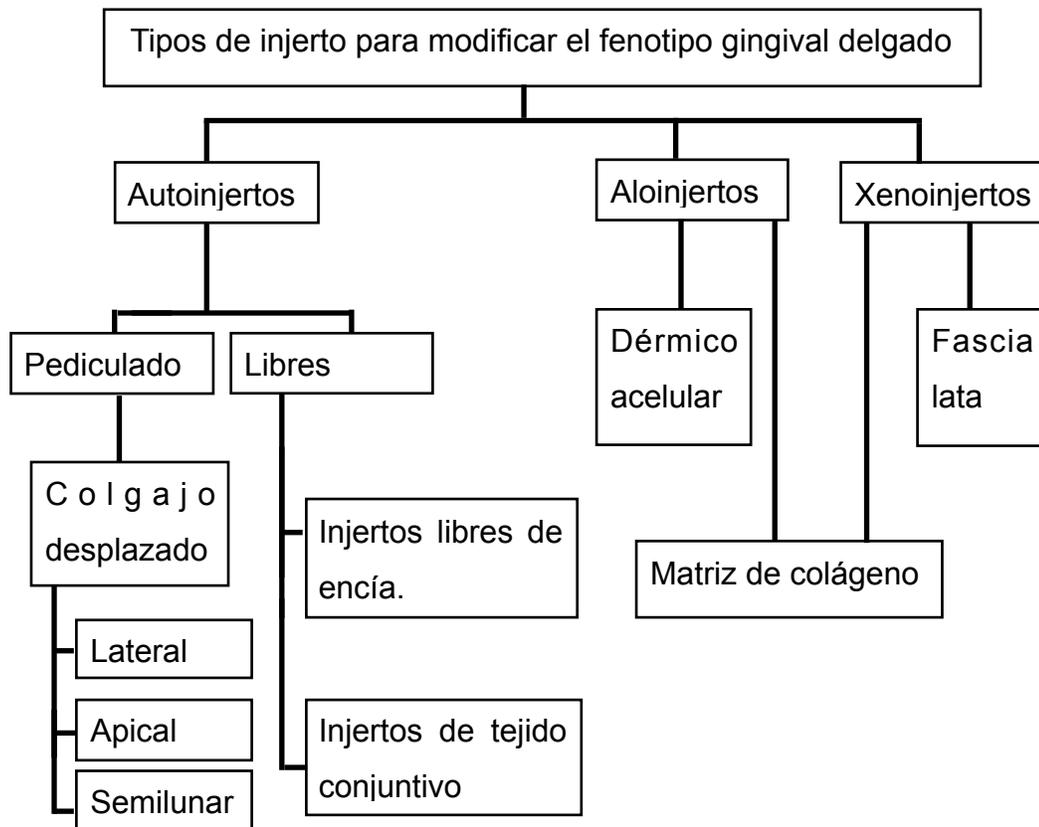


Fig. 56 Cuadro que muestra los tipos de injerto para modificar el fenotipo gingival delgado.

4.2.1.1 Colgajo desplazado lateral

El uso del colgajo reposicionado lateral para cubrir áreas con recesiones localizadas ha tenido modificaciones como el colgajo de doble papila, el colgajo rotatorio oblicuo y el colgajo transpuesto. También ha sido utilizado en cirugía mucogingival. En este caso el colgajo es posicionado en un sitio adyacente o contiguo con el propósito de incrementar el ancho de encía queratinizada o cubrir una raíz expuesta.^{1,48}

Técnica

1. Se inicia con la preparación del sitio receptor. Se efectúa una incisión con bisel invertido a lo largo del margen de los tejidos blandos del defecto.

Después de retirar el epitelio de la bolsa incidido se curetea a fondo la superficie radicular expuesta.

2. A una distancia aproximada de 3 mm del borde de la herida, se delimita el defecto en el lado opuesto del área donante y se realiza una incisión superficial que se extiende desde el margen gingival hasta un nivel situado a unos 3 mm apical al defecto. Desde esta incisión se hace otra incisión horizontal y superficial hasta el borde opuesto de la herida. Por disección aguda se elimina el epitelio junto con la porción externa del tejido conjuntivo dentro del área delimitada por estas incisiones y los bordes de la herida. Así, se crea un lecho receptor de unos 3 mm a uno de los lados del defecto, así como hacia apical del defecto.
3. Luego se disecciona en el área donante adyacente un colgajo de tejido para cubrir la recesión. La preparación de este colgajo se inicia con una incisión superficial vertical, paralela al borde de la herida de la recesión y a una distancia que exceda el ancho del lecho receptor y la superficie radicular expuesta, de unos 3 mm. Esta incisión se extiende más allá del nivel apical del lecho receptor y se termina dentro de la mucosa de revestimiento con una incisión liberadora oblicua dirigida hacia el sitio de la recesión. A unos 3 mm por apical del margen gingival del sitio dador se hace una incisión que conecta la incisión vertical y la incisión realizada previamente en torno de la recesión.⁴⁸
4. Con disección aguda se prepara un colgajo de espesor parcial dentro del área delineada por estas incisiones de manera que quede una capa de tejido conjuntivo que recubra el hueso en el área donante cuando el colgajo sea desplazado lateralmente sobre la superficie radicular denudada. Es importante ejecutar la incisión liberadora oblicua lo más apicalmente posible para poder aplicar el colgajo de tejido sobre el lecho receptor sin someterlo a fuerzas desgarrantes cuando se muevan los tejidos blandos adyacentes. Se gira unos 45° el colgajo preparado al suturarlo sobre el lecho receptor.

5. La sutura del colgajo debe asegurar una adaptación estrecha del injerto pediculado sobre el lecho receptor. Durante 2 o 3 minutos se ejerce presión sobre el colgajo para mejorar la adaptación. Luego se aplica un apósito periodontal para proteger el área quirúrgica durante la fase inicial de la cicatrización.
6. Después de retirar el apósito y las suturas, por lo general a los 10-14 días, se le indica al paciente que evite la limpieza mecánica de los dientes durante 2 semanas más pero que realice colutorios con una solución de clorhexidina dos veces por día como medio para controlar la infección.⁴⁸ Fig 57

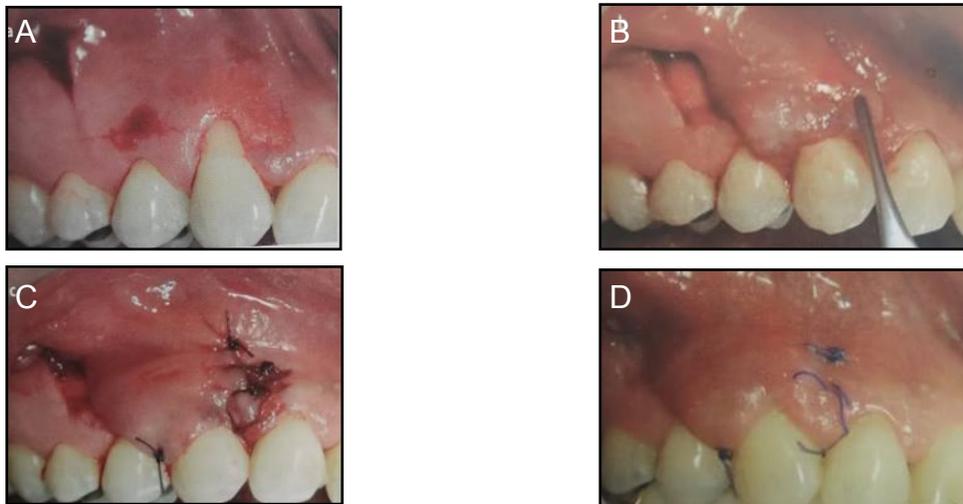


Fig. 57 Colgajo desplazado lateral. A) Preparación del sitio receptor y donador para la cobertura de la recesión gingival en el canino superior. B) Desplazamiento en forma lateral del colgajo. C) Sutura del colgajo sobre el lecho receptor y la superficie radicular. La zona donadora expuesta cicatrizará por segunda intención. D) Cicatrización a la semana.¹

4.2.1.2 Colgajo desplazado apical

Cuando la profundidad de sondeo es excesiva y existe escasez de encía insertada, podemos realizar un colgajo de reposición apical, previa eliminación del epitelio interno de la bolsa con unos pequeños rodetes y sin

remodelación ósea alguna. Se utiliza en procedimientos resectivos que pueden o no involucrar la remoción ósea. Este tipo de técnica aumenta el ancho de la encía insertada y no es recomendada en enfermedad periodontal severa o en zonas estéticas.^{1,46} Fig. 58



Fig. 58 A) Lesión recurrente en vestibular de la pieza 33 que no remite el raspado y alisado. B) Presenta una profundidad de 6 mm al sondaje.⁴⁵

Técnica

Según Friedman (1962), esta técnica debe realizarse de la siguiente manera:

1. Se efectúa una incisión con bisel invertido con un bisturí de Bard- Parker (#12B o #15). Hasta donde debe llegar la incisión desde el margen gingival vestibular/lingual depende de la profundidad de la bolsa y del espesor y el ancho de la encía. Si en el preoperatorio la encía es delgada y hay solo una banda estrecha de tejido queratinizado, la incisión debe efectuarse cerca del diente. La incisión con bisel debe ser festoneada, para asegurar el máximo recubrimiento interproximal del hueso alveolar cuando se reubique el colgajo en cada uno de los extremos de la incisión invertida se realizan incisiones liberadoras verticales, que se extienden hasta la mucosa alveolar (que sobrepasan la unión mucogingival); así se posibilita la reubicación del colgajo en dirección apical.

2. Por medio de un periostomo se levanta un colgajo mucoperióstico de espesor total que incluye encía vestibular/ lingual y mucosa alveolar. El colgajo debe despegarse más allá de la línea mucogingival, para que después sea posible reubicar los tejidos blandos hacia apical. Con curetas se elimina el collar de tejido marginal, que incluye epitelio y tejido de granulación de la bolsa, se raspan y se alisan con cuidado las superficies radicaras expuestas.⁴⁸ Fig. 59



Fig. 59 A y B) Incisiones verticales realizadas a ambos lados del defecto, preservando las papilas; permiten acceder a la superficie radicular y desplazar apicalmente el complejo mucogingival para eliminar la bolsa.⁴⁵

3. Se recontornea la cresta ósea alveolar para recuperar la forma normal de la apófisis alveolar, aunque a un nivel más apical. La cirugía ósea se realiza con fresas o cinceles para hueso.
4. Después de una adaptación cuidadosa del colgajo vestibular/lingual, se reubica hasta el nivel de la cresta ósea alveolar recontorneada y se asegura en esa posición. La técnica de incisión y de resección utilizada significa que no siempre es posible obtener un recubrimiento correcto con tejidos blandos sobre el hueso interproximal desnudo. Por eso debe colocarse un apósito periodontal con el fin de proteger hueso expuesto y mantener los tejidos blandos a la altura de la cresta alveolar. Después de

la cicatrización queda una zona adecuada de encía y no deben quedar bolsas residuales.⁴⁸ Fig. 60

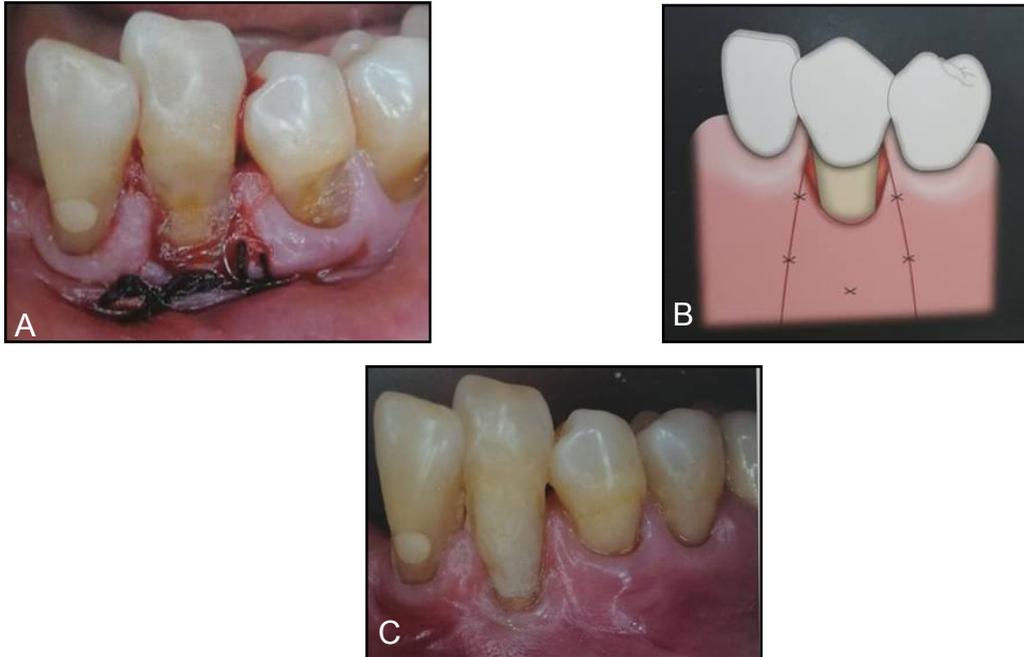


Fig. 60 A) y B) La sutura de las incisiones verticales nos permite reposiciones el colgajo en la posición deseada. C) Postoperatorio a los 3 meses.⁴⁵

4.2.1.3 Colgajo semilunar

Indicada para pequeñas recesiones y al no abarcar las papilas adyacentes, conserva un adecuado aporte sanguíneo, no disminuye el fondo del vestíbulo ni existe desplazamiento de la línea mucogingival además de que se obtiene ganancia de encía insertada.¹

Técnica

Una vez anestesiada el área con infiltración local se debe alisar la superficie radicular expuesta. Se realiza una incisión semilunar continua al nivel o

próxima a la línea mucogingival llegando a dos milímetros de las papilas a cada lado del diente. Se realiza una incisión intrasurcal alrededor de la recesión, extendiéndose apicalmente hasta alcanzar la incisión semilunar. Se efectúa una disección de espesor parcial por debajo de la marca creada por la incisión semilunar hasta el surco gingival. El pedículo se desplaza coronalmente a la unión cemento esmalte adosándolo sobre la superficie radicular. Se mantiene en esa posición presionando con una gasa humedecida, esta acción permite la estabilización del tejido reposicionado mientras que se forma un coágulo uniforme y delgado (fig. 61).¹

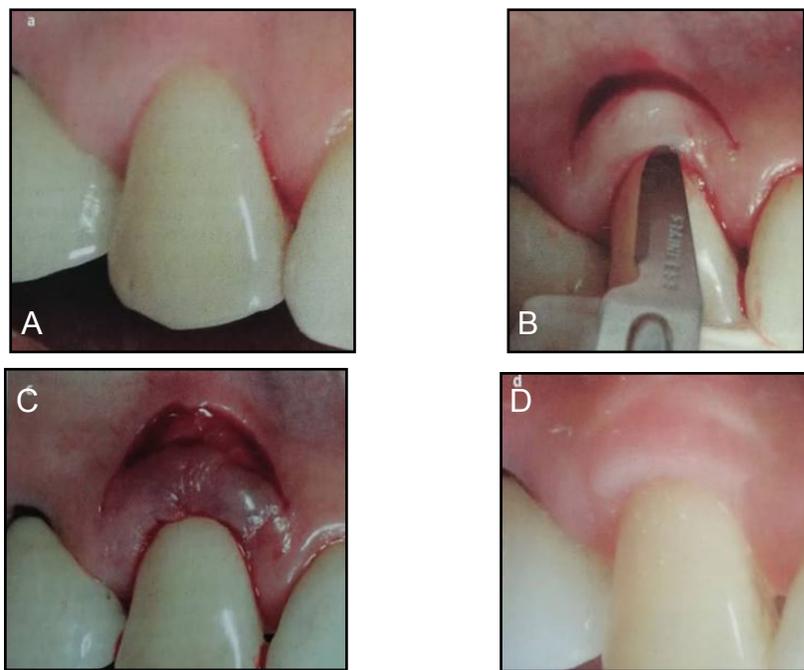


Fig. 61 A) Recesión gingival. B) La incisión llega a dos mm de la base de las papilas al extremo del diente. C) La banda de tejido queratinizado se desplaza coronalmente cubriendo la superficie radicular. D) Tejido cicatrizado.

4.2.1.4 Injerto libre de encía/Injerto gingival libre

Una de las desventajas del injerto libre de encía es la creación de una herida quirúrgica en el paladar y una estética desfavorable por presentar cicatrización de apariencia queloide y color desigual con los tejidos circundantes (fig.62).¹



Fig. 62 A) Recesión y falta de anchura de encía adherida a nivel de 33 y 34. B) Visión del injerto gingival libre cicatrizado. Se observa la mejoría estética y el aumento de anchura de la encía queratinizada.

Preparación del sitio receptor

Una vez anestesiado el sitio, se alisa completamente la superficie radicular para remover el cemento contaminado; cualquier concavidad de la superficie radicular debe eliminarse o reducirse usando instrumentos manuales o rotatorios.¹

Se realiza una incisión horizontal de aproximadamente 1 mm de profundidad sobre la línea mucogingival y con una extensión en sentido mesio-distal de un diente adicional a cada lado. En ambos extremos de la incisión horizontal se realizan incisiones verticales paralelas a los dientes vecinos, extendiéndose unos milímetros más allá de la línea mucogingival. A partir de la incisión horizontal se levanta un colgajo de espesor parcial, se desepiteliza el área dejada por estas tres incisiones y todo el tejido conectivo elástico

creando, de esta manera, un lecho receptor firme y apical. Se fabrica una plantilla con las dimensiones del lecho receptor (fig. 63).¹



Fig. 63 A) Incisivos centrales inferiores con recesión gingival. B) Una vez realizado el raspado y alisado radicular en las recesiones, se desepitelizó y removió el tejido conectivo elástico dejando un lecho receptor firme. C) Se fabricó una plantilla con las dimensiones del lecho receptor.

Zona donadora

Se coloca la plantilla sobre el paladar, en el área de premolares a distal del primer molar y a 2 mm apical de la encía marginal; se realizan incisiones contorneando la plantilla a una profundidad no mayor a 2 mm. Se levanta una orilla del injerto y pasa una sutura sobre esta orilla, se disecciona el injerto traccionando con la sutura e incidiendo con el bisturí. Una vez removido al injerto se realiza presión en la zona cruenta del paladar con una gasa por varios minutos para favorecer la hemostasia. Antes de colocar el injerto en la

zona receptora se remueve el tejido adiposo y/o cualquier irregularidad. Se coloca el injerto en la zona receptora y se adapta haciendo ligera presión sobre este por unos minutos con una gasa humedecida con solución fisiológica (fig. 64).¹



Fig. 64 Se obtiene el injerto de la zona palatina posterior a las rugas palatinas.

Se colocan suturas simples interrumpidas mesial y distalmente del injerto, una sutura mesiodistal horizontal en la mitad inferior del injerto y puntos suspensorios en cruz alrededor del diente; todos estos están destinados a inmovilizar el injerto y disminuir la cantidad de espacios muertos entre el sitio receptor y el injerto. El colgajo apical puede removerse con tijeras o si se decide mantener el colgajo, se debe suturar por debajo del injerto una vez que el injerto se ha asegurado.

Se cubre el sitio injertado y la zona donadora con apósito quirúrgico, se coloca el protector de acrílico en el paladar. Se retira el apósito quirúrgico y las suturas de 10-15 días después.

Se le indica al paciente que evite el cepillado dental y el uso del hilo dental en esa zona durante dos semanas y que utilice enjuague o gel a base de gluconato de clorhexidina al 0.12% dos veces al día, para controlar la placa bacteriana.

Aunque la ganancia de tejido queratinizado lograda es alta, de 3.66 mm en promedio, sus resultados poco estéticos hacen que este procedimiento sea poco empleado (fig.65).¹



Fig. 65 A) El injerto gingival libre es fijado en el lecho receptor con suturas interrumpidas laterales y suturas periostales circunferenciales. B) Cicatrización a los tres meses, se observa cobertura radicular, al aumento de encía adherida y la diferencia en el color con respecto a los tejidos adyacentes.

4.2.1.5 Injerto de tejido conectivo subepitelial

El injerto de tejido conectivo subepitelial es la traslación de tejido conectivo subepitelial desde una zona donadora (paladar) hasta el área receptora cubriéndolo con un colgajo de avance coronal, pretendiendo cubrir la recesión radicular y aumentar la encía queratinizada, aprovechando la capacidad de vascularización tanto del colgajo como del periostio. Las ventajas del injerto de tejido conectivo subepitelial son su doble abastecimiento sanguíneo al injerto (a partir de vasos supraperiosticos que nutren al colgajo y vasos provenientes del periostio o hueso) y que el color es similar a los tejidos circunvecinos. Sus desventajas son que la apariencia estética del área no es satisfactoria debido al grosor excesivo producido por el tejido injertado, requiriendo de una gingivectomía adicional; técnica difícil que requiere de mayor tiempo en el consultorio, mayor morbilidad y molestias postoperatorias, y aunque logra gran cobertura radicular, la ganancia de tejido queratinizado es poca, aproximadamente a 1 mm.¹

Técnica

Preparación del sitio receptor

Bajo anestesia local las superficies radicaras expuestas se raspan y alisan dejándolas planas si son demasiado convexas y se crean y desepitelizan las papilas. Se levanta un colgajo de avance coronal. Una vez levantado y liberado el colgajo, se fabrica una plantilla con las dimensiones del sitio receptor (fig. 66).¹

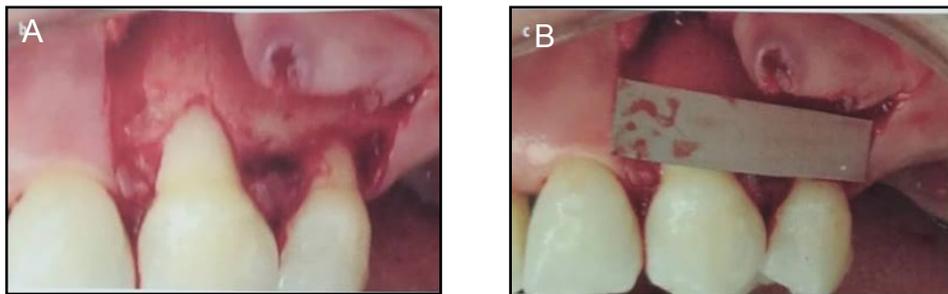


Fig. 66 A) Levantamiento de colgajo de espesor total, por medio de incisiones verticales. B) se fabrica una plantilla con las dimensiones del lecho receptor.

Zona donadora

Se coloca la plantilla en el paladar a unos 4.5 mm del margen gingival de los premolares y el primer molar. Se realiza una primera incisión horizontal perpendicular a la superficie ósea subyacente siguiendo la plantilla. Existen dos maneras de tomar el injerto de tejido conectivo: contrapuerta e incisión horizontal.

Contrapuerta

Se realizan incisiones verticales a ambos extremos de la incisión horizontal y se levanta un colgajo de espesor parcial a manera de contrapuerta. Estas

incisiones permiten una buena visibilidad y un acceso viable facilitando la extracción del injerto, pero con mayor riesgo de necrosis del colgajo palatino. Para liberar del hueso el injerto se utiliza un elevador de periostio pequeño. Se reposiciona la contrapuerta del paladar y se ejerce presión con una gasa por varios minutos para favorecer la hemostasia. Se sutura la contrapuerta con puntos suspensorios en cruz.¹

Incisión horizontal

Se realiza una incisión horizontal profunda hasta el hueso; con una inclinación de aproximadamente 135° del bisturí, respecto del eje longitudinal del diente. Se realiza una disección de 1.5 mm hacia la línea media. Posteriormente, se traza con un bisturí todo el perímetro del injerto que se despegara con un periostomo. Se consigue un tejido sin marca epitelial y, por lo tanto, un cierre primario del paladar. Se sutura la incisión horizontal con sutura en cruz (fig. 67).¹

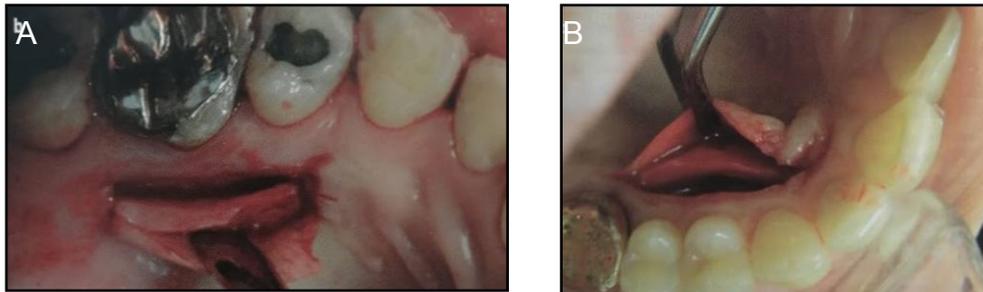


Fig. 67 Toma del injerto A) Por medio de contrapuerta. B) Por medio de incisión horizontal.

Colocación del injerto en el sitio receptor

Antes de colocar el injerto en la zona receptora se remueve el tejido adiposo y cualquier irregularidad. Se coloca el injerto dentro del colgajo a nivel de la

union cemento-esmalte adaptándolo sobre las superficies radiculares expuestas y áreas interproximales. Se sutura el injerto en las papilas desepitalizadas con puntos aislados o continuos. Una vez suturado el injerto, el colgajo se posiciona y sutura coronalmente, a dos mm por arriba de la UCE, cubriendo al injerto, sin causar por él una excesiva tensión en el colgajo. Las suturas se retiran en un lapso de 10-14 días. Se le indica al paciente que evite el cepillado dental y el uso del hilo dental en esa zona durante dos semanas y que utilice el enjuague o gel a base de gluconato de clorhexidina (fig. 68).¹

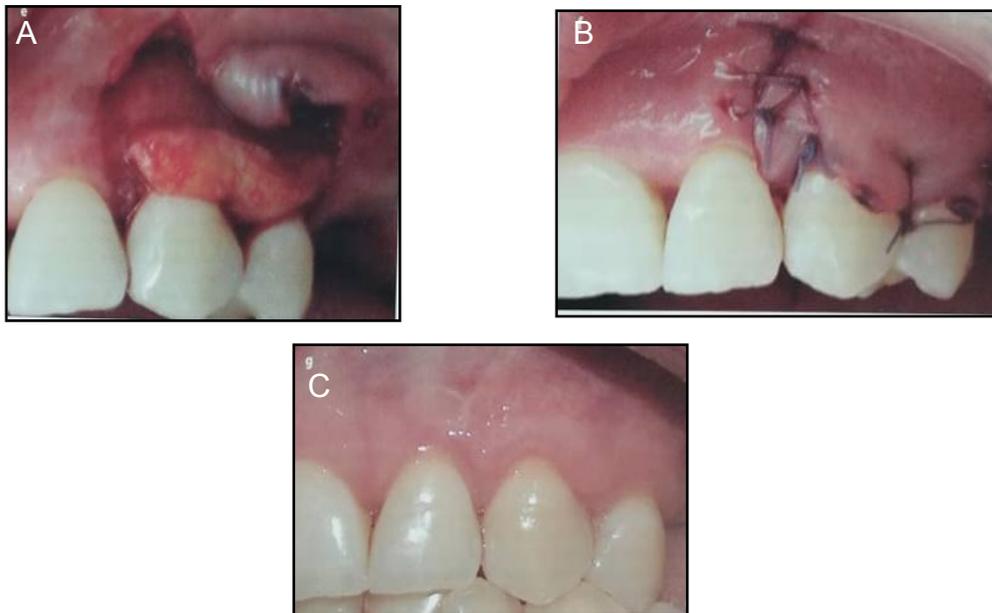


Fig. 68 A) Injerto de tejido conectivo suturado sobre el lecho receptor. B) sutura del colgajo de avance coronal sobre el injerto. C) Cicatrización a los cuatro meses.

4.2.1.6 Matriz dérmica acelular

La matriz dérmica acelular es un aloinjerto o xenoinjerto que se ha utilizado como una alternativa del injerto gingival libre para lograr un aumento en la

encia insertada evitando un segundo sitio quirúrgico en el paladar y las molestias postoperatorias ya que el material está listo para usarse y además presenta una mejor apariencia estética. Sin embargo, el tiempo de cicatrización es mayor ya que el organismo debe sustituirlo por nuevo tejido, tiene gran contracción postoperatoria resultando en menor cantidad de tejido queratinizado y el costo del material es elevado.

El aloinjerto seco-congelado consta exclusivamente de una matriz dérmica compuesta de un complejo estructuralmente integrado de membrana basal y matriz extracelular en la cual, los haces de colágena y las fibras elásticas son sus principales componentes, sirve como un andamio tridimensional que permite la población y crecimiento de fibroblastos, vasos sanguíneos y epitelio a partir de los tejidos adyacentes para crear encía queratinizada. Recientemente se ha introducido en el mercado el xenoinjerto de matriz dérmica de origen porcino (fig. 69).¹

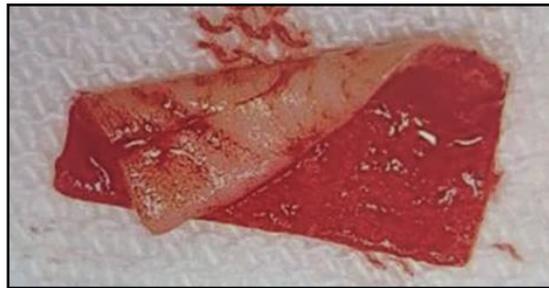


Fig. 69 Injerto alodermal hidratado y embebido en sangre.

Técnica

La preparación de la zona receptora se realiza al igual que para el tejido gingival libre.

El aloinjerto o xenoinjerto de matriz dérmica acelular es hidratado en solución salina siguiendo las instrucciones del fabricante. Se recorta la forma y tamaño del lecho receptor se coloca con la membrana basal dirigida hacia vestibular. Se sutura con puntos aislados en los extremos y se cubre la zona con apósito quirúrgico el cual es removido junto con las suturas entre siete y diez días después (fig.70).¹

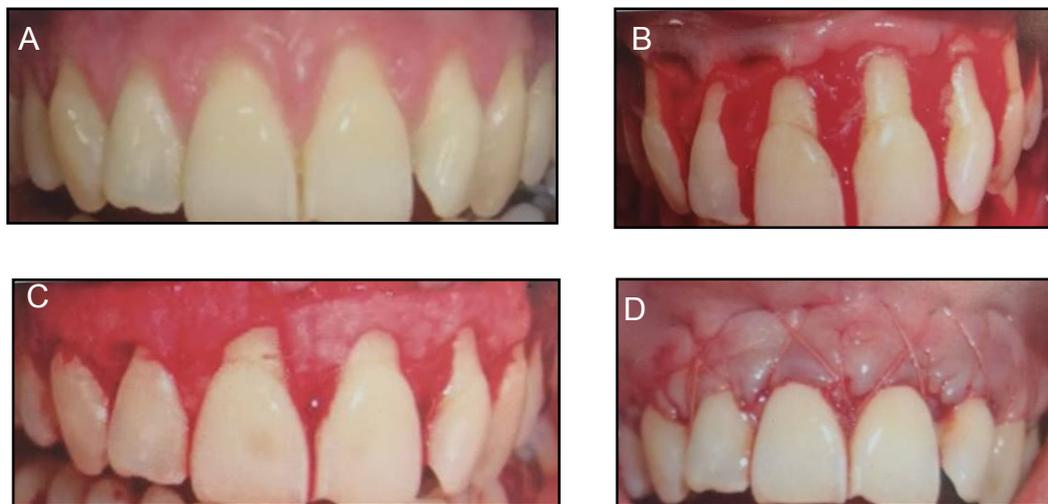


Fig. 70 A) Recesiones múltiples. B) Colgajo mucoso levantado. C) Injerto remodelado para una mejor anatomía final del margen gingival y suturado con hilo reabsorbible 6-0. D) Colgajo reposicionado a la altura del L.A.C. Obsérvese la importancia de las suturas comprensivas para la irrigación temprana del injerto.

Después de la cirugía se le instruye al paciente a no cepillar los dientes de la zona y evitar lastimarse. Se le indica enjuagarse con gluconato de clorhexidina al 0.12% dos veces al día, por dos semanas. Se prescribe antibiótico por una semana y analgésico de acuerdo con las necesidades individuales de cada paciente.¹

4.2.1.7 Matriz de colágeno porcino

La matriz de colágeno porcino Mucograft se presenta como una alternativa a los trasplantes autólogos. Hasta el momento, la matriz se usa para la cobertura de recesión alrededor de los dientes y los implantes dentales (en sustitución del injerto de tejido conectivo del paladar) y para la regeneración de mucosa queratinizada alrededor de los dientes e implantes. Asimismo la matriz de colágeno mostró resultados prometedores utilizada como injerto para los procedimientos de preservación de alveolo. La matriz es un material en 3D reabsorbible diseñado específicamente para la regeneración de tejido blando en la cavidad oral y para la sustitución de los injertos autólogos. Se fabrica como una matriz de tipo I puro y colágeno de tipo III obtenido con los procesos de fabricación estandarizados, controladas sin reticulación o tratamiento químico. Se compone de dos capas funcionales: una capa compacta que permite la sutura y protege el injerto en situaciones de curación abiertos y una capa porosa que favorece la estabilización de un coágulo de sangre, promoviendo el crecimiento celular y la vascularización temprana, y por lo tanto la aceleración y cicatrización de los tejidos.⁴⁹

Técnica

Para la utilización de Geistlich Mucograft® deben seguirse los principios generales de manipulación estéril y medicación del paciente.

El defecto se expone por medio de uno o varios colgajos adecuadamente preparados y se aplican los procedimientos quirúrgicos habituales para crear una zona correctamente preparada. Estos defectos no deben rellenarse en exceso.

La matriz Geistlich Mucograft® se recorta, cuando es necesario, con tijeras quirúrgicas a la forma y al tamaño necesarios. Geistlich Mucograft® debe permanecer seca durante el recorte y la aplicación al defecto (fig.71).^{49,51}

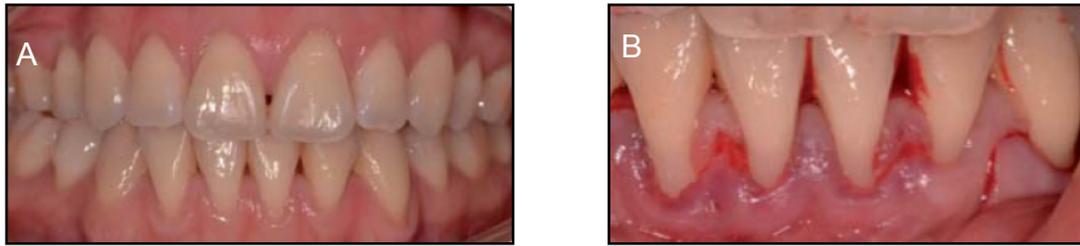


Fig. 71 A) Recesiones gingivales. B) Colgajo a espesor parcial.

La estructura compacta debe estar dirigida hacia el exterior, alejada del hueso subyacente, y la estructura esponjosa hacia el hueso. En la presentación de 8 mm de diámetro, la estructura esponjosa tiene rayas para diferenciar más fácilmente ambas caras. La estructura esponjosa estriada debe estar dirigida hacia el hueso. La matriz se aplica sobre la zona preparada y se estabiliza mediante suturas o con el colgajo (fig. 72).^{49,51}

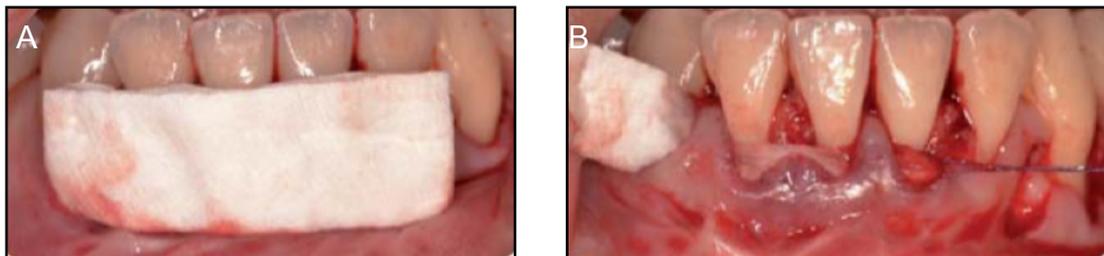


Fig. 72 A) Medición de Mucograft B) Inserción de Mucograft.

Se debe evitar ejercer una presión excesiva para no comprimir la matriz. La saturación completa de la matriz con sangre y exudado permite una adaptación y adhesión perfectas de la misma a la superficie subyacente. Gracias a la estructura compacta de esta matriz es posible su fijación o suturación. En función de la naturaleza del defecto y para evitar un desplazamiento de la matriz puede estar indicada su fijación o suturación.

Tras la colocación en zonas cubiertas, el colgajo mucoperióstico se debe suturar sin tensión sobre la matriz (fig. 73).^{49,51}

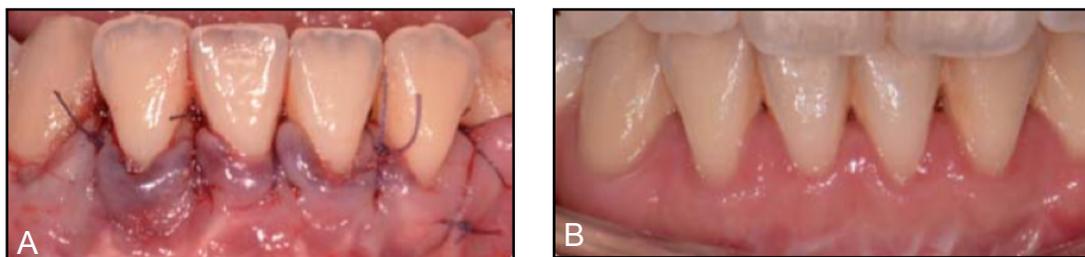


Fig. 73 A) Sutura final con puntos suspensorios. B) Evolución a las 4 semanas.

4.2.1.8 Fascia lata

La fascia lata tiene una función principal y consiste en reducir la fricción entre los músculos a la par de transmitir las fuerzas producidas por el sistema musculoesquelético.

En el área odontológica, el aloinjerto de fascia (proveniente de cadáver) lata es utilizada como una variante de la regeneración tisular guiada. También representa una alternativa para sustituir el injerto de tejido conectivo palatino para el tratamiento de recesiones gingivales y aumento de reborde; debido a que es un material reabsorbible, biocompatible, elástico y que se cuenta con cantidades ilimitadas de ella.

Entre sus características están que impide la invaginación de tejido ya que actúa impidiendo la evolución de células con características distintas; posee capacidad reconstructiva, pues permite que el injerto se revascularice a través del lecho receptor a partir de los vasos circundantes y, finalmente, goza de características de seguridad y larga duración, por lo que un segundo acto quirúrgico para retirarla es innecesario.⁵⁰

Técnica

1. Retirar la fascia lata del empaque.
2. Hidratación. Antes de su empleo es necesaria la hidratación en solución salina estéril durante 30-40 minutos para evitar que siga expandiéndose una vez colocada y poder disminuir el riesgo de exposición por la gran memoria que presenta.
3. Adaptar la forma y el tamaño del material conforme el tratamiento a realizar.
4. Colocar y fijar la fascia lata mediante puntos de sutura reabsorbible sobre ella misma y fijándola al lecho receptor. Así se garantiza su inmovilización.⁵⁰

4.2.2 Tratamiento no quirúrgico para modificar el fenotipo gingival delgado

4.2.2.1 Acido hialurónico

El ácido hialurónico está involucrado en procesos de crecimiento e inflamación/reparación que brindan hidratación y propiedades plásticas a las mucosas. Interviene en el proceso de reparación tisular y la cicatrización; es utilizado en odontología como biomaterial, ya que es el único con la misma estructura química en todas las especies y tejidos, también como coadyuvante en los procesos de reparación tisular y procesos traumáticos. En tratamiento estético se utiliza de manera regular debido a su capacidad de hidratar los tejidos blandos. En terapias periodontales ha sido empleado en gingivitis, recesiones, bolsas periodontales, injertos e implantes.⁵²

Se utiliza una jeringa de insulina.

1. Se introduce la aguja en forma perpendicular al eje longitudinal del diente en la base de la papila.

2. Se inyecta un mililitro de ácido hialurónico en la papila interdental hasta observar isquemia.
3. Se coloca la aguja en la punta de la papila y se realiza el mismo procedimiento.
4. Siete días después se realiza la segunda aplicación de ácido hialurónico y así sucesivamente, bajo este intervalo temporal, hasta llegar a cuatro aplicaciones y después se realiza la comparación clínica (fig. 74).⁵²

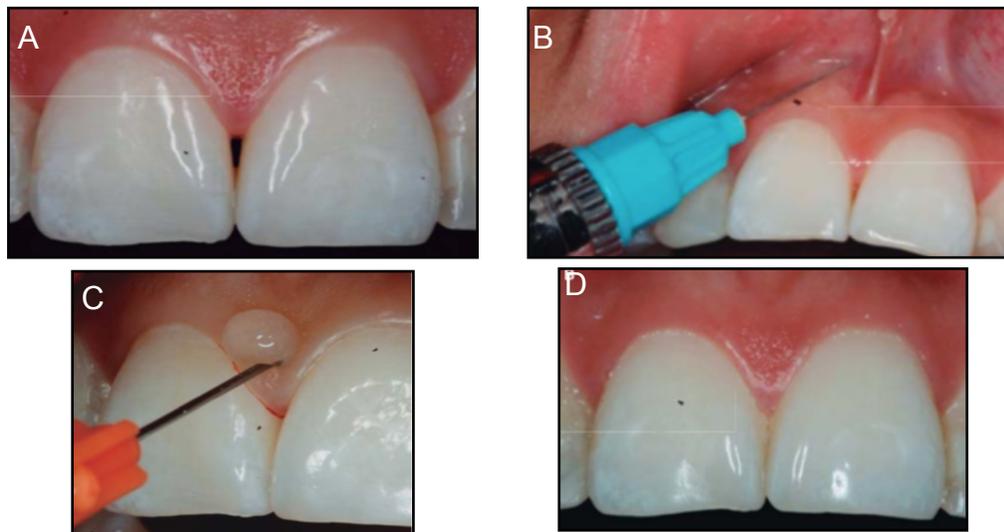


Fig. 74 A) Pérdida de la papila interdental B) Anestesia de la zona C) Colocación del ácido hialurónico D) Papila al finalizar las cuatro infiltraciones.

Antes de realizar la reconstrucción de una papila interdental se debe evaluar la distancia vertical entre la cresta ósea y el punto apical del área de contacto entre las coronas y la altura del tejido blando en el área interdental. Si la distancia de la cresta ósea al punto de contacto es igual o menor a 5 mm, y la altura de la papila no supera los 4 mm, puede justificarse una intervención para aumentar el volumen de la papila con el objetivo de resolver el problema de un triángulo negro interdental.⁵²

CONCLUSIONES

El fenotipo gingival ha demostrado ser esencial en la estética y por ende, debe tenerse presente durante la planificación del tratamiento para obtener un resultado armónico.

El somatotipo corporal (ectomorfo, endomorfo y mesomorfo) aporta al clínico el poder identificar aspectos físicos del paciente para detectar enfermedades o con riesgo a padecer ciertos trastornos; sin embargo el somatotipo de una persona puede cambiar dependiendo de la actividad física que realice o a factores nutricionales por lo que al momento de asignarle una categoría, esta será como menciona Carter, en el momento de ser estudiado.

La importancia en odontología del somatotipo corporal es que, el cuerpo humano funciona como una sola unidad, no se encuentra separado; por ello, para que exista una armonía entre todos sus componentes debe estudiarse y tratarse de manera conjunta. Como menciona Zerón, el fenotipo periodontal y su relación con la forma y el aspecto de la corona del diente, necesita ser armonizado con la forma de la cara, contribuyendo finalmente al aspecto estético de la sonrisa, es por ello que en función del somatotipo podemos complementar las herramientas del diagnóstico para llegar al tratamiento y resultados ideales dependiendo del paciente.

La clasificación del fenotipo periodontal ha sido tema de debate a lo largo del tiempo, cambiando entre un autor y otro debido a los métodos de medición utilizados y a la población estudiada. Como menciona el autor Kan en su artículo "Gingival Biotype Assessment in the Esthetic Zone: Visual Versus Direct Measurement" la inspección visual es un método subjetivo ya que dependerá de la percepción de cada clínico en particular sin embargo no mostró diferencia significativa con el método de transparencia de la sonda por

lo que los parámetros visuales no son tan confiables. En cambio, la medición transgingival es un método más certero junto con la medición directa con un calibrador modificado.

Al momento de realizar restauraciones protésicas, se debe prestar atención a no dañar los tejidos periodontales ya que desencadenaran una respuesta negativa que complicaran el tratamiento.

Por último, cabe destacar que los avances científicos de las diversas técnicas de cirugía periodontal, nos han brindado una amplia gama de opciones menos invasivas para seleccionar el adecuado procedimiento dependiendo de las características de cada paciente y así disminuir las posibles complicaciones dentro del tratamiento.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Vargas A, Yañez B, Monteagudo C. Periodontología e implantología. 1a ed. México, D.F.: Editorial Médica Panamericana, 2016. Pp 6-26, 303-325.
2. Newman M, Takei H, Klokkevoid P, Carranza FA. Carranza's clinical periodontology. 11a ed. Amolca, 2014. Pp 12-52, 554.
3. Lindhe J, Lang N. Clinical periodontology and implant dentistry. 6a ed. Buenos Aires: Editorial Medica Panamericana, 2017. Vol I. Pp 2-47.
4. Johannsen W. The genotype conception of heredity. The american naturalist. 1911; 45(531), 129-159.
5. Pierce B. Genética. Un enfoque conceptual. 3a ed. Editorial Médica Panamericana. 2009. Pp 43-46.
6. Puertas M. Genética: Fundamentos y perspectivas. 1a ed. Editorial McGraw-Hill. 1991. Pp 65-68.
7. Real Academia Española. Biotipo. Diccionario de la lengua española. Ed. 23 Hallado en (<https://dle.rae.es/srv/search?m=30&w=biotipo>).
8. Pérez J, Merino M. Definición de: Biotipo. Definicion.de. Hallado en (<https://definicion.de/biotipo/>).
9. Zerón A. Biotipos, fenotipos y genotipos ¿Qué biótopo tenemos? (segunda parte). Rev.Mex. de Periodontología. 2011; 2:22-33.
10. Patton KT, Thibodeau GA. Anatomía y fisiología. 8a ed. Editorial Elsevier. 2013. Pp 18.
11. Norton K, Olds T. Anthropometrica. 1a ed. Editorial Biosystem Servicio Educativo. 1996. Pp. 99-115.
12. Gris M. Componentes del Somatotipo y ecuaciones antropométricas. Apunts medicina de l'esport. 2001. 137: 5-16.
13. Villanueva M. Heath Carter vs Sheldon-Parnell. Falacias y realidades de las técnicas somatotipológicas. Anales de antropología. Rev. Del instituto de investigaciones antropológicas UNAM. 1985; 22, 1:393-418.

14. Velasquez J. Conoce tu tipo de cuerpo y obtén resultados más rápido. johnvelasquez.com. Hallado en (<http://www.johnvelasquez.com/somatotipos/>).
15. Eriksen M, Alvarez A, Galarza G, Diaz M. Anatomía humana unidad 1 fascículo 1 Generalidades de anatomía humana. 5a ed. México D.F. Editorial Universidad Nacional Autónoma de México Facultad de Odontología. 2010. Pp13-16.
16. Souza L. ¿Qué tipo de cuerpo tienes y cómo deberías entrenar acorde a él?. runtastic.com. Hallado en (<https://www.runtastic.com/blog/es/entrenamiento-tipo-de-cuerpo/>).
17. Cortellini P, Bissada NF. Mucogingival conditions in the natural dentition: Narrative review, case definitions, and diagnostic considerations. J Clin Periodontol. 2018; 45, 20:190-198.
18. Olsson M, Lindhe J and Marinello CP: On the relationship between crown form and clinical features of the gingiva in adolescents. J Clin Periodontol. 1993; 20: 570-577.
19. Muller HP, Eger T. Gingival phenotypes in young male adults. J. Clin. Periodontal. 1997; 24:65-71.
20. Becker W, Ochsenbein C, Tibbetts L, Becker BE. Alveolar bone anatomic profiles as measure from dry skulls. Clinical ramifications. J Clin Periodontal 1997; 24: 727-731.
21. 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 Periodontal. 2009; 36:428-433.
22. Esfarood ZR, Kadkhodazadeh M, Talebi M. Gingival biotype: a review. Gen. Dent. 2013; 61(4): 14-17.
23. Lister CR, Alarcon MA. Fenotipos periodontales. Rev. Estomatol. Herediana, 2010; 20(4): 227-230.

24. Zweers J, Thomas RZ, Slot DE, Weisgold AS, Van der Weijden GA. Characteristics of periodontal biotype, its dimensions, associations and prevalence: a systematic review. *J Clin Periodontol* 2014; 41: 958–971.
25. Jepsen S, Caton Js, et al. Periodontal manifestations of systemic disease and development 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; 45, 20:219-229.
26. Seba A, Deepak KT, Ambili R, Preeja C, Archana V. Gingival biotype and its clinical significance – A review. *The Saudi Journal for Dental Research,* 2014;5(1):3-7.
27. Caubet J, Heras I, Sánchez J, Morey M, Iriarte J.I. Manejo de defectos óseos anteroposteriores en el frente estético. *Revista Española de Cirugía Oral y Maxilofacial,*2009 31(2), 81-97.
28. Dental Innovation. Cirugia plástica periodontal. dentalinnovation.net. Hallado en (<https://dentalinnovation.net/cirugia-plastica-periodontal/>).
29. Wolf, H. et al (2005) “ Periodoncia” Atlas en color de Odontología. 3ª Edición. Editorial Masson. España. Pp.7-22.
30. Navarrete M, Godoy I, Melo P, Nally J. Correlación entre biotipo gingival, ancho y grosor de encía adherida *Rev Clin Periodoncia Implantol Rehabil Oral.* 2015;8(3):192-197.
31. Kan JYK, Marimoto T, Rungcharasseng K, Roe P, Smith DH. Gingival biotype assessment in the esthetic zone: visual versus direct measurement. *Int. J. Of periodontics & restorative dentistry.* 2010;30(3): 237-243.
32. Lee SP1, Kim TI, Kim HK, Shon WJ, Park YS. Discriminant analysis for the thin periodontal biotype based on the data acquired from three-dimensional virtual models of Korean young adults. *J Periodontol.* 2013 Nov;84(11):1638-45.

33. Ronay V, Sahrman P, Bindl A, Attin T, Schmidlin PR. Current status and perspectives of mucogingival soft tissue measurement methods. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*. 2011. 23, 146–156.
34. Nagate RR, Tikare S, Chaturvedi S, AlQahtani NA, Kader MA, Gokhale ST. A novel perspective for predicting gingival biotype via dentopapillary measurements on study models in the Saudi population: Cross-sectional study. *Niger J Clin Pract* 2019;22:56-62.
35. Slak B, Daabous A, Bednarz W, Strumban, E, Maev RG. Assessment of gingival thickness using an ultrasonic dental system prototype: A comparison to traditional methods. *Annals of Anatomy - Anatomischer Anzeiger*, 2015 199, 98–103.
36. Barrancos, P. Barrancos Monney: operatoria dental: avances clínicos, restauraciones y estética. 5a ed. Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Editorial Medica Panamericana, 2015. Pp. 287-308.
37. Weber B, Fuentes R, García N, Cantín M. Relaciones de forma y proporción del incisivo central maxilar con medidas faciales, línea mediana dentaria y facial en adultos. *Int. J. Morphol.* 2014;32(3): 1101-1107.
38. Nocchi CE. Odontología restauradora: salud y estética. 2a ed. Editorial Medica Panamericana, 2008. Pp. 265-286.
39. Song JW, Leesungbok R, Park SJ, Chang SH, Ahn SJ, Lee SW. Analysis of crown size and morphology, and gingival shape in the maxillary anterior dentition in Korean young adults. *J Adv Prosthodont* 2017;9:315-320.
40. Matta E, Alarcon M, Matta C. Espacio biológico y prótesis fija: Del concepto clásico a la aplicación tecnológica. *Rev Estomatol Herediana*. 2012; 22(2):116-120.
41. Joshi N, Agarwal MC, Madan E, Gupta S, Law A. Gingival Biotype and Gingival Bioform: Determining Factors for Periodontal Disease Progression and Treatment Outcome. *Int J Sci Stud* 2016;4(3):220-225.

42. Castellanos JL , López RA, Fandiño LA, González DM. II. El complejo interdental (CID). Estudio antropométrico del componente dentogingival en dientes anteriores superiores. Rev Mex Periodontol 2014;(3): 87-97.
43. Carrión M. Thursday, march 03, 2005. marcocarrion.blogspot.com. Hallado en (<http://marcocarrion.blogspot.com/2005/03/se-utiliz-retraccin-mecnica-sin.html?m=0>).
44. Coronel CA. Provisionales mediante tecnica BOPT knotgroupdentalinstitute.com. Hallado en (<https://www.knotgroupdentalinstitute.com/masterclass-odontologia/provisionales-mediante-tecnica-bopt>).
45. Romanelli H, 1001 tips en periodoncia: del fundamento biológico a la práctica clínica: paso a paso. Venezuela. Editorial AMOLCA. 2012. Pp. 80-100.
46. Villaverde G, Blanco J, Ramos I, Bascones J, Bascones A. Tratamiento quirúrgico de las coronas clínicas cortas: Técnica de alargamiento coronario. Av Periodon Implantol. 2000; 12, 117-126 .
47. Godoy C, Guerrero V, Lozano E. Cirugía plástica periodontal, una realidad asistencial: reporte de casos. Rev Clin Periodoncia Implantol Rehabil Oral. 2014;7(3):180-186.
48. Lindhe J, Lang N. Clinical periodontology and implant dentistry. 6a ed. Buenos Aires.:Editorial Medica Panamericana, 2017. Vol II. Pp 981-1020.
49. Alarcón MA, Diaz KT, Muñoz, M. Recubrimiento de recesiones múltiples: Uso de matriz dérmica acelular vs. matriz de colágeno. Revista Estomatológica Herediana, 2016;26(4), 236-243.
50. Hernández AK, Yáñez BR, Esquivel CA. Fascia lata como alternativa en tratamientos odontológicos. Revista odontológica mexicana, 2017;21(4), 273-279.
51. Geistlich Mucograft®. Instructions for use. geistlich-na.com. Hallado en (<https://www.geistlich-na.com/en-us/professionals/matrices/mucograft/instructions-for-use/>).

52. Corte D, Yáñez BR, Esquivel CA. Uso de ácido hialurónico como alternativa para la reconstrucción de la papila interdental. Revista Odontológica Mexicana. 2017; 21,3 Pp 205-213.