

Biotipos, fenotipos y genotipos. ¿Qué biotipo tenemos? (Segunda parte)

Agustín Zerón*

FENOTIPOS Y BIOTIPOS

Fenotipo es la manifestación y expresión del genotipo. En biología y ciencias de la salud, se denomina fenotipo a la manifestación visible del genotipo en un determinado ambiente. El fenotipo de un organismo individual es la apariencia física y la constitución, o manifestación específica de un determinado rasgo, como el tamaño o el color de ojos; esto varía entre los diferentes individuos, aunque puede ser similar en rasgos familiares.

El fenotipo es, por lo tanto, cualquier característica detectable de un organismo (estructural, bioquímica, fisiológica o conductual) determinado por una interacción entre su genotipo y su medio ambiente. El medio ambiente es el conjunto de componentes físico-químicos, biológicos y sociales capaces de causar efectos directos o indirectos, a corto o largo plazo, sobre los seres vivos y las actividades humanas.¹

El fenotipo es una característica bioquímica, fisiológica, o un rasgo físico específico. El conjunto de la variabilidad fenotípica recibe el nombre de polifenismo o polifasia. Adicionalmente existen ciertas acciones bioquímicas como la metilación de ciertas bases del DNA para que se modifiquen, lo que permite que algún gen, al ser trasferido, pueda producir una variación o plasticidad fenotípica.

Así pues, todo fenotipo siempre es el resultado de una expresión genotípica y epigenética. El genotipo describe un grupo de miembros que tienen los mismos genes. Y en biología, el fenotipo describe la representación a través de fórmulas sobre la cantidad y calidad de los genes que pueden

ser observables en una configuración física del individuo. A estas características observables en conjunto se les tiende a llamar biotipos.

BIOTIPOS

El biotipo (De bio- y el gr. *τύπος*, tipo) es la forma típica de un organismo (persona, animal o planta) que puede considerarse un modelo de su especie, variedad o raza. El biotipo o tipo somático comprende las características generales de un organismo que comparte un fenotipo o las particularidades de los bioelementos que comparte un genotipo.

La definición de biotipo de acuerdo a la Real Academia Española es: «Forma típica de animal o planta que puede considerarse modelo de su especie, variedad o raza». Por tanto, es el conjunto de fenotipos que corresponden al mismo genotipo. Un biotipo es el grupo de individuos que poseen el mismo genotipo.

Un biotipo es el conjunto de factores abióticos que influyen sobre un ser vivo. Desde hace más de 4 mil años, en la medicina tradicional china clasificaban a los seres humanos en 6 biotipos psicosomáticos de acuerdo a la función de su energía y los meridianos de cada organismo.²

Corría el año 420 a.C. cuando la fundamentación de la escuela hipocrática proponía una clasificación tipológica que en las personas sanas se encontraban naturalmente en una proporción semejante («pepsos»). Cuando alguno de los humores se desequilibraba («dyscrasia», mala mezcla), el individuo enfermaba y permanecía en

* Coordinador del Postgrado en Periodoncia, Universidad Intercontinental y Profesor por Oposición en la UNAM.

discrasia o en crisis hasta que se recuperaba el equilibrio. La terapia hipocrática se enfocaba en restaurar ese equilibrio basado en cuatro humores: Sanguíneo (sangre), colérico (bilis amarilla), melancólico (bilis negra), y flemático (moco). La teoría humorística de Hipócrates³ fue seguida por adiciones de Galeno, y a lo largo de la historia infinidad de personajes usaron la diversidad en la naturaleza y las características humanas o personalidad donde reflejaron durante siglos la teoría de los cuatro humores:

- Aire caliente/húmedo, sangre, sanguinario, alegre, cauroso, primavera.
- Fuego caliente/seco, bilis amarilla, colérico, pronto para la ira, verano.
- Tierra fría/seco bilis negra. Melancólico, triste, otoño.
- Agua fría/húmedo, moco, flema, flemático, plácido, perezoso, invierno.

Hasta nuestros días, múltiples autores han estudiado e intentado clasificar las características constitucionales, caracteres morfológicos y funcionales para cada individuo, existiendo tantas variables de acuerdo a las escuelas biotipológicas, lo que finalmente hace a cada individuo un ser único.

Al devenir de la psicología y la biología, surgieron autores que expresaron clasificaciones biotipológicas; ejemplos como Kretschmer, Jung, Briggs o Sheldon. La somatotipia o análisis de los somatotipos (biotipos) fue desarrollada durante dos décadas por William H. Sheldon^{4,5} y en los años 40 publicó su conceptualización morfológica donde se basa en el desarrollo de los folículos embrionales (*Figura 1*).

- Endomorfo: (Endodermo o folículo embrional interno)
 - Caracterizado por el predominio del desarrollo visceral; gordura; su estructura ósea y muscular está poco desarrollada y es débil. (Corresponde al tipo pícnico de Kretschmer).
- Mesomorfo: (Mesodermo o folículo embrional medio)
 - Caracterizado por el predominio de las estructuras corporales: huesos, músculos y tejido conectivo, lo que proporciona un aspecto físico fuerte y resistente; el tronco es largo y musculoso; el volumen del tórax es superior al del abdomen; la piel es gruesa.
- Ectomorfo: (Ectodermo o folículo embrional externo)
 - Caracterizado por un organismo demacrado, de músculos pobres y huesos delicados; pecho aplastado; extremidades largas y delgadas. (Corresponde al tipo leptosoma de Kretschmer).

Para el biotipo facial se emplean las características morfo-diferenciales de los individuos en base al análisis de la estructura ósea en sentido vertical y anteroposterior, clasificándose en mesocefálicos, braquiocefálicos o dolicocefálicos. En dermatología también mencionan biotipos cutáneos usando tres características: graso (seborreico), seco (alípico) y normal (endérmico).

DIMENSIÓN BIOLÓGICA COMO DEFINICIÓN DEL BIOTIPO PERIODONTAL

Es la referencia obligada en más de 400 artículos indexados. Destaca el trabajo de Antony Gargiulo,⁶ publicado en 1961 sobre las dimensiones y relaciones de la unión dentogingival en humanos, inspirado en los principios que enmarcaron los conceptos iniciales de sus maestros: B. Gottlieb en el proceso de erupción continua, H. Sicher⁷ con los conceptos cambiantes en la unión dentogingival y R. Kronfeld y B. Orban⁶ con las primeras mediciones histológicas en los patrones de referencias del diente, epitelio de unión y cresta ósea. Desde entonces, una lista de interpretaciones y sinonimias⁸ han sido publicadas para referirse al mismo principio geométrico de las proporciones biológicas.

DEFINICIONES PARA UN BIOTIPO PERIODONTAL

Dimensión biológica es el conjunto tisular formado por la longitud del epitelio de unión y el tejido conectivo supracrestal que por naturaleza se desarrolla alrededor de la superficie sana de los dientes y se reestablece en los implantes dentales.

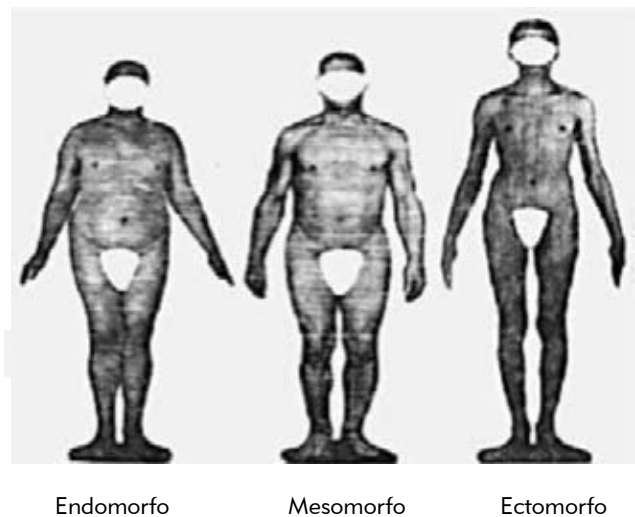


Figura 1. Somatotipos de Sheldon.

La dimensión biológica es también llamada espacio o grosor biológico. Pero en apego al orden de las palabras y origen del concepto, preferimos denominar dimensión biológica a la distancia que existe en la unión dentogingival, constituida por un epitelio de unión (0.97 mm) y la inserción supracrestal (1.07 mm) del tejido conectivo de la encía. La suma representa la constante de tejido que en armonía y en salud, en adherencia e inserción, mide un promedio de 2.04 mm (Figura 2).

Dimensión epitelial: Está constituida por el epitelio crevicular (0.69 mm) y el epitelio de unión (0.97 mm). El primero es un epitelio escamoso no queratinizado y forma un espacio o surco muy pequeño, identificable en cortes histológicos (Figura 3). El epitelio de unión es una estructura muy especializada que forma una fina adherencia de hemidesmosomas sobre la superficie del diente o la superficie de implantes dentales. Ambas zonas del epitelio son desplazadas fácilmente al paso delicado de una sonda periodontal y sus medidas se aproximan a los 2 mm de profundidad sondeable del surco gingival durante el diagnóstico periodontal.

La dimensión conectiva o inserción supracrestal está comprendida entre la escotadura de la unión amelocementaria y la cresta ósea que en promedio mantiene 1.07 mm de fibras colágenas.

Cuando se habla de espacio biológico no sólo se debe pensar en la profundidad sondeable del surco, o en la longitud del epitelio de unión, sino 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, puesto que todos estos parámetros en conjunto integran la morfología exacta que define cada biotipo periodontal. Adentrarse al espacio del epitelio de unión genera una violación a la dimensión biológica, y por tanto una posible alteración al biotipo original.

Aunque debemos señalar que las mediciones promedio de la dimensión biológica no reflejan necesariamente una situación clínica para establecer una base sobre la cual se

puedan tomar siempre las mismas decisiones. La interpretación clínica, los materiales de autopsia humana y los estudios en animales apoyan el concepto de que la dimensión biológica es dinámica y estable. Los biotipos representan la dimensión, anchura y espesor de los tejidos periodontales (Figura 4).

A la fecha, existe confusión por la manera en que se definen en el idioma inglés los componentes de la dimensión biológica (usan de manera indistinta el término attachment tanto para epitelio como para tejidos conectivos), siendo que la expresión fenotípica de cada tipo de célula define el término más adecuado: adherencia e inserción.

- Los tejidos epiteliales son derivados ectodérmicos y hacen adherencias
 - (hemidesmosomas y lámina basal: Integrinas/laminas)
- Los tejidos conectivos son derivados mesodérmicos y forman inserciones
 - (fibras colágenas y sustancia mineralizada del diente o el hueso)

Existen genes que determinan la codificación de proteínas de adhesión. Cuando se pierde un diente y es reemplazado por un implante, el genotipo de adhesión expresa un fenotipo similar, por lo que el biotipo no es alterado respecto a la modificación ambiental para el epitelio de unión (Figuras 5 y 6).

La variabilidad en las dimensiones de los componentes epitelial y conectivo que existe entre uno a otro individuo, e incluso dentro de la misma persona, es un factor morfológico que debe ser considerado, ya que una encía más gruesa o un epitelio de unión más largo no determinan la resistencia a las enfermedades, por lo que es indispensable considerar que en cada biotipo existe un genotipo que hace más susceptible o más resistente a cada individuo ante diversas formas de las enfermedades periodontales. Los biotipos gruesos no son más resistentes a los arquetipos del biofilm microbiano.

El huésped susceptible muestra reacciones adversas, incluyendo el grado de inflamación gingival, la pérdida ósea alveolar y pérdida progresiva de la inserción periodontal. El concepto del biotipo es clínicamente importante en la determinación de la extensión de la cirugía ósea necesaria y en la exposición de la estructura dental sana, particularmente cuando existe una alteración en la erupción pasiva.

El reconocimiento del biotipo periodontal es tan importante como el biotipo peri-implantar. En presencia de inflamación, es probable que la migración apical de la adherencia epitelial siga existiendo. Las observaciones clínicas indican que, una vez que el espacio de la dimensión biológica

Unión dentogingival	
0.69	Epitelio crevicular (Surco histológico)
0.97	Epitelio de Unión (Longitud de la adherencia)
1.07	Inserción supracrestal (Tejido conectivo insertado)

Figura 2. Las medidas promedio de la dimensión biológica.

gica es invadido por restauraciones, las reacciones gingivales en los implantes son similares a las que se encuentran alrededor de los dientes naturales.⁹ En tejidos gingivales gruesos, la tendencia es a ver márgenes fibrosos, y en tejidos gingivales delgados la probabilidad es más alta para encontrar recesiones gingivales.

Por definición, una recesión es la migración apical del margen gingival, por lo que a manera de aforismo debemos entender: Todas las recesiones tienen dehiscencias óseas, pero no todas las dehiscencias tienen recesiones. La recesión en dientes naturales expone la raíz, pero la recesión en implantes expone al implante.

CLASIFICACIÓN PARA ERUPCIÓN PASIVA ALTERADA

La erupción dental es un proceso continuo; la primera fase de la erupción es activa hasta que el diente emerge y toca a su antagonista funcional. La segunda fase de la erupción es pasiva, y se desarrolla mientras está en formación el tercio apical del diente, y continúa mientras exista formación celular en el cemento apical.

- La alteración en la erupción pasiva es una anomalía en el desarrollo
 - La apariencia de las coronas clínicas son cortas
- El agrandamiento gingival resulta en coronas clínicas cortas
 - Los surcos gingivales son más profundos
- Una deformidad ósea resulta en el exceso vertical del maxilar, dando la apariencia de una línea labial alta en la sonrisa gingival¹⁰⁻¹² (Figuras 7 y 8).

Coslet et al¹³ elaboraron esta clasificación basada en tipos y subtipos: tipo I - margen gingival coronaria a la unión cemento-esmalte, con considerable ancho gingival y unión mucogingival, generalmente apical a la cresta ósea; tipo II, ancho gingival disminuido en relación a la media y localizado en la corona anatómica, uniones mucogingival y cemento-esmalte generalmente en concordancia; subtipo A: alrededor de 1.5 mm entre la unión cemento esmalte y la cresta ósea; subtipo B: distancia unión cemento-esmalte y la cresta ósea en el mismo nivel, generalmente observada en la dentición mixta.¹⁴

Terry y McGuire¹⁵ afirman que la sonrisa gingival tiene dos caracteres principales: Problema esquelético y erupción pasiva alterada. Haciendo un análisis esquelético, las medidas normales de las relaciones de los labios son las siguientes: a) entre los labios en reposo hasta 0.3 mm; b) labio superior, base de la nariz en media, sexo masculino, 22 mm; sexo femenino, 20 mm; c) labio superior -margen gingival- debe mostrar como máximo 2 mm. La erupción pasiva alterada (margen gingival

coronaria a la unión cemento-esmalte) debe clasificarse haciendo una modificación en la clasificación de Coslet et al¹³ en: a) tipo I: unión mucogingival apical a la cresta ósea; b) tipo II: unión mucogingival en el nivel o coronariamente a la cresta ósea. Los subtipos son los siguientes: subtipo A: por lo menos 2 mm entre la unión cemento-esmalte y la cresta ósea; subtipo B: menos de 2 mm entre la unión cemento-esmalte y la cresta ósea. La clasificación se conjuga mostrando I A, I B, II A y II B. La modificación en la clasificación de Coslet et al.¹³ da una previsión de resultado para cada tipo establecido: tipo I A: gingivoplastia; tipo I B: colgajo mucoperiostico con excisión del margen gingival y osteotomía; tipo II A: colgajo de espesor parcial desplazado apicalmente; tipo II B: colgajo de espesor total desplazado apicalmente con osteotomía.

BIOTIPO PERIODONTAL Y ESTÉTICA DE LA SONRISA

La sonrisa es una característica importante para la imagen, comunicación y relaciones humanas de cualquier persona. Su importancia se destaca especialmente durante la vida social que lleva cada uno de nuestros pacientes. El aspecto estético de una sonrisa combina las características de los labios, con la configuración de los dientes y el aspecto gingival que se logre apreciar.^{16,17}

Los tejidos de la encía se disponen en torno a los dientes de acuerdo al fenotipo de cada paciente. Los dientes y encías en conjunto determinan el biotipo periodontal, y las formas típicas y sus variables pueden ser tantas como las letras usadas para describir un contexto estético. La cosmética dental es blanca, pero la estética rosa y estética blanca es la expresión fenotípica de un biotipo ideal expuesto en una sonrisa.

Dentro de los conceptos que proyectaron la terapia periodontal estética, J Seibert y J Lindhe¹⁸ introdujeron en 1997 el término «biotipo periodontal» para describir las características del grosor de la encía en una dimensión bucolingual: Biotipo grueso y biotipo delgado). Ochsenbein y Ross,¹⁹ en 1969, mencionaron que la morfología gingival podía tener dos formas principales: Encía festoneada delgada y encía gruesa y plana. También propusieron que el contorno de la encía era seguido muy de cerca por el contorno del hueso subyacente.

Weisgold²⁰ consideró que los dientes cónicos eran más propensos a la recesión, mientras que los dientes con una forma plana presentaban bandas más gruesas de encía queratinizada y parecían ser más resistentes.

Olsson y Lindhe²¹ evaluaron las variantes de forma periodontal de los incisivos centrales superiores y determinaron que en los incisivos delgados y largos tuvieron significati-

vamente mayor recesión (1 mm) en comparación con los pacientes que tenían dientes con forma más ancha.^{22,23}

El biotipo periodontal de los dientes adyacentes puede tener un efecto sobre las características fenotípicas de las zonas que reciben implantes. Y el comportamiento biológico de los tejidos peri-implantares tiende a expresar similitudes por el comportamiento genotípico celular del tejido mucoso y el tejido óseo.

Los biotipos periodontales o modelos dento-gingivales pueden ser representativos para cada grupo étnico. La importancia de la interrelación dental-gingival para una sonrisa estética es particularmente significativa, e incluso un cambio mínimo en cualquier nivel de estas estructuras puede alterar visiblemente la imagen de una sonrisa.^{24,28}

La sola configuración del margen gingival es también un elemento extremadamente importante para una sonrisa agradable. Adicionalmente, varios aspectos necesitan ser considerados: La altura del margen gingival basado en la corona subyacente, la forma de festoneado o margen gingival, la altura y ancho de las papilas, y la relación marginal de la encía con la misma cresta ósea con una longitud de al menos 3 mm.

El biotipo periodontal y su correspondencia con la forma y el aspecto de la corona del diente, y de un implante, necesitan también ser armonizados con la forma facial, para que finalmente pueda contribuir al aspecto estético de la sonrisa. La forma, distribución topográfica y banda de encía queratinizada están en relación a la posición del mismo diente erupcionado.

También, el biotipo periodontal y su correspondencia con la forma y el aspecto de la corona del diente (estética rosa y estética blanca) necesita ser armonizado con la forma de la cara, contribuyendo finalmente al aspecto estético de la sonrisa.

Las etapas estéticas de la rehabilitación para un caso clínico con dientes o implantes requieren una coordinación interdisciplinaria de fases múltiples; desde el diagnóstico completo, el análisis del desarrollo biológico del complejo dento-gingival, la planeación del tiempo quirúrgico y finalmente la selección de los componentes protésicos.

DIMENSIÓN DE INCISIVOS Y CANINOS

Los caninos e incisivos superiores son aquellos que están más comúnmente involucrados en la estética de la sonrisa; dependiendo la expresión de la sonrisa, en algunas personas pueden quedar expuestos hasta los molares superiores. El conocimiento de las dimensiones de estos dientes se reviste de alguna importancia cuando se ejecutan técnicas quirúrgicas con miras a la exposición o al

aumento de la corona clínica con finalidad estética.²⁴⁻²⁶ El largo de la corona clínica de los incisivos centrales y caninos no-desgastados varía entre 11 a 13 mm, con media de 12 mm, de la unión esmalte-cemento hasta el borde incisal, mientras la media para el lateral es de 10 mm.²⁷⁻³⁰

BIOTIPOS PERIODONTALES

Un biotipo es la expresión fenotípica de una estructura biológica, tal como son las proporciones del complejo diente-periodonto. Por la perfección de sus caracteres, un biotipo periodontal es la forma típica que puede considerarse un modelo representativo de una especie, variedad o raza, tal como sucede en los promedios del grosor biológico que dan la armonía estética a una dentición (*Figura 9*).³¹⁻³³

- Clase I: Hueso grueso; encía gruesa.
- Clase II: Hueso grueso; encía fina.
- Clase III: Hueso fino; encía gruesa.
- Clase IV: Hueso fino; encía fina.

Los biotipos periodontales según J. Seibert & J. Lindhe¹⁸ (1989) pueden ser de dos tipos principalmente (*Figura 10*):

- Festoneado-fino (de mayor impacto estético)
- Plano-grueso

Según Michael Olson y Jan Lindhe²¹ (1991): Una forma larga-estrecha de la corona de los incisivos centrales (biotipo estrecho «N» «Narrow») muestra una encía marginal fina, una zona estrecha de la encía insertada, y una altura más amplia de las papilas interdentes.

Una forma de la corona corta-ancha (biotipo ancho «W» «Width») muestra una encía marginal más gruesa, una zona más amplia del tejido queratinizado fino y una altura más baja de las papilas interdentes.

- Biotipo delgado (largo y angosto) («Narrow»)
- Biotipo grueso (corto y ancho) («Width»)

EXPLORACIÓN DEL BIOTIPO

El biotipo periodontal está caracterizado por el ancho y espesor del contorno marginal y papilar, y la proporción y altura del hueso subyacente. De manera tradicional, bajo anestesia local se hace un hondeo o mapeo diagnóstico profundizando una sonda periodontal hasta sentir resistencia del margen óseo. De manera más limitada se puede realizar una exploración convencional

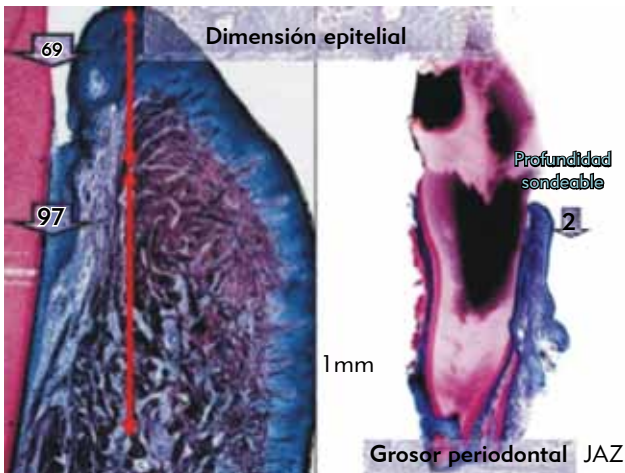


Figura 3. El espacio biológico de seguridad protésica está determinado por el epitelio crevicular (0.69 mm). Una invasión a la zona del epitelio de unión genera una violación a la dimensión biológica de cada diente.



Figura 4. La anchura y espesor de los tejidos determina la apariencia fenotípica y configura el biotipo periodontal.

con sonda periodontal que es colocada en la cara vestibular y lingual de la encía de cada diente. Para evaluar adecuadamente el biotipo periodontal se pueden usar métodos no invasivos con ultrasonido³⁴ (SDM®), o la tomografía computarizada de haz cónico que puede hacer una medición del tejido gingival y las dimensiones de la unidad dentogingival.³⁵

El biotipo es el grosor biológico en sentido vertical y espesor gingival en sentido horizontal.

- Biotipo periodontal plano o delgado

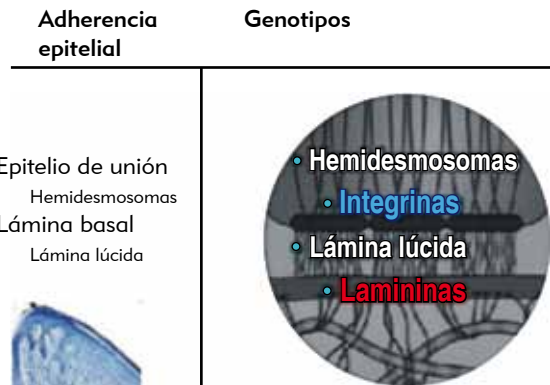


Figura 5. La forma de unión del epitelio al diente es similar a la unión del epitelio al implante debido a que en el mecanismo de adhesión intervienen los mismos fenotipos celulares y el mismo genotipo codifica las proteínas de adhesión.

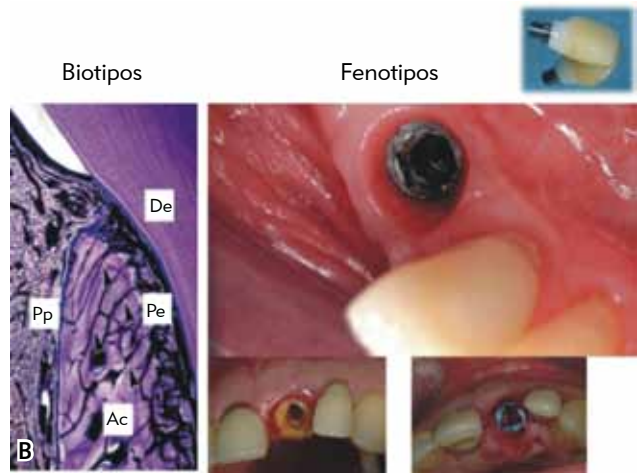


Figura 6. Si el fenotipo ampliado del diente al implante es similar el biotipo no es alterado.

- Biotipo periodontal festoneado o grueso

En este trabajo conjuntaremos los diversos conceptos de la siguiente manera (Figuras 11 y 12):

- Biotipo I: Encía gruesa → Hueso grueso → Grueso
- Biotipo II: Encía delgada → Hueso grueso → Moda

- Biotipo grueso: (Grueso-plano, festoneado o dientes cortos-anchos): Muestra una arquitectura normal, la encía marginal es más gruesa, una zona más amplia del tejido queratinizado fino y una altura más baja de las papilas interdetales

dan una forma de las coronas más cuadradas, las crestas óseas son menos pronunciadas y el área de contacto es amplia y apical. La banda de encía queratinizada es ancha. De existir bolsas periodontales, pueden ser profundas y defectos intraóseos. Su apariencia de normalidad se presenta en 8 de cada 10 personas.

- Biotipo III: Encía gruesa → Hueso delgado → Medio
- Biotipo IV: Encía delgada → Hueso delgado → Fino

- Biotipo delgado (Delgado-festoneado, plano-fino; o dientes largos-angostos): Es de arquitectura pronunciada, una forma larga-estrecha de la corona de los incisivos centrales triangulares que muestra una encía marginal fina y festoneada, una zona estrecha de la encía insertada, y una altura más amplia de las papilas interdentes y mayor altura de la cresta ósea, la banda de encía queratinizada es estrecha. Las áreas de contacto son amplias y coronales. De existir bolsas, pueden ser de poca profundidad y mayor tendencia a la recesión gingival. Es el de mayor impacto al defecto estético pero sólo 2 de cada 10 personas lo presentan.

A la hora de realizar un alargamiento de corona se ha de ser más agresivo con un periodonto grueso que con uno fino. El biotipo fino es el que está presente en los dientes largos y estrechos, tiene una banda de encía queratinizada estrecha y poca profundidad de bolsa. Por el contrario, el biotipo grueso está presente en los dientes cortos y anchos, tiene una banda de encía queratinizada más ancha y bolsas periodontales más profundas. En teoría, estos dos biotipos tiene una respuesta diferente frente a la inflamación y la cirugía: el periodonto fino reacciona con una recesión y el grueso tiende a volver a su morfología inicial coronalmente. Así pues, cuando tratamos con un periodonto fino deberíamos esperar 6 meses y si tratamos con un periodonto grueso deberíamos esperar unos 12 meses para colocar la prótesis definitiva.

Los cambios más grandes ocurren en los primeros 6 meses y éstos deberían ser respetados si lo que se quiere es conseguir un margen gingival sano y estable, que es la mejor referencia que tenemos en una buena rehabilitación protésica. Hay que tener en cuenta que las cirugías que dejan el hueso expuesto tras la sutura alargan el tiempo de cicatrización y maduración de la zona. Esto es muy importante en zonas estéticas anteriores en donde se recomienda suturar el colgajo al menos 2 mm coronalmente a la cresta alveolar y que este colgajo sea algo más grueso³⁶ (Wagenberg 1989).

El nivel de la papila alrededor de los implantes de un solo diente en el maxilar anterior está influenciado principalmente por el nivel de la cresta ósea interproximal de los dientes adyacentes. El nivel de la mucosa marginal vestibular, por el contrario, se puede ver afectado por múltiples factores, incluyendo el biotipo peri-implante, el nivel de la cresta ósea vestibular, el ángulo de fijación del implante, el nivel de la cresta ósea interproximal, la profundidad de la plataforma del implante, y el nivel del hueso en su primer contacto (*Figura 13*).³⁶

El criterio diagnóstico para planear o diseñar una exitosa rehabilitación, desde una corona, una prótesis fija de tres unidades o la rehabilitación con implantes, debe concebirse en un protocolo de tratamiento, por lo que debe utilizarse la sonda periodontal para hacer un sondeo (diagnóstico) y un hondeo (quirúrgico) y predecir los resultados que se obtendrán, especialmente cuando existe alguna condición crítica respecto a la estética. Un protocolo debe considerar los biotipos periodontales que involucran:

- a) El perfil de emergencia de la corona sobre los tejidos gingivales
- b) Las tres dimensiones de la topografía ósea
- c) La forma del diente o el implante y su restauración protésica

En un espacio a restaurar donde se esperan resultados estéticos, se deben comprender dos aspectos de los tejidos blandos:

1. Papilas en ambos aspectos de la restauración (vestibular y lingual)
2. La subida y la caída del contorno del margen gingival

Cada uno de estos aspectos es necesario para pronosticar cualquier posible deformación o alteración de los tejidos blandos después de la colocación de la restauración final. Por ejemplo: El sondeo periodontal en la región interproximal no debe exceder de 4.5 mm de la punta de la papila gingival o el punto de contacto del diente respectivo al fondo del surco (*Figura 14*). La cresta ósea en el aspecto vestibular idealmente debe estar a 3 mm de altura del contorno máximo del margen libre de la papila gingival.

Para obtener los mejores resultados estéticos en la restauración recordemos que la morfología del margen óseo replica paralelamente la línea de la unión amelocementaria (UCA), y ésta a su vez refleja la estructura de la forma y el contorno gingival. Implantes dentales como el Perfect[®] de Nobel Biocare tomó inicialmente este principio.

No hay que olvidar que cuando un diente se pierde o se extrae, se pierde también el periodonto y con ello su biotipo puede verse deformado y el fenotipo se expresa vulnerable. La extracción de un diente es una verdadera

cascada de eventos bioquímicos e histológicos que llevan a una lamentable reducción del proceso alveolar y de sus tejidos blandos que lo cubrirán. La alta probabilidad de que se presente un colapso del proceso alveolar va en detrimento del resultado estético de la restauración protésica o de la colocación de un implante y su rehabilitación. Al extraer un diente y colocar un implante, los genotipos de las células del hueso, tejido conectivo y epitelio tratarán de expresarse de igual forma. La estabilidad del margen óseo en el cuello del implante representa una de las llaves de éxito en la apreciación estética en los implantes del sextante anterior (Figura 15).

LA EXTRACCIÓN DENTAL Y EL DEFECTO DEL BIOTIPO

La extracción o pérdida de un diente conlleva un riesgo en la modificación de fenotipo tisular durante el proceso de cicatrización del alveolo, que dura de 4 a 6 meses.³⁷ El volumen óseo puede reducir anchura y altura, sobre todo durante las primeras 8 semanas. La pérdida de altura en cresta vestibular y proximal puede ser más marcada en biotipos delgados y el defecto estético más notorio.³⁸ Es muy conveniente preservar el espacio alveolar ya que los mayores cambios dimensionales ocurren en el primer año postextracción, y la reducción en la anchura de la cresta

puede ser en 50% ó 2/3 en los primeros 3 meses.³⁹ La mayoría de los estudios coinciden en que la pérdida horizontal es mayor que la vertical.^{40,41}

En una clasificación (EDS o extraction-defect-sounding)⁴² en el 2005 se evaluó la arquitectura de los defectos óseos y sus tejidos blandos que resultan después de la extracción dentaria, lo que ayuda a determinar la planeación estratégica y la toma de decisiones para la colocación y rehabilitación de los implantes dentales (Cuadro I).

CONCLUSIÓN

Aunque actualmente existen en nuestro armamentario terapéutico procedimientos quirúrgicos altamente predecibles para aumentar el proceso alveolar de manera vertical y horizontal (desde injertos de tejidos blandos, injertos de mentón, membranas para regeneración ósea guiada, etc.)⁴³⁻⁴⁷ que devuelven a los tejidos similitudes naturales de mayor impacto estético, es mejor prevenir y preservar que mutilar y restaurar.

La simple inspección visual no puede ser considerada un método útil para identificar el biotipo gingival, ya que casi la mitad de los pacientes de alto riesgo se pasan por alto.

Los biotipos periodontales son el reflejo plastificado de los fenotipos de diente, encía y hueso, y no debe pensarse

Cuadro I. El sistema de clasificación de EDS se centra en la previsibilidad de la integración de los implantes y la estética, y está basado conservadoramente en relación con las recomendaciones de tratamiento.

Tipo defecto	Asignación general	Número paredes	Biotipo	Distancia de lo ideal	Tejidos blandos	Pronóstico	Terapia recomendada
EDS-1	Defecto original	0	Grueso	0 mm	0-3 mm	Predecible favorable	Colocación de implante inmediato a la extracción (Una fase)
EDS-2	Daño ligero	0-1	Delgado o grueso	0-2 mm	3-5 mm	Realizable no predecible	Preservación del alveolo o colocación inmediata del implante (Una o dos fases)
EDS-3	Daño moderado	1-2	Delgado o grueso	3-5 mm	6-8 mm	Ligeramente comprometido	Colocación del implante en el alveolo preservado
EDS-4	Daño severo	2-3	Delgado o grueso	≥ 6 mm	≥ 9 mm	Comprometido	Colocación del implante en el alveolo preservado (Dos a tres fases)



Figura 7. Apariencia de coronas cortas en un biotipo grueso.



Figura 8. El nivel del margen óseo es grueso y alto, un remodelado óseo definirá mejor la estética diente-encía.

Biotipos

	Grueso	Delgado
Convexidad cervical	Nítida	Ligera
Punto de contacto interdental	Más apical	Más incisal
Área de contacto interdental	Mayor	Menor

Figura 9. Biotipos Weisgold.



Biotipos

- | | |
|---|--|
| <p>Grueso plano</p> <ul style="list-style-type: none"> • 85% lo presentan • Arquitectura normal • Dientes cuadrados • Menos papilas • < Hueso interdentario • Áreas de contacto — Amplia apical | <p>Delgado festoneado</p> <ul style="list-style-type: none"> • 15% lo presentan • Arquitectura pronunciada • Dientes triangulares • Más papilas • > hueso interdentario • Áreas de contacto — Amplia y coronales |
|---|--|

Figura 10. Biotipos periodontales según J. Seibert and J. Lindhe.¹⁸

Biotipo	Encía	Hueso	Fenotipo	Promedio
I	Gruesa	Grueso	Grueso	(≥ 2.0)
II	Delgada	Grueso	Moda	(≥ 1.5 to < 2.0)
III	Gruesa	Delgado	Medio	(≥ 1.0 to < 1.5)
IV	Delgada	Delgado	Fino	(< 1.0)

Figura 11. Conformación del biotipo y fenotipo.

Clasificación del biotipo periodontal

Clasificación	Tipo de encía	Tipo de hueso	Probabilidad
Biotipo I	Gruesa	Grueso	Riesgo de recesión bajo
Biotipo II	Delgada	Grueso	Riesgo de recesión mediano
Biotipo III	Gruesa	Delgado	Riesgo de recesión alto
Biotipo IV	Delgada	Delgado	Riesgo de recesión muy alto

Figura 12. La relación del tejido gingival y la cresta alveolar con la probabilidad para desarrollar una recesión gingival.

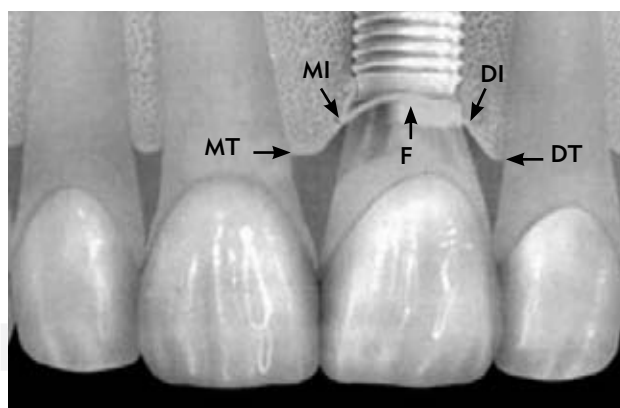


Figura 13. Aspectos de la restauración en un implante de acuerdo a los biotipos periodontales de los dientes adyacentes. Mesial (MI), mediovesibular (F), y distal (DI), y los aspectos (MT y DT) de los dientes naturales. (Kan JK et al. J Periodontol 2003; 74).

The effect of the distance from the contact point to the crest of bone on the presence or absence of the interproximal dental papilla

Dennis P. Tarnow, Anne W. Magner, and Paul Fletcher
Journal of Periodontology 1992 Dec (995-996):

Punto de contacto a la cresta (5 mm <) 100%

Punto de contacto a la cresta (6 mm) 56%

Punto de contacto a la cresta (7 mm >) 27% <



Figura 14. El efecto de la distancia del punto de contacto a la cresta ósea en presencia o ausencia de la papila interdental.

Clasificación del biotipo peri-implante

Clasificación	Tipo de encía	Tipo de hueso	Probabilidad
Tipo I	Gruesa	Grueso	Riesgo de resección bajo
Tipo II	Delgada	Grueso	Riesgo de resección mediano
Tipo III	Gruesa	Delgado	Riesgo de resección alto
Tipo IV	Delgada	Delgado	Riesgo de resección muy alto

Figura 15. La relación del tejido gingival y la cresta alveolar con la probabilidad para desarrollar una recesión y exposición del implante.

que un biotipo con encía fibrosa o hueso ancho y grueso sea más resistente al ataque de la placa microbiana, o sea menos susceptible a padecer destrucción ósea, ya que la susceptibilidad y vulnerabilidad están predisuestas por un genotipo diferente.

En un reciente estudio⁴⁸ en la Escuela de Medicina Dental de la Universidad de Bruselas, se demostró que la mayoría de los odontólogos no identifica el biotipo periodontal con precisión. Independientemente de la experiencia del clínico, sólo en la mitad de los casos lo identifica correctamente. Un biotipo grueso plano puede ser más fácilmente identificado por los clínicos experimentados en un 70% de los casos. Casi la mitad de los biotipos delgados, planos-festoneados fueron mal clasificados. La repetibilidad interexaminador fue sustancial (κ : 0.328 a 0.670) y la reproductibilidad fue leve a moderada (κ : 0.127 hasta 0.547).

En el caso de los implantes dentales, el nivel del margen y la papila gingival de los implantes unitarios en el maxilar anterior está influenciado principalmente por

el nivel de la cresta ósea interproximal de los dientes adyacentes. El nivel de la mucosa marginal vestibular, por el contrario, se ve más afectada por múltiples factores, incluso el biotipo peri-implante, el nivel de la cresta ósea vestibular, el ángulo de fijación del implante, el nivel de la cresta ósea interproximal, la profundidad de la plataforma del implante, y el nivel del primer contacto con la cresta ósea.⁴⁹

Es necesario realizar un profundo análisis antropométrico-genético para encontrar la mejor definición en los diferentes biotipos del humano, incluyendo la capacidad adaptativa de los fenotipos ante la susceptibilidad a las diversas enfermedades periodontales.

Un biotipo grueso no es más resistente al ataque microbiano. Un biotipo delgado es más vulnerable para presentar defectos estéticos cuando se enferma.

Un biotipo sólo representa una característica clínica de estructuras y funciones celulares. La periodontitis y la peri-implantitis son la expresión de susceptibilidad ante los arquétipos del biofilm oral.⁵⁰

Referencias

1. Levine EB. Hippocrates. Nueva York: Twayne Publishers, Inc., 1971: 46.
2. Adams S, David L. Earth Science: An illustrated guide to science. New York NY 10001: Chelsea House. 2006: 2.
3. Jackson SW. Melancholia and depression: From hippocratic times to modern times. New Haven: Yale University Press, 1986: 5.
4. Sheldon WH. (collaboration of S.S. Stevens). The varieties of temperament. Harper and Brothers, New York. 1942.
5. Sheldon WH. (collaboration of S.S. Stevens and W.B. Tucker). The varieties of human physique. Harper and Brothers, New York. 1940.
6. Gargiulo AW, Wentz FM, Orban B. Dimensions and relations of the dentogingival junction in humans. *J Periodontol* 1961; 32: 261-267.
7. Sicher H. Changing concepts of the supporting dental structure. *Oral Surgery* 1959; 12: 31-35.
8. Kois JK. Altering gingival levels. The restorative connection. Part. 1 Biological variables. *J Esthet Dent* 1994; 6: 3-9.
9. Sanavi F, Weisgold AS, Rose LF. Biologic width and its relation to periodontal biotypes. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry* 1998; 10: 157-163.
10. Allen EP. Surgical crown lengthening for function and esthetics. *Dent Clin North Am* 1993; 37: 163-179. 200.
11. Garber DA, Salama MA. The aesthetic smile: Diagnosis and treatment. *Periodontology* 2000 1996; 11: 18-28.

12. Bidault P. Eruption passive altérée et sourire gingival: Quelle implications en orthodontie? *Alpha Omega News* 2010; 133-Mai.
13. Coslet JG, Varnarsdall R, Weisgold A. Diagnosis and classification of delayed passive eruption of the dento-gingival junction in the adult. *Alpha Omega* 1977; 70: 24-8.
14. Kois JC. The restorative-periodontal interface: biological parameters. *Periodontol 2000* 1996; 11: 29-38.
15. Terry DA, McGuire M. The perio-aesthetic-restorative approach for anterior reconstruction. Part I: Evaluation and periodontal surgery. *Pract Proced Aesthet Dent* 2002; 14: 283-91.
16. Kokich VG. Anterior dental esthetics: An orthodontic perspective. II. Vertical relationship. *J Esthet Dent* 1993; 5: 174-8.
17. Kokich VG. Anterior dental esthetics: An orthodontic perspective. III. Mediolateral relationships. *J Esthet Dent* 1993; 5: 200-7.
18. Seibert J, Lindhe J. Esthetics in periodontal therapy. In: Lindhe J, ed. *Textbook of Clinical Periodontology*, 3rd ed. Copenhagen, Munksgaard; 1997: 647-681.
19. Ochsenbein C, Ross S. A reevaluation of osseous surgery. *Dent Clin North Am* 1969; 13: 87-102.
20. Weisgold A. Contours of the full crown restoration. *Alpha Omega* 1977; 70: 77-89.
21. Olsson M, Lindhe J. Periodontal characteristics in individuals with varying form of the upper central incisors. *J Clin Periodontol* 1991; 18: 78-82.
22. De Rouck T, Eghbali R, Collys K, De Bruyn H, Cosyn J. The gingival biotype revisited: Transparency of the periodontal probe through the gingival margin as a method to discriminate thin from thick gingiva. *J Clin Periodontol* 2009; 36: 428-433.
23. Eghbali A, De Rouck T, De Bruyn H, Cosyn J. The gingival biotype assessed by experienced and inexperienced clinicians. *J Clin Periodontol* 2009; 36: 958-963.
24. Rufenacht CR. *Fundamentos de estética*. Trad. (1998) Ritter AV, São Paulo: Santos. p. 375.
25. Ahmad I. Geometric considerations in anterior dental aesthetics: restorative principles. *Pract Periodontic Aesthetic Dent* 1998; 10: 813-23.
26. Miskinyar SAC. A new method for correcting a gummy smile. *Plastic Reconst Surg* 1983; 72: 397-400.
27. Sullivan WG. Gummy smile. *Plastic Reconst Surg* 1984; 84: 697-8.
28. Peck H, Peck S. A concept of facial esthetics. *Angle Orthodontics* 1970; 40: 284-318.
29. Allen EP. Aesthetics and plastic surgery in periodontics. *Periodontol 2000* 1996; 11: 7-110.
30. Lombardi RE. The principles of visual perception and their clinical application to denture esthetics. *J Prost Dent* 1973; 29: 358-82.
31. Weisgold AS, Arnoux JP, Lu J. Single-tooth anterior implant: a world of caution. Part I. *Journal of Esthetic Dentistry* 1997; 9 (5): 225-33.
32. Sanavi F, Weisgold AS, Rose LF. Biologic width and its relation to periodontal biotypes. *J Esthet Dent* 1998: 10-3, 157-163.
33. Maynard JG, Wilson RD. Physiologic dimensions of the periodontium significant to the restorative dentist. *J Periodontol* 1979; 50 (4): 170-4.
34. Eger T, Müller HP, Heinecke A. Ultrasonic determination of gingival thickness. *Journal Clinic Periodontal* 1996; 23: 839-845.
35. Januario L, Barriviera A, Duarte W. Soft tissue cone-beam computed tomography: A novel method for the measurement of gingival tissue and the dimensions of the dento-gingival unit. *J Esthet Restor Dent* 2008; 20 (6): 366-73; discussion 374.
36. Nisapakultorn K, Suphanantachai S, Silkosessak O, Rattanamongkolgul S. Factors affecting soft tissue level around anterior maxillary single-tooth implants. *Clinical Oral Implants Research* 2010; 21: 662-670.
37. Cardaropoli G, Araújo M, Lindhe J. Dynamics of bone tissue formation in tooth extraction sites. An experimental study in dogs. *J Clin Periodontol* 2003; 30: 809-818.
38. Araújo MG, Lindhe J. Dimensional ridge alterations following tooth extraction. An experimental study in the dog. *J Clin Periodontol* 2005; 32: 212-218.
39. Schropp L, Wenzel A, Kostopoulos L, Karring T. Bone healing and soft tissue contour changes following single-tooth extraction: a clinical and radiographic 12-month prospective study. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2003; 23: 313-323.
40. Araujo MG, Lindhe J. Ridge alterations following tooth extraction with and without flap elevation: an experimental study in the dog. *Clin Oral Impl Res* 2009; 20: 545-549.
41. Fickl S, Zuhr O, Wachtel H, Bolz W, Huerzeler MB. Hard tissue alterations after socket preservation: an experimental study in the Beagle dog. *Clin Oral Impl Res* 2008; 19: 1111-1118.
42. Caplanis N, Lozada J, Kan J. Extraction defect assessment, classification and management. *CDA Journal* 2005; 33 (11).
43. Kois JC. New paradigms for anterior tooth preparation: rationale and technique. *Contemporary Esthetic Dentistry* 1996; 2 (1): 1-8.
44. Pontoriero R, Carnevale G. Surgical crown lengthening: a 12-month clinical wound healing study. *J Periodontol* 2001: 841-8.
45. Müller Hans-Peter, Eger T. Gingival phenotypes in young male adults. *J Clin Periodontol* 1997; 24: 65-71.
46. Tarnow DP. Surgical considerations for the prosthodontic patient. *Prosthodont and Endodont* 1992: 34-38.
47. 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. *Journal of Clinical Periodontology* 2009; 36: 428-433.

48. Eghbali A, De Rouck T, De Bruyn H, Cosyn J. The gingival biotype assessed by experienced and inexperienced clinicians. *Journal of Clinical Periodontology* 2009; 36: 958-963.
49. Nisapakultorn K, Suphanantachat S, Silkosessak O, Rattanamongkolgul S. Factors affecting soft tissue level around anterior maxillary single-tooth implants. *Clinical Oral Implants Research* 2010; 21: 662-670.
50. Schaudinn C, Gorur A, Keller D, Sedghizadeh PP, Costerton JW. Periodontitis: an archetypical biofilm disease. *J Am Dent Assoc* 2009; 140 (8): 978-86.

Correspondencia:

Agustín Zerón

E-mail: zeron@periodontologia.com