



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

PRESERVACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE LA
ARQUITECTURA GINGIVAL EN IMPLANTES DENTALES.

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:

ITZEL AGUIRRE GUZMÁN

TUTOR: Esp. JOSÉ HUMBERTO VIALES SOSA

ASESOR: Esp. EDUARDO MEDINA GARCÍA



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.

*Agradezco a mi tutor Esp. José Humberto Viales Sosa y asesor
Esp. Eduardo Medina García por compartir su valioso tiempo y
conocimientos conmigo y ser una inspiración para seguir aprendiendo y
crecer académicamente.*

*Gracias a mi papá Francisco Aguirre, a mi mamá Ma. Eugenia
Guzmán y a mi hermana Metzli Aguirre, por apoyarme en todo
momento, enseñarme valores y ser mi ejemplo de vida, los amo con todo mi
corazón.*



ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	6
OBJETIVO	8
CAPÍTULO 1 CONSIDERACIONES ANATÓMICAS DEL COMPLEJO DENTOGINGIVAL Y PERIIMPLANTARIO	9
1.1 Complejo dentogingival.....	9
1.1.1 Anatomía macroscópica	9
1.1.1.1 Encía insertada.....	9
1.1.1.2 Encía libre.....	10
1.1.2 Anatomía microscópica de la encía libre	10
1.1.2.1 Epitelio bucal.....	11
1.1.2.2 Epitelio del surco.....	11
1.1.2.3 Epitelio de unión	11
1.1.2.4 Tejido conectivo.....	12
1.1.2.5 Hueso alveolar.....	14
1.1.2.6 Espesor biológico.....	15
1.2 Tejidos periimplantarios	16
1.2.1 Tejido queratinizado	17
1.2.2 Epitelio del surco	18
1.2.3 Epitelio de unión.....	18
1.2.4 Tejido conectivo.....	19
1.2.5 Hueso periimplantario.....	20
1.2.6 Espesor biológico	21
1.3 Diferencias entre diente e implante.....	22
CAPÍTULO 2 CONSIDERACIONES DEL SITIO A IMPLANTAR	25
2.1 Fenotipo periodontal	25
2.2 Papila interdental	29



2.3 Posición del implante	31
2.3.1 Ápico-coronal	32
2.3.2 Buco-lingual	33
2.3.3 Mesio-distal	35
2.3.4 Angulación	36
2.4 Implantes de una fase y de dos fases	38
CAPÍTULO 3 DISEÑO PROTÉSICO	41
3.1 Macro y microdiseño de los implantes	41
3.1.1 Tipo de conexión implante-pilar	42
3.1.1.1 Microgap	45
3.1.1.2 Micromovimiento	46
3.2 Altura del pilar protésico	47
3.3 Provisionalización	50
3.4 Perfil de emergencia	52
3.4.1 Contorno crítico y subcrítico	54
CAPÍTULO 4 TÉCNICAS PARA PRESERVAR Y OPTIMIZAR LOS TEJIDOS PERIIMPLANTARES	58
4.1 Platform Switching	58
4.2 Slim concept	64
4.2.1 Técnica.....	65
4.2.1.1 Fase quirúrgica	66
4.2.1.2 Fase protésica	67
4.3 One abutment one time	68
4.3.1 Conexión y desconexión del pilar protésico	69
4.3.2 Estabilidad primaria.....	71
4.4 Preservación guiada de los tejidos periimplantarios	74



CAPÍTULO 5 MANTENIMIENTO DE LA SALUD DE LOS TEJIDOS PERIIMPLANTARES.....	79
5.1 Aspectos diagnósticos	79
5.1.1 Sondeo	80
5.1.2 Estudios de diagnóstico	81
5.2 Control de la placa dentobacteriana	82
5.2.1 Métodos mecánicos	83
5.2.2 Métodos químicos	85
5.2.3 Manejo profesional	86
CONCLUSIONES	90
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	92

INTRODUCCIÓN

Los tejidos periodontales y periimplantarios poseen muchas características similares en cuanto a sus estructuras, por otro lado, existen importantes diferencias que hacen necesario el conocimiento preciso de las mismas para poder llevar a cabo los procedimientos restauradores más adecuados y el mantenimiento a largo plazo de los mismos.

Debido a sus características histológicas y anatómicas, los tejidos periimplantares tienen dos funciones básicas: el hueso sostiene al implante, mientras que la mucosa protege al hueso. Por lo tanto, el tratamiento exitoso de una rehabilitación implanto-soportada está determinada no sólo por la oseointegración, sino también por la estabilidad de los tejidos blandos adyacentes y de lo bien que estos logran imitar a la naturaleza.

De esta manera podemos decir que no basta con colocar un implante, esperar su oseointegración y colocar una corona definitiva con un aspecto estético, ya que la presencia de procesos biológicos complejos puede perjudicar con el tiempo resultados que en un inicio se percibían como excelentes.

Es imprescindible tener en cuenta que el contorno de los tejidos blandos alrededor del implante está fuertemente relacionado con la anatomía ósea, y que por otro lado la estabilidad del tejido blando es un factor importante en la cantidad de resorción ósea y que estos factores influyen en el éxito y la supervivencia del implante.

Los fenómenos que se desencadenan después de la extracción de un órgano dental, más los asociados a la colocación del implante, su



rehabilitación y finalmente su funcionamiento, tienden a la pérdida, más que a la ganancia de tejidos.

Con el objetivo de evitar esta pérdida de tejidos y de obtener un equilibrio armonioso entre los aspectos biológicos, funcionales y estéticos que le brindan un resultado exitoso a largo plazo a las restauraciones implanto-soportadas, se han mantenido en constante evolución los protocolos y técnicas tanto quirúrgicas como protésicas.

En este trabajo se busca comprender cómo los avances en la ciencia aplicada en diferentes etapas de la implantología influyen en las respuestas biológicas, principalmente en la preservación y optimización de la arquitectura gingival.



OBJETIVO

Describir los fundamentos biológicos, técnicas y conceptos relacionados con la preservación, optimización y mantenimiento de la arquitectura gingival periimplantar.

CAPÍTULO 1 CONSIDERACIONES ANATÓMICAS DEL COMPLEJO DENTOGINGIVAL Y PERIIMPLANTARIO

La mucosa oral tiene tres componentes: la mucosa masticatoria (queratinizada) que cubre el paladar blando y el hueso alveolar, la mucosa especializada (sensitiva) que se encuentra en el dorso de la lengua y la mucosa de revestimiento que recubre el resto de la cavidad oral.

1.1 Complejo dentogingival

El complejo dentogingival está formado por tejidos duros (diente, cemento, hueso alveolar) y tejidos blandos (ligamento periodontal encía y mucosa alveolar). La porción de la mucosa oral que cubre el hueso alveolar y que se adhiere a la porción cervical del diente se llama encía.¹

1.1.1 Anatomía macroscópica

Desde un punto de vista macroscópico, se puede decir que la encía está compuesta por dos partes: la encía insertada y la encía libre.²

1.1.1.1 Encía insertada

Denominada así por su inserción al hueso alveolar y cemento por medio de fibras de tejido conectivo que le da la característica de puntilleo, se encuentra limitada entre la encía libre y la línea mucogingival. Presenta una textura firme de color rosado coralino y su principal función es brindar inmovilidad a los tejidos marginales.^{2,3}

Por otra parte la mucosa alveolar, de color más oscuro y de localización apical a la línea mucogingival, está unida laxamente al hueso subyacente (fig.1).¹

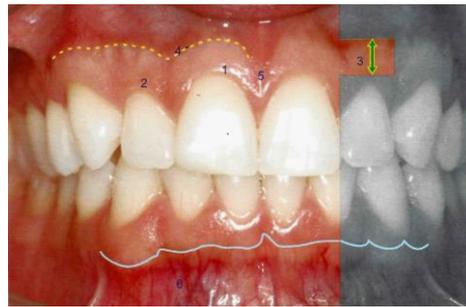


Fig. 1 Anatomía macroscópica, (1)Surco Gingival (2)Margen gingival (3)Encía insertada (4)Línea mucogingival (5)Puntillero de la encía insertada (6)Mucosa alveolar.

1.1.1.1 Encía libre

Se extiende en sentido apical desde el margen gingival hasta la línea de la encía libre que se ubica aproximadamente a nivel del límite amelocementario y mide entre 0.5 y 2.0mm, constituye el tejido que rodea a las piezas dentarias, conformando también la encía interdentaria o papilas (fig. 2).¹

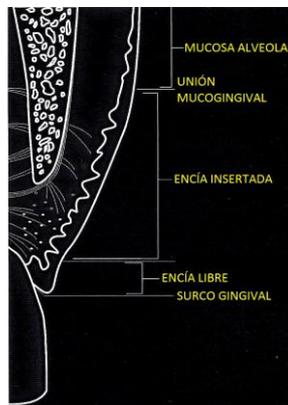


Fig. 2 Anatomía macroscópica.

1.1.2 Anatomía microscópica de la encía libre

La encía libre comprende todas las estructuras epiteliales y del tejido conectivo situadas hacia coronal de la unión cemento esmalte. El epitelio que recubre la encía libre se diferencia de la siguiente forma: a) epitelio bucal, b) epitelio del surco y c) epitelio de unión (fig. 3).³

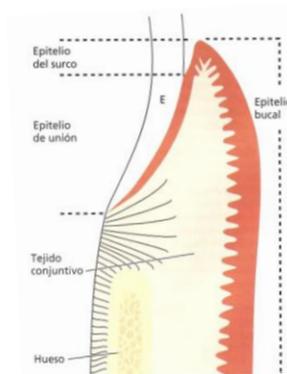


Fig. 3 Estructuras que comprenden la encía libre.

1.1.2.1 Epitelio bucal

Se encuentra dirigido hacia la cavidad bucal, histológicamente es un epitelio escamoso estratificado queratinizado. Sus células se encuentran unidas entre sí por desmosomas. Está compuesto por 4 estratos celulares (basal, espinoso, granular y corneo). Sus funciones principales son de revestimiento y protección.²

1.1.2.2 Epitelio del surco

La invaginación de la encía libre contra la pieza dentaria da origen al surco gingival, este se encuentra tapizado por el epitelio del surco, que se extiende desde la parte más coronal del margen gingival hasta el comienzo del epitelio de unión. Histológicamente es un epitelio escamoso estratificado no queratinizado que constituye la primera barrera de defensa para el ingreso de bacterias y sus toxinas al tejido conectivo.²

1.1.2.3 Epitelio de unión

El epitelio de unión es la única porción del epitelio gingival que está adherido a la superficie dental y conforma la base del surco gingival. Sus células son más grandes en comparación con los otros epitelios, presentan mayor espacio intercelular, menor cantidad de desmosomas que el epitelio oral y presenta una membrana basal dispersa. El contacto

entre las células basales y la superficie dental está determinado por hemidesmosomas y glicoproteínas.³

Es así como este epitelio en conjunto con la inserción conectiva supraalveolar componen un verdadero cierre a nivel cervical de la emergencia de los dientes.² Fig. 4

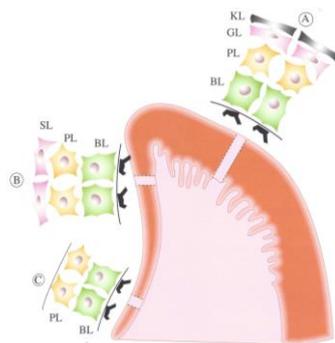


Fig. 4 Organización de células epiteliales
a)Epitelio oral, b)Epitelio del surco, c)Epitelio de unión
Capa basal (BL), Estrato espinoso (PL), Estrato granuloso (GL), Células queratinizadas (KL).¹

1.1.2.4 Tejido conectivo

Sus componentes principales son: fibras colágenas (60%), fibroblastos (5%), vasos y nervios (35%). Dentro este tejido conectivo encontramos distintos tipos de células como fibroblastos(65%), mastocitos, macrófagos y células inflamatorias.³

El tejido conectivo se inserta al diente en dos áreas determinadas: por encima de la cresta alveolar y a través del ligamento periodontal.

Las fibras de colágeno que se encuentran en la zona de inserción por encima de la cresta alveolar, se conocen como fibras conectivas gingivales. Este conjunto de fibras organizadas en grupos de haces le confieren al tejido gingival que lo rodea una inmovilidad que contribuye a mantener un sellado marginal y una mayor resistencia a los desafíos bacterianos y mecánicos.²

Estas fibras se describen de acuerdo a su localización, origen e inserción, como:

- Circulares: corren a través de la encía libre y circundan al diente en forma de anillo.
- Dentogingivales: insertadas en la porción supraalveolar del cemento y se dirigen al tejido gingival.
- Dentoperiósticas: insertadas en la porción supraalveolar del cemento, transcurren en dirección apical sobre la cresta ósea vestibular y lingual y terminan en la encía adherida.
- Transeptales: se extienden entre el cemento supraalveolar de dientes contiguos (fig. 5).³

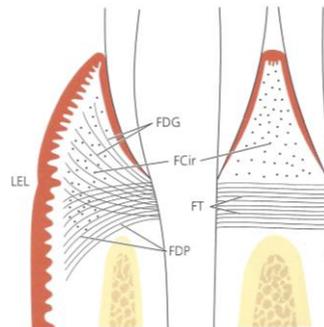


Fig. 5 Fibras gingivales: Circulares (FCir) Dentogingivales (FDG) Dentoperiósticas (FDP) Transeptales (FT).

Por otro lado, el ligamento periodontal es un tejido conectivo fibroso, altamente vascularizado y celular que se inserta por un lado en el cemento radicular y por el otro en el hueso alveolar, está compuesto principalmente por fibras maduras de colágeno (fibras de Sharpey), que se dividen de acuerdo a su localización en: fibras de la cresta, oblicuas, horizontales y apicales (fig. 6).³

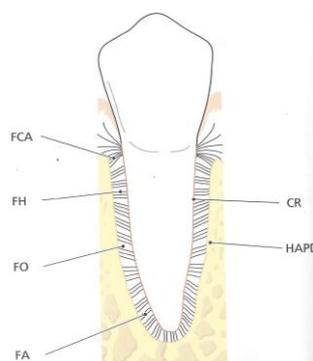


Fig. 6 Fibras del ligamento periodontal: Fibras crestalveolares (FCA), fibras horizontales (FH), fibras oblicuas (FO), fibras apicales (FA).

El ligamento periodontal tiene forma de reloj de arena y su presencia permite que las fuerzas generadas durante la masticación se distribuyan sobre la apófisis alveolar y sean absorbidas por el hueso alveolar propiamente dicho, de la misma manera el ligamento periodontal es esencial para dar movilidad a los dientes, cumple con funciones regenerativas de los tejidos y sensoriales registrando las fuerzas aplicadas al diente.^{2,3}

1.1.2.5 Hueso alveolar

La apófisis alveolar se define como la parte de los maxilares que forma y sostiene los alvéolos dentales. Este hueso alveolar rodea al diente (cresta alveolar) hasta 1 mm aproximadamente apical a la unión cemento esmalte.

La apófisis alveolar está compuesta por hueso que se forma por células del folículo o saco dentario (hueso alveolar propiamente dicho) y por células independientes del desarrollo dentario.³

Las paredes de los alvéolos están revestidas por hueso cortical y el área entre los alveolos y las paredes del hueso compacto está ocupada por hueso esponjoso.³ Fig. 7

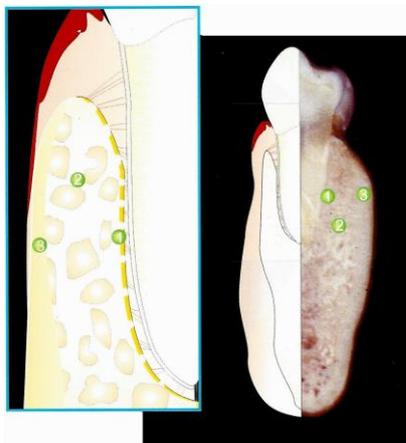


Fig. 7 (1)Hueso alveolar (2)hueso esponjoso (3)hueso cortical.¹

La tabla ósea es gruesa en la cara palatina y vestibular de los molares, pero en la cara vestibular de la región anterior es delgada. Es importante tener en cuenta esto ya que en ocasiones hay una falta de recubrimiento óseo en la porción coronal de las raíces en la cara vestibular de los maxilares, conformando la denominada dehiscencia. Cuando existe hueso en la porción más coronal de tal área, se denomina fenestración. En estos defectos, la raíz está cubierta solo por ligamento periodontal y revestimiento gingival.³

1.1.2.6 Espesor biológico

El espesor biológico está comprendido por tres estructuras: epitelio de unión, tejido conectivo y surco gingival. Desde el punto de vista protésico, se considera que la distancia del margen de una restauración a la cresta ósea debe permitir alojar estas tres estructuras.

La dimensión del ancho biológico se encuentra basada en estudios y análisis de Gottlieb (1921), Orban & Köhler (1924) y Sicher (1959), en los que documentaron que el tejido blando fijado a los dientes está constituido por dos partes, un tejido fibroso y un acoplamiento epitelial.³

Sin embargo los datos más citados son los reportados por Gargiulo y col. (1961), realizaron estudios para describir la longitud del surco 0.69 (que no es parte de la conexión), del tejido conectivo (1.07 mm) y del epitelio de unión (0.97 mm) en sitios con periodonto sano. Concluyendo que el ancho biológico en condiciones normales tiene en promedio una longitud de 2.04 mm.⁴ Fig. 8

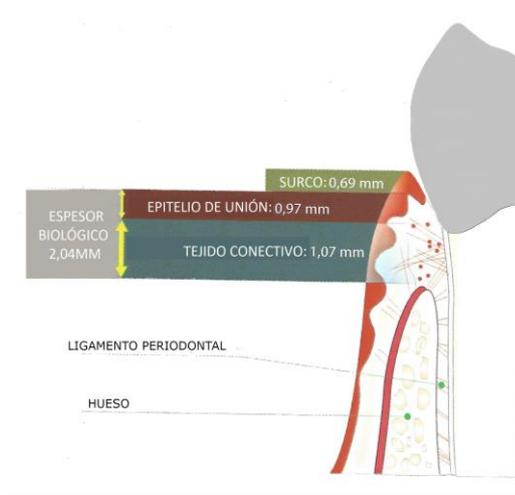


Fig. 8 Espesor biológico en dientes.¹

Correspondiente a la suma de estas distancias, se recomienda que el margen de una restauración sea colocado mínimo a 3mm de distancia de la cresta alveolar.⁵

1.2 Tejidos periimplantarios

Puesto que los implantes bucales se utilizan para apoyar o anclar una prótesis dental, el pilar y la restauración deben emerger a través del tejido conectivo y el epitelio. Por lo tanto es importante entender la anatomía y función de esta interfaz de tejido blando.⁶

Las características de la mucosa periimplantaria se establecen durante el proceso de cicatrización que ocurre después del cierre de colgajos tras la colocación del implante o después de la conexión del pilar. Es así como la curación de la mucosa da como resultado el establecimiento de una adherencia de tejido blando (fijación transmucosa) con el implante.³

La mayor parte de la información sobre las características estructurales de la mucosa periimplantar se deriva de estudios en animales con modelos de perros en los que se demostró que midiendo la mucosa periimplantar en su aspecto bucal, desde el margen de la mucosa hasta la cresta del

hueso periimplantar presenta una longitud promedio de 3 a 4 mm. Además, esta mucosa contiene un núcleo de tejido conectivo, compuesto principalmente de fibras de colágeno y elementos de la matriz (85%), fibroblastos (3%) y unidades vasculares (5%).⁷

La superficie bucal del tejido conectivo está cubierta por un epitelio ortoqueratinizado. La porción de la mucosa periimplantar que está frente a la superficie del pilar presenta dos partes, una porción “coronal” que está revestida por una delgada barrera de epitelio (similar al epitelio de unión de la encía) y epitelio del surco y una porción más “apical” formada por el tejido conectivo.⁷ Fig. 9

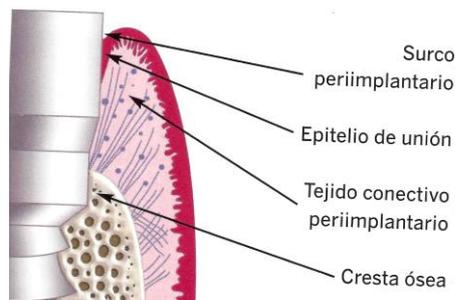


Fig. 9 Mucosa periimplantar.²

El epitelio de unión y del surco tienen aproximadamente 2 mm de longitud y la zona de tejido conectivo supraalveolar, alrededor de 1-1,5 mm. Ambos epitelios están fijados por hemidesmosomas a la superficie del implante.³

1.2.1 Tejido queratinizado

Se extiende del margen de la mucosa periimplantar a la mucosa oral de revestimiento, este provee protección contra las fuerzas mecánicas de masticación, procedimientos restaurativos y de higiene oral.⁷

Se compone de una lámina propia (tejido conjuntivo fibroso que contiene fibroblastos y cantidades iguales de colágeno tipo I y tipo III) que está cubierta por un epitelio escamoso ortoqueratinizado.⁷

La presencia de una cantidad mínima de tejido queratinizado es aparentemente un tema controvertido ya que existen diferentes opiniones sobre si la falta de este tejido puede poner o no en peligro el mantenimiento de la salud de los tejidos periimplantarios. Algunos autores como Linkevicius et al., mencionan que el ancho del tejido queratinizado es un factor importante para limitar la pérdida de hueso marginal periimplantar, siendo 2 mm el ancho mínimo de tejido queratinizado requerido para preservar la altura de la cresta ósea.^{7,8}

Un ancho reducido del tejido queratinizado (<2 mm) está asociado con un aumento de la recesión de los tejidos blandos, con la pérdida de hueso alveolar, mayor acumulación de placa y una mala salud de los tejidos blandos periimplantarios.⁹

1.2.2 Epitelio del surco

El surco periimplantario se encuentra tapizado por el epitelio del surco (epitelio escamoso estratificado no queratinizado), en la salud este epitelio del surco tiene un grosor de casi 0.5 mm.⁶

1.2.3 Epitelio de unión

Posee un espesor comprendido entre 1 y 2 mm que constituye una barrera que se adhiere a la superficie de titanio. El epitelio de unión está formado por una capa de células basales unidas por desmosomas, por lo tanto encontraremos en la superficie del pilar una unión hemidesmosomal.¹⁰

Estos hemidesmosomas tienen una lámina lúcida y una lámina densa que está unida a la superficie del pilar. Se piensa que las glicoproteínas hemidesmosomales forman una unión química con la capa de óxido de la superficie del pilar (fig. 10).¹⁰

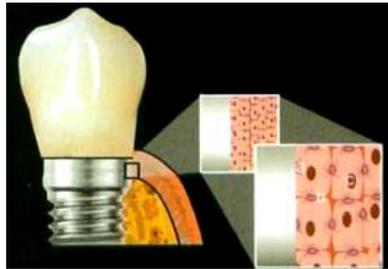


Fig. 10 Unión hemidesmosomal entre epitelio e implante.

1.2.4 Tejido conectivo

En los implantes colocados en la mucosa masticatoria, los haces de fibras de colágeno principales se anclan en la cresta ósea y se extienden en una dirección marginal paralela a la superficie del implante. De igual forma se presentan fibras circulares.⁷

Moon et al., analizaron la zona de adhesión del tejido conectivo hacia el implante. Esta adhesión incluye dos capas: una capa interna, de aproximadamente 40 μ m de ancho, que alberga grandes cantidades de fibroblastos (32%) que parecen estar en contacto íntimo con la superficie del implante; y una capa externa, de aproximadamente 160 μ m de ancho, que presenta en su mayoría fibras de colágeno (83%), fibroblastos (11%) y estructuras vasculares (3%).⁷ Fig. 11

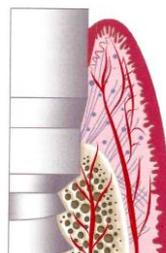


Fig. 11 Disposición de las fibras del tejido conectivo y vascularización en un implante.²

Berglundh et. al. (1991) postularon que la existencia de una interacción real entre el implante y el tejido conectivo, prevendría una eventual migración del epitelio de unión y establecería una importante barrera biológica. Es por lo tanto un factor muy importante en el mantenimiento de la estabilidad de los tejidos periimplantarios.¹¹

1.2.5 Hueso periimplantario

El hueso cortical posee la fuerza y resistencia necesarias para proveer la estabilidad primaria requerida para la cicatrización inicial favorable del implante y forma la llamada fracción estructural del hueso. Por otro lado el hueso esponjoso o trabecular está diseñado principalmente para responder rápidamente a los requerimientos fisiológicos y a la reparación de lesiones, está contenido completamente en la llamada fracción metabólica del hueso.

El término oseointegración fue descrito por Brånemark como una conexión estructural directa y funcional entre el hueso vivo y la superficie de un implante portador de carga.³

Para conseguir una oseointegración, el implante debe tener una fijación inicial correcta (estabilidad inicial) después de ser instalado en el sitio receptor. Esta estabilidad inicial (primaria) es resultado de la relación de contacto o de fricción entre el sitio receptor y el implante.³ Fig. 12

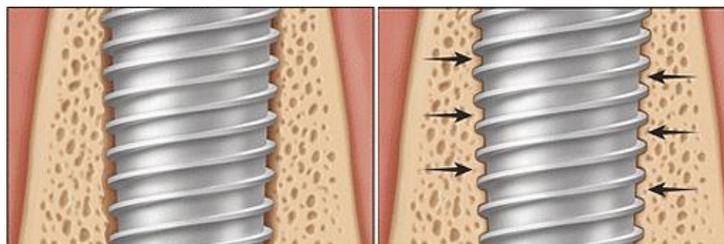


Fig. 12 Estabilidad primaria(izquierda), estabilidad secundaria (derecha).¹²

El hueso mandibular y maxilar difiere en su rigidez y dureza debido a su distinta macro y micro arquitectura. La diferencia en los tipos de hueso entre la mandíbula (tipos 1 y 2) y el maxilar (tipos 3 y 4) influye en el proceso de oseointegración y el patrón de reabsorción alrededor del cuello del implante.¹³

Simons et al., demostraron que el espesor de hueso cortical y medular es un factor clave en la reabsorción del hueso alrededor de los implantes y que el hueso cortical podría afectar el mantenimiento del hueso en el área cervical.

En este sentido, los implantes colocados en el hueso tipo 4 han demostrado el mejor comportamiento en términos de pérdida de hueso marginal y éxito en comparación con los colocados en cualquier otro lugar. Sin embargo, en términos de colocación de implantes, existe una limitación importante en el área donde se ubica el hueso tipo 4 debido a la presencia del seno maxilar y la disponibilidad de hueso nativo, que a menudo requiere injertos para colocar implantes en esta región.⁸

1.2.6 Espesor biológico

En distintos estudios se examinaron biopsias obtenidas principalmente de perros. Los estudios referían que la longitud del epitelio (del margen de la mucosa periimplantar a la porción apical del epitelio de unión) es aproximadamente de 2 mm, mientras que la altura de la zona de adhesión del tejido conjuntivo mostró una variación entre 1 y 2 mm.

Por otro lado, Tomasi et al., realizaron un reporte sobre la morfogénesis de la mucosa periimplantar por medio de biopsias tomadas de sitios en los que se colocó un implante en humanos. Los análisis de las biopsias mostraron una reparación continua del tejido conectivo y la formación de una barrera bien definida con un epitelio sulcular en la porción marginal.⁷

La altura de la mucosa periimplantar, aumentó durante la fase de cicatrización de 2,7 mm en 2 semanas a 3,0-3,5 mm después de 4, 8 y 12 semanas. En los intervalos correspondientes, la longitud del epitelio varió entre 2.2 y 2.0 mm, mientras que la zona de adhesión del tejido conectivo varió entre 1.7 y 1.1 mm.⁷

De esta manera podemos decir que de acuerdo con los resultados de los estudios disponibles en humanos y en experimentos con animales la mucosa periimplantar tiene una altura de aproximadamente 3 a 4 mm con un epitelio de aproximadamente 2 mm de longitud.⁷ Fig. 13

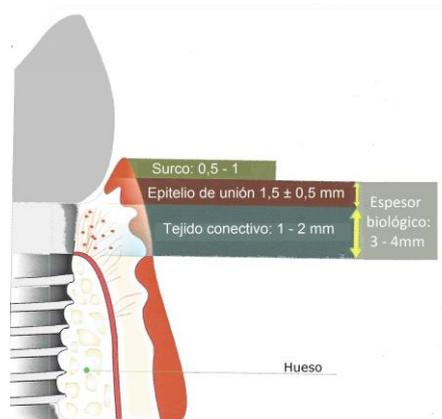


Fig. 13 Espesor Biológico periimplante.¹

1.3 Diferencias entre diente e implante

La mucosa periimplantar y la encía tienen varias características clínicas e histológicas en común pero entre ellas también existen diferencias significativas ya que el implante carece de estructuras dentales como cemento radicular, ligamento periodontal y el hueso alveolar propiamente dicho.^{3,7}

La encía en sitios con dientes naturales y la mucosa periimplantar difieren en cuanto a la composición del tejido conjuntivo, la alineación de las haces de fibras colágenas y la distribución de las estructuras vasculares en el sitio apical de la barrera epitelial.³ Fig. 14

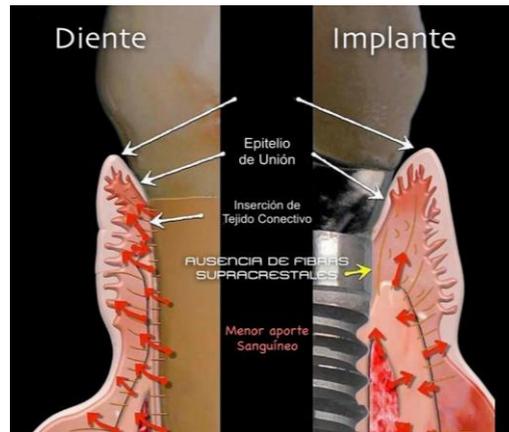


Fig. 14 Complejo dentogingival (izquierda) Mucosa periimplantar (derecha).¹⁴

Berglundh y col., examinaron la calidad del tejido conjuntivo supraalveolar en sitios dentados y con implantes. Observaron que la diferencia principal consiste en la presencia de cemento radicular, ya que desde este se proyectan haces de fibras colágenas dentogingivales y dentoalveolares. En cambio en el sitio con implante los haces de fibras colágenas están incluidas en el periostio de la cresta ósea y se proyectan en dirección paralela a la superficie del implante.

Moon y col., realizaron estudios en perros en los que se observó que el tejido de inserción próximo al implante contenía sólo unos pocos vasos sanguíneos, pero había una gran cantidad de fibroblastos. En espacios más laterales era menor el número de fibroblastos pero había más vasos sanguíneos y más fibras colágenas. Con base en estos hallazgos y otros similares se puede afirmar que la fijación entre la superficie de titanio y el tejido conjuntivo es establecida y mantenida por fibroblastos.³

Se sugiere que la pérdida de la cresta ósea luego de la extracción del diente es la razón principal de la disminución de la mucosa queratinizada. Su grosor vestibular determinado con una sonda, es mayor en los implantes que en los dientes (2,0 mm y 1,1 mm, respectivamente).⁷

En sitios periodontalmente sanos, el margen de la encía sigue el contorno de la unión cemento-esmalte, mientras que en el implante el margen de la mucosa sigue el contorno de la cresta ósea (implantes múltiples) o se relaciona con la adhesión del tejido conectivo en los dientes adyacentes (implantes individuales).

Una diferencia importante es que el diente es móvil dentro de su cavidad, mientras que el implante está rígidamente anclado (anquilosado) al hueso que lo rodea.⁷

Al igual que en los dientes, se requiere cierta dimensión del espesor biológico alrededor de los implantes (epitelio aproximadamente 2 mm, tejido conectivo aproximadamente 1 mm). Resultados de experimentos en animales demostraron que cuando no se proporciona espacio para estas dimensiones ocurre una resorción del hueso alrededor del implante.¹⁵

CAPÍTULO 2 CONSIDERACIONES DEL SITIO A IMPLANTAR

Al colocar una rehabilitación sobre implante el objetivo es generar una apariencia que imite a la de los dientes naturales. Para obtener tal resultado, la mucosa alrededor de una rehabilitación sobre implante debe parecerse a la de un diente natural, por lo cual debemos tomar en cuenta: la papila, la mucosa vestibular, la morfología de la cresta ósea y el perfil de emergencia.¹⁵

2.1 Fenotipo periodontal

El fenotipo periodontal es un factor de suma importancia en la determinación de los resultados esperados en los tratamientos sobre implantes, ya que de acuerdo al fenotipo que presenta el paciente podemos prever la respuesta de los tejidos a las cirugías y los procedimientos restauradores.²

Se sabe que la apariencia clínica del periodonto sano difiere de un sujeto a otro y que las características de este están determinadas genéticamente, pero además parecen estar influenciadas por el tamaño, forma y posición de los dientes, así como de los fenómenos biológicos como el envejecimiento.

Seibert & Lindhe (1989), propusieron el término biotipo periodontal para designar distintas características (gruesas planas o festoneadas) del periodonto, incluyendo al hueso alveolar subyacente.¹⁶

- Festoneado acentuado (delgado): los dientes son largos y angostos en dirección al cuello del diente, presentan poca convexidad cervical y áreas de contacto interdental cortas situadas cerca del borde incisal. La encía marginal vestibular es delicada y en

ocasiones se encuentra apical a la unión cementoadamantina. Generalmente la encía insertada es escasa o nula. Las papilas son altas y delgadas, y la pared ósea a menudo es delgada.^{2,3} Fig.15



Fig. 15 Biotipo delgado o festoneado.⁹

- Plano (grosso): las coronas dentales suelen ser cuadradas, presentando una marcada convexidad cervical, las áreas de contacto interdental son grandes y están situadas en el tercio medio. Suele estar presente una importante banda de encía insertada y las papilas a menudo son cortas y anchas y la pared ósea vestibular es gruesa.^{2,3} Fig.16



Fig. 16 Biotipo plano o grosso.⁹

En la nueva clasificación para las enfermedades periodontales elaborada por la academia americana de periodoncia (AAP) y la Federación Europea de Periodoncia (EFP) se acordó sustituir el término clásico biotipo gingival por fenotipo periodontal.

Müller & Eger se refieren al fenotipo periodontal para describir las características del periodonto marginal influenciadas por factores genéticos y ambientales. Realizaron un análisis con parámetros

estandarizados del espesor gingival, el ancho de la encía y la relación que estos tenían con el ancho de la corona y su longitud; se identificaron 3 grupos:

- Grupo A: ancho y longitud de los dientes “normal”, ancho y espesor del tejido queratinizado “normal”.
- Grupo B: incisivos centrales y laterales más cuadrados, encía ancha y gruesa.
- Grupo C: incisivos centrales y laterales cuadrados, banda estrecha de tejido queratinizado y encía delgada.¹⁶

En general, la distinción entre los diferentes fenotipos se basa en las características anatómicas del espesor gingival, el ancho del tejido queratinizado, la morfología ósea y la dimensión del diente. Tomando en cuenta estos parámetros, se puede clasificar a los fenotipos en tres categorías:

- Ondulado delgado: asociado con una corona triangular, convexidad cervical sutil, contactos interproximales cerca del borde incisal, una zona estrecha de tejido queratinizado, encía delgada, fina y clara, y un hueso alveolar relativamente delgado.
- Plano grueso: coronas dentales con forma cuadrada, convexidad cervical pronunciada, contacto interproximal grande localizado de forma más apical, una amplia zona de tejido queratinizado, encía fibrótica gruesa y un hueso alveolar comparativamente grueso.
- Festoneado grueso: muestra una encía fibrótica gruesa, dientes delgados, zona estrecha de tejido queratinizado y un festoneado gingival pronunciado.¹⁷

Los tejidos en los fenotipos gruesos son relativamente más resistentes al trauma quirúrgico, recesiones, y la presencia de placa o cálculo dental generalmente provoca la formación de bolsas periodontales.

Por otro lado los tejidos de los fenotipos delgados son más delicados y frente a la manipulación mecánica o quirúrgica tienen tendencia a sufrir recesiones, al igual que frente a infecciones periodontales.²

La forma triangular de las coronas en los fenotipos delgados crea un mayor riesgo para la formación de los llamados triángulos negros resultado de una deficiencia de la papila debajo del punto de contacto proximal.¹⁸ Fig.17



Fig. 17 Formación de triángulos negros.¹⁹

En los pacientes con fenotipos finos, la tabla ósea vestibular puede presentar cierta predisposición a la formación de defectos como consecuencia de la reabsorción y remodelación ósea posterior a la extracción dental o a la osteotomía para la colocación de implantes. Por lo tanto se deben emplear técnicas mínimamente traumáticas.⁹

En consecuencia, un fenotipo grueso es asociable a un riesgo estético más bajo, no solo para una rehabilitación individual sino también para áreas múltiples.²⁰

El grosor del tejido blando puede verse influenciado por el grosor del hueso vestibular, en otras palabras, cuanto más grueso es el hueso, más grueso es el tejido blando alrededor de los implantes y viceversa. Por lo tanto el aumento de tejido blando puede no ser necesario si existe un grosor adecuado del hueso vestibular (>2 mm). Si el sitio en el que se colocará el implante muestra un fenotipo delgado, debe considerarse la colocación de un injerto de tejido conectivo u óseo o procedimientos de

aumento de los tejidos vestibulares en el momento de la colocación del implante o durante la segunda fase quirúrgica.^{9,20}

La determinación del fenotipo periodontal presente, es comúnmente realizada colocando una sonda en el surco gingival en la vertiente vestibular y verificando si en transparencia este se torna o no visible.²⁰

2.2 Papila interdental

La papila interdental tiene una gran importancia, ya que la falta o la reducción del tamaño de la misma traerá como consecuencia la aparición de triángulos negros y en consecuencia graves problemas estéticos.²

Su forma está determinada por la relación de contacto entre los dientes, el ancho de las superficies dentales proximales y el recorrido de la unión cemento adamantina. Su presencia hace que el margen gingival presente su característico festoneado.³

En 1963 Matherson & Zander informaron que la forma de la papila no estaba determinada por el perfil de la cresta ósea sino por la forma del contacto existente entre dientes adyacentes. De tal manera, en la región anterior la papila presenta una forma piramidal, mientras que en la región posterior son más aplanadas en sentido vestíbulo-lingual, esto debido a que a diferencia de los dientes los anteriores, los molares presentan superficies de contacto en lugar de puntos de contacto.²¹

Tarnow y col. (1992) realizaron un estudio para determinar de qué dependía la ausencia o presencia de papila interdental. Concluyendo que cuando la distancia entre el punto de contacto y la cresta ósea era ≤ 5 mm la papila estará presente en el 100% de los casos llenando la totalidad del espacio interdental. Cuando la distancia es de 6 mm el llenado se

presentará en el 50% de los casos y con una distancia ≥ 7 mm será incompleto en un 75% de los casos.²¹ Fig. 18

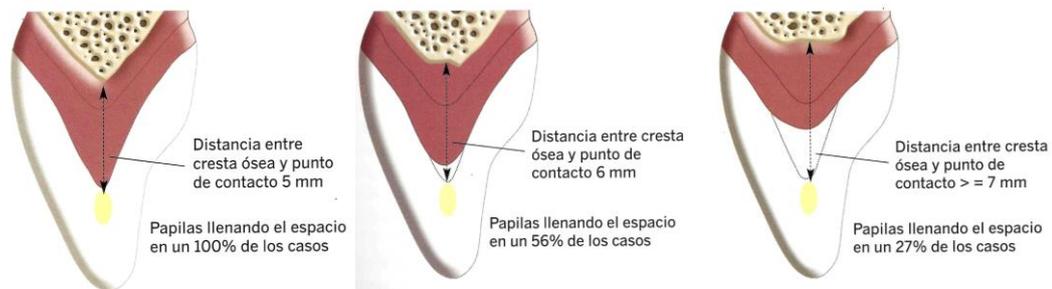


Fig. 18 Papila interdental (Tarnow et. al.).²

Gastaldo et. al., establecen que si la distancia entre la cresta ósea y el punto de contacto entre un diente natural y un implante es de 3-5 mm, la papila estará presente en la mayoría de los casos. Si la distancia pasa a ser 5 mm a 6 mm la papila estará ausente en el 60-75% de los casos.²² Fig. 19

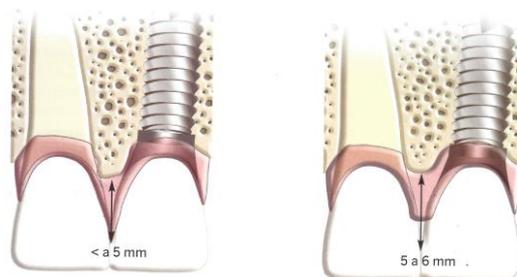


Fig. 19 Distancia entre cresta ósea y punto de contacto en diente natural e implante.²

La ausencia de una pieza dentaria puede traer como consecuencia una disminución del hueso alveolar en sentido buco-palatino y/o corono apical. Si existe la falta de dos o más piezas dentales, la pérdida de la dimensión ósea en sentido vertical es la que definirá la presencia o ausencia de una papila interdental o interimplantaria en la restauración final.²²

La dimensión de la mucosa proximal de un implante que se encuentra rodeado por una pieza dentaria es de 4,5 mm. Esta medida es mayor que la encontrada en vestibular del implante (3.63 mm) y mayor que el tejido

en contacto con el diente vecino al implante (4.20 mm). Por otro lado, se ha informado que la altura de las papilas entre los implantes adyacentes es de aproximadamente 3,4 mm.^{23,24}

Es importante tener en cuenta que en implantes rodeados por piezas dentales naturales, la papila dependerá de la altura del hueso de las piezas dentales adyacentes.²³

2.3 Posición del implante

La posición del implante debe ser protésicamente guiada, para este fin, el implante debe colocarse con precisión en una posición tridimensional (apico-coronal, buco-lingual y mesio-distal) con el fin de lograr un nivel adecuado del margen gingival y un perfil de emergencia óptimo para la restauración final.^{9,25} Fig. 20

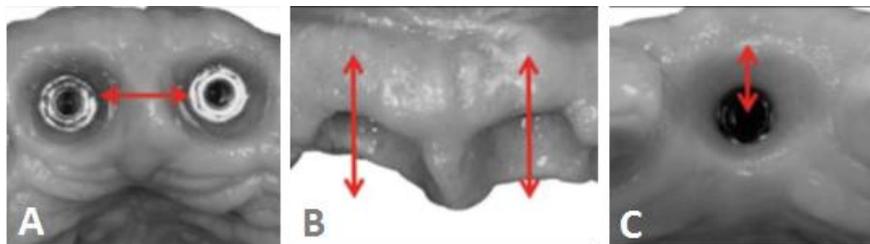


Fig. 20 (A) Distancia mesio-distal, (B) Posición apico-coronal, (C) Posición labio-lingual.²⁶

Antes de la colocación del implante debe evaluarse meticulosamente el sitio en el que será colocado, así como las estructuras anatómicas adyacentes.²⁷

Los estudios radiográficos de reconstrucción tridimensional de las arcadas alveolares, como la tomografía axial computarizada, podrían ayudar al profesional en la adecuada planificación del caso, respetando plenamente las limitaciones anatómicas contiguas del área a ser tratada.²⁰

Sin embargo, no debe olvidarse la importancia, tanto en la fase diagnóstica como en la definición del plan de tratamiento, de las radiografías intraorales y de la ortopantomografía con el fin de tener información más detallada o en conjunto del caso.²⁰

La tomografía computarizada de haz cónico (CBCT) proporciona una imagen en tres dimensiones del tejido duro existente. El uso de la CBCT junto con una guía radiográfica debe ser usada para una correcta planificación de la posición del implante.²⁷

2.3.1 Ápico-coronal

Buser et al. (1993), propusieron la colocación subcrestal del hombro del implante para obtener un adecuado perfil de emergencia protésico mejorando así los resultados estéticos de los tejidos blandos.²⁸

La plataforma del implante debe ser ubicada 2-4 mm apical al cénit del margen gingival de la restauración planeada, pero no más de 5 mm apical. Con el objetivo de permitir una amplitud biológica de aproximadamente 3 mm, que permita ocultar la plataforma del implante y el pilar de la restauración, además esta distancia provee espacio para el diseño de un adecuado perfil de emergencia y compensa la contracción del tejido después de la colocación del implante.^{9,18,26} Fig. 21

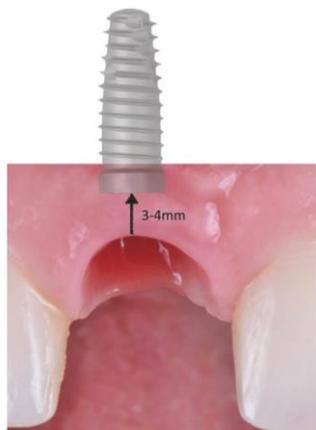


Fig. 21 Posición apico-coronal.²⁷

Si el implante se coloca más coronal, tendremos poco espacio para lograr la transición del perfil de emergencia, por lo que el problema será sólo estético. En cambio, si es ubicado más apical tendremos más cantidad de tejido blando, pero la posibilidad de que colonicen microorganismos anaerobios con mayor potencialidad patogénica. También puede haber una retracción de los tejidos blandos y una corona clínica larga con triángulos negros interproximales (fig. 22).²

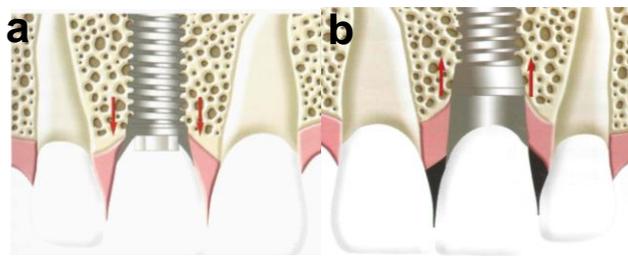


Fig. 22 (a) Posición más coronal (b) Posición más apical.

2.3.2 Buco-lingual

Incluso después de una extracción atraumática, puede haber una reabsorción de la cresta alveolar de aproximadamente 4 mm. La remodelación del hueso y la formación del ancho biológico después de la intervención quirúrgica, son variables a considerar en la rehabilitación del implante.²⁹ Fig. 23



Fig. 23 Imagen oclusal en la que se observa un colapso de la tabla ósea vestibular.²⁰

El implante debe emerger palatino al borde incisal de la restauración planeada (zona del cíngulo) o de 1.5 a 2.0 mm palatal al borde incisal de los dientes adyacentes. Esta angulación es aproximadamente de 5 a 10° más palatal que las raíces de los dientes a ser reemplazados.^{18,26} Fig.24



Fig. 24 El centro del implante corresponde al cingulo de los dientes adyacentes.²⁶

La tasa máxima de reabsorción ósea seguida a una extracción dental se presenta en los primeros tres meses y se estabiliza alrededor de los 24 meses. De esta manera la apófisis alveolar queda ubicada levemente hacia palatino y apical, con lo que la ubicación tridimensional del implante nunca es la misma que la pieza dentaria, con la consecuente complicación de la emergencia de la corona en la zona estética.²

Una complicación común en la colocación de implantes es la insuficiencia o ausencia de la tabla ósea vestibular que a menudo conduce a una colocación más lingual del implante y consecuentemente a una restauración inadecuada.³⁰

Bashutski, Wang, Grunder et. al., concuerdan que en una dimensión buco-lingual, el implante debe colocarse por lo menos a 2 mm de distancia de la tabla ósea vestibular.²⁶ Fig. 25



Fig. 25 Posición buco-lingual.²

Dicho volumen óseo no existe normalmente en los lechos implantarios, lo que nos llevaría a realizar una regeneración ósea guiada previa a la inserción del implante o en el mismo acto quirúrgico.¹⁸

La distancia desde el centro de los implantes al margen vestibular debe ser ajustada de acuerdo al diámetro del implante para mantener un espacio de más de 1 mm desde la plataforma al margen óseo vestibular; menos 1 mm puede conducir a una pérdida ósea y de tejido blando.¹⁸
Fig.26

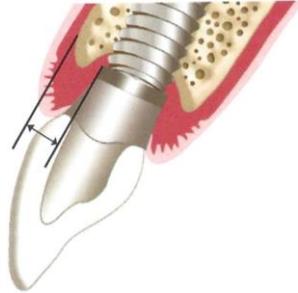


Fig. 26 Espacio mínimo de 1mm entra la plataforma y el margen óseo.²

Por lo tanto, al colocar un implante de 3,75 a 4,0 mm de diámetro se requiere una dimensión buco-lingual mínima de 6 mm.⁹

2.3.3 Mesio-distal

La posición mesio-distal tiene impacto en la formación de la papila interdental. De acuerdo con esto Buser et. al., mencionan que para lograr una adecuada preservación del hueso interimplantar y la altura de los tejidos blandos interproximales es necesario tener una distancia de 1.0 a 1.5 mm entre la plataforma del implante y el diente adyacente y una distancia de 3 mm entre las plataformas de dos implantes adyacentes.^{9,26}

Fig. 27

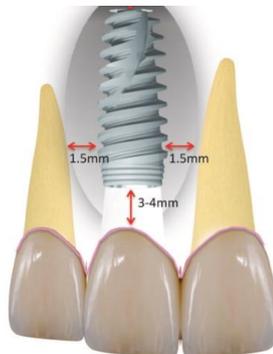


Fig. 27 Posición mesio-distal entre diente e implante.²⁷

Al realizar el descubrimiento del implante se presenta una pérdida ósea vertical de 1,5 a 2 mm apical a la interfaz de implante-pilar, por lo cual es importante conocer la distancia entre los implantes para evitar que estas reabsorciones verticales se unan y se logre la conservación de la altura de la cresta ósea.^{2,31}

Cuando la distancia entre los implantes es ≤ 3 mm, se produce una pérdida ósea de la cresta de 1.04 mm, en cambio si la distancia es >3 mm la pérdida ósea de la cresta es de 0.45 mm.³¹ Fig. 28

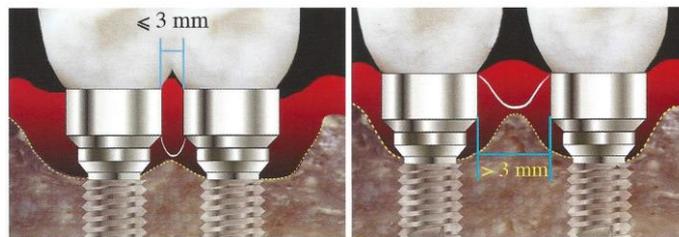


Fig. 28 Distancia interimplantar.¹

2.3.4 Angulación

La angulación del implante se ubica en 2 planos, buco-lingual (B-L) y mesio-distal (M-D) (fig. 29).²

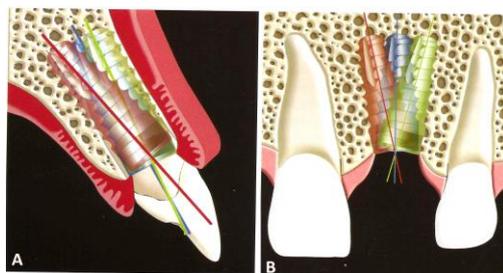


Fig. 29 (A) Angulación B-L (B) Angulación M-D.

En sentido buco-lingual se debe tener en cuenta, la fosa canina y la depresión que se relaciona con las raíces de los incisivos por debajo de la espina nasal anterior y en sentido mesio-distal se debe tener en cuenta la angulación de las raíces de los dientes adyacentes.

En la mayoría de los casos la posición tridimensional del implante no coincide con la de la raíz que será reemplazada, hecho que deberá tenerse en cuenta para la elección del pilar protésico y la construcción de la prótesis definitiva.²

Se ha demostrado que la angulación del implante tiene una influencia directa en el grosor del hueso y tejidos blandos periimplantarios. Los implantes con angulaciones labiales conllevan a un mayor riesgo de complicaciones en los tejidos blandos cuando el grosor de la cresta ósea vestibular es inferior a 2 mm.⁹ Fig. 30



Fig. 30 La angulación bucal del implante dictará una posición más apical del margen gingival.²⁷

Es importante tomar en cuenta si la restauración será atornillada o cementada. En restauraciones atornilladas, el implante debe estar angulado de tal manera que el acceso del tornillo salga a través del aspecto palatino de la restauración. Sin embargo, se debe tener cuidado, ya que al colocar el implante en esta posición la porción apical del implante estará angulada hacia la tabla ósea vestibular pudiendo perforarla. En el caso de restauraciones cementadas el acceso del implante debe emerger a lo largo del eje axial de la restauración para obtener un grosor adecuado del pilar.²⁷

Con respecto al diámetro y forma del implante, un implante de forma cónica y diámetro angosto facilitará conseguir una mejor angulación, ya que al tener una plataforma de menor diámetro (4 mm o 3,5 mm) los cambios de angulación se disimularán más que en los implantes con una plataforma de mayor diámetro (5 o 6 mm).²

2.4 Implantes de una fase y de dos fases

La técnica elegida para la colocación del implante y el tipo de implante que se colocará repercute en el espacio biológico que se formará alrededor del implante.

La colocación del implante puede ser realizada con dos técnicas:

- Sumergida (bone-level): la plataforma queda situada a nivel o por encima de la cresta alveolar. Los tejidos blandos se cierran por encima del hueso e implante. El espacio biológico, se establecerá después de la segunda cirugía (fig. 31).²

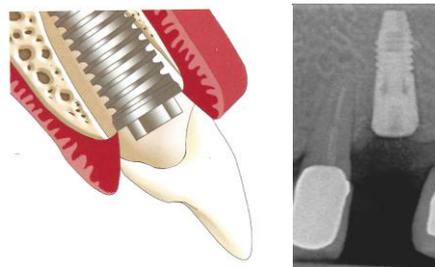


Fig. 31 Implante sumergido (bone-level).

- No sumergida: el implante (por lo general de una sola pieza, tissue-level) se extiende coronalmente por encima de la cresta alveolar y los tejidos blandos se acomodan alrededor de la porción coronal del cuerpo del implante, permitiendo el establecimiento del espacio biológico en el momento de la colocación del mismo (fig. 32).²

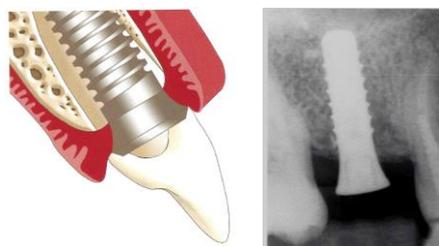


Fig. 32 Implante no sumergido (tissue-level).

La colocación de componentes adicionales (tapones de cicatrización y pilares protésicos) a los implantes sumergidos crean una interfase o microgap a nivel o por debajo de la cresta alveolar. En los implantes no sumergidos, al realizar la colocación de los componentes protésicos, se conforma la interfase de 2 a 3 mm por encima de la cresta ósea.

La ventaja de la técnica no sumergida es que no se requiere de una segunda cirugía para descubrir el implante (implante de una fase). En el caso de los implantes de dos fases se pueden agregar componentes secundarios en el momento de la colocación del mismo, transformándolo en un implante de una fase, pero aun así el microgap se ubicaría a nivel o por debajo de la cresta ósea.²

Hermann y col., en un estudio realizado en perros con implantes de dos piezas sumergidos y no sumergidos observaron que la pérdida ósea y la remodelación después de la conexión del pilar, siempre ocurren de forma apical a la interfaz pilar-implante y demostraron que el hueso crestal se remodela a un nivel de aproximadamente 2.0 mm apical a la unión pilar-implante.^{30,32}

Hermann et al, Todescan et al, y Piattelli et al., demostraron que cuando la unión implante-pilar se posiciona subcrestal se produce una mayor reabsorción ósea vertical; sin embargo, la nueva posición del hueso crestal permanece constante aproximadamente 2.0 mm apical a la unión implante-pilar.³³

En el pasado era común observar que en implantes de dos fases se presentaba una pérdida ósea promedio de 1.5 mm durante el primer año posterior a la colocación del pilar y de no más de 0.2 mm en los años siguientes y que esta reabsorción ósea se presentaba para crear una

distancia entre la zona de irritación bacteriana de la interfase pilar-implante y el hueso. Sin embargo, en la actualidad se ha visto una disminución de esta pérdida ósea debido al empleo de nuevas técnicas, por ejemplo, el cambio de plataforma.^{2,7}

En los implantes de una fase colocados con una técnica no sumergida, la remodelación de la cresta se produce desde la inserción del implante, en relación a la zona donde se divide la superficie lisa y la superficie rugosa del implante.

Los implantes de una fase podrían garantizar un mejor mantenimiento de la posición del margen gingival, debido a que en estos implantes la adherencia del epitelio de unión se produce sobre el implante y no sobre un tornillo de cicatrización. Sin embargo en una ubicación de alto compromiso estético, es preferible usar un implante de dos fases quirúrgicas que permita el manejo de los tejidos blandos, la manipulación de su arquitectura y la confección de un perfil de emergencia.²

CAPÍTULO 3 DISEÑO PROTÉSICO

Mientras que la posición del implante y la adecuada cantidad de tejido duro y blando son esenciales para conseguir resultados funcionales y estéticos, el perfil de emergencia creado a través de procedimientos protésicos, desempeña también un papel importante en la apariencia de los tejidos blandos y la restauración definitiva.¹⁸

3.1 Macro y microdiseño de los implantes

El implante dental es una pieza metálica elaborada con titanio grado 4 en forma de tornillo, cilindro o cónico que sustituye a las raíces perdidas. Se menciona que los implantes cónicos permiten una mejor adaptación y anclaje al hueso.³⁴ Fig. 33



Fig. 33 Se pueden observar distintas formas de implantes dentales.³⁵

El diseño de las cuerdas y el cuerpo del implante, juega un papel importante en el objetivo de optimizar la estabilidad primaria y reducir los micromovimientos.²⁰

La longitud del implante varía según la disponibilidad ósea del lugar de inserción y de acuerdo a cada casa comercial. La elección del diámetro del implante se basa en las necesidades quirúrgicas y protésicas. Los diámetros disponibles van desde los 3 mm a 7 mm.³⁴

La reabsorción de los procesos alveolares como consecuencia de la extracción dentaria puede conllevar a la imposibilidad de colocar implantes de diámetro estándar (es decir, de 4 mm) en una posición protésicamente guiada.²⁰

En la colocación de implantes unitarios la elección del diámetro del implante debe basarse de acuerdo a la distancia existente entre los dientes adyacentes.³⁴

El microdiseño de la superficie del implante es importante en cuanto a la rapidez y la calidad de la oseointegración. Parece ser que la creación de una rugosidad de $1,5\mu\text{m}$ determina una mejor respuesta del tejido óseo periimplantar, por lo cual han sido propuestos muchos tratamientos superficiales del implante (fresado, revestimiento con hidroxiapatita, baños de arena con partículas TiO_2 , óxido de aluminio, o hidroxiapatita, plasma spray, grabado ácido, etc.) que permitan un enlace sólido y duradero entre hueso e implante.²⁰

3.1.1 Tipo de conexión implante-pilar

El tipo y la ubicación de la conexión del implante y el pilar protésico influye en la disminución de la altura de la cresta ósea periimplantar. Algunos estudios han demostrado que la presencia de esta unión mecánica, además de una higiene bucal deficiente provoca la inflamación de los tejidos marginales.³⁰

La conexión de la interfaz implante pilar en un sistema de implante de dos piezas incluye dos tipos: conexión interna y externa.³⁵ Fig. 34

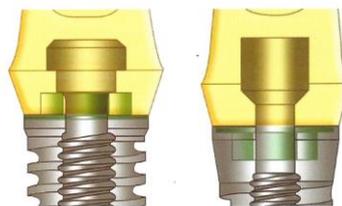


Fig. 34 Conexión externa (izquierda), conexión interna (derecha).²

La conexión externa surge junto con la introducción de los implantes con forma de raíz propuestos por Brånemark.³⁴

El hexágono externo tiene 0,7 mm de altura, 2,7 mm de ancho y el diámetro de la plataforma es de 4,1 mm.³⁴ Fig. 35

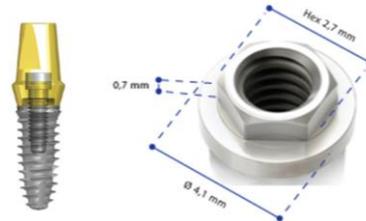


Fig. 35 Implante de conexión externa.^{37,38}

Este tipo de conexión tiene un mecanismo antirotacional, sin embargo, su geometría externa, corta y estrecha es particularmente vulnerable cuando se aplican cargas fuera del eje longitudinal, lo que en consecuencia conduce al aflojamiento del tornillo, a la deformación de la interfaz implante-pilar e incluso a una fractura.³⁶

Para compensar estas deficiencias los fabricantes modificaron el tornillo de anclaje haciéndolo de diferente geometría, altura y con una mayor área de superficie, de la misma forma se modificó la cantidad de torque usada para ajustar los tornillos.

Existen varios diámetros de implantes con conexión externa, así como distintos tamaños de plataforma. Por lo cual es conveniente destacar que el intercambio protésico en implantes de conexión externa se adapta al diámetro de la plataforma y no al diámetro del implante.³⁴

La conexión tipo butt-joint se refiere al área de conexión entre el implante y el pilar en la que el diámetro de la plataforma y el pilar es igual y que es retenida a través de un tornillo.³⁶

Con este sistema, se puede observar radiográficamente que mientras el tejido blando que cubre el implante permanezca cerrado durante la reparación, no suele haber remodelación ósea, sin embargo, cuando se

realiza una cirugía de segunda fase, se produce una remodelación ósea aproximadamente a nivel de la primera cuerda (1.5 a 2.0 mm apical a la unión pilar-implante), con el fin de crear un espacio adecuado para el sellado biológico de tejidos blandos y una unión estable del tejido blando a la parte superior del implante (fig. 36).³³



Fig. 36 Seguimiento a 11 años; se muestra remodelación ósea a nivel de la primera cuerda en un implante restaurado y en el implante que se encuentra cubierto no se observan cambios en el nivel óseo.

Posteriormente se plantea el uso de una conexión interna, ya que esta permite un mejor asentamiento de los componentes protésicos, permitiendo una mejor distribución de las fuerzas axiales. Presenta distintos diseños (hexagonal, octagonal, triangular, cónico).³⁶ Fig. 37



Fig. 37 Distintos tipos de conexión interna.^{38,39}

La gran ventaja que ofrece este tipo de conexión es que permite la transmisión y distribución de las fuerzas horizontales. Además el tornillo de fijación está sujeto a menor estrés horizontal, reduciendo la posibilidad de aflojamiento o fractura.³⁴

La conexión tipo cono morse permite una mayor estabilidad entre pilar e implante. Sus paredes paralelas con una angulación entre 4 - 8 grados y

su profundidad de 1,8 mm propician una traba mecánica por fricción (soldadura en frío) que permite un contacto íntimo entre el pilar y el implante.³⁴ Fig. 38



Fig. 38 Conexión tipo cono morse.⁴⁰

La literatura científica avala que las conexiones internas cónicas permiten conseguir un mejor sellado y por lo tanto menor filtración bacteriana, además de ofrecer mayores ventajas biomecánicas ya que reduce notablemente el centro de rotación mejorando la estabilidad mecánica.^{30,36}

3.1.1.1 Microgap

La microfiltración de la interfaz implante-pilar se refiere a una filtración microbiana atribuida a la presencia del microgap y al micromovimiento.

El microgap se define como el espacio microscópico que se forma entre el implante y el pilar después de la conexión de los componentes protésicos, su tamaño varía de 0,1 micras a 10 micras. Por lo tanto, las bacterias y endotoxinas pueden pasar libremente a través del microgap y entrar en la cavidad interna del implante.³⁶

Diversos estudios han sugerido que la pérdida de hueso crestal puede estar relacionada con la presencia de un microgap en la interfaz implante-pilar. Independientemente del sistema de implante utilizado, este microgap de aproximadamente 10 micras es invariablemente colonizado por bacterias, causando la infiltración de células inflamatorias.⁸

Broggini y cols., descubrieron que cerca de la interfaz implante pilar existe una infiltración de neutrófilos y que ésta aumenta al colocar el implante en una posición más apical, causando un proceso inflamatorio persistente, que finalmente conduce a la destrucción del hueso alveolar.

Ya sea en condiciones sin carga o con carga, la microfiltración en una conexión cónica Morse es menor que en una conexión tipo butt-joint (fig.39).³⁶

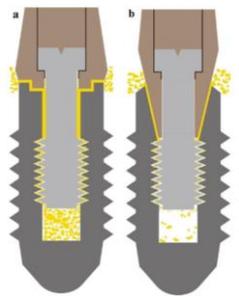


Fig. 39 (a) Conexión tipo butt-joint, (b) Conexión cónica.

3.1.1.2 Micromovimiento

El micromovimiento es una causa importante en la reabsorción ósea ya que interfiere en la unión del tejido blando alrededor del cuello del implante, interrumpiendo la estabilidad del mismo e intensifica la filtración de bacterias y sus subproductos tóxicos, permite la entrada de sangre, saliva y proteoglicanos en la cavidad interna del implante.

El microgap permite que la microfiltración bacteriana persista alrededor de la interfaz implante.-pilar, agravando los micromovimientos cuando el implante se encuentra en función.

Los micromovimientos y la microfiltración conducen al desgaste por fricción, a la deformación plástica y al aflojamiento de los tornillos. Esto provocará en última instancia la pérdida de hueso marginal alrededor del cuello del implante.³⁶

En un estudio realizado por Zipprich et al., por medio de imágenes de rayos x se evaluó el micromovimiento en un total de 20 sistemas de implantes con diferentes tipos de conexión. De estos 20 sistemas, los 8 sistemas con conexión cónica no mostraron brechas medibles bajo carga estática y dinámica, en otras palabras, presentaron una formación reducida de microgaps y micromovimiento, en comparación con otros sistemas de conexión.⁴¹ Fig. 40

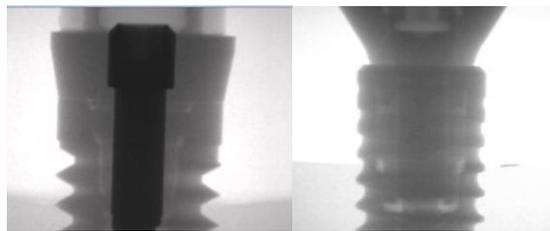


Fig. 40 (izquierda) conexión tipo butt-joint, (derecha) conexión cónica con cambio de plataforma.⁴²

Se atribuye una mayor estabilidad a conexiones internas (hexágono interno y cono morse), ya que las paredes del pilar tienen una mayor área de contacto con la superficie interna del implante, disminuyendo así los micromovimientos durante las cargas funcionales.³⁴

3.2 Altura del pilar protésico

La pérdida ósea temprana se atribuye a las tensiones mecánicas transferidas desde la parte coronal del implante a la cresta alveolar o a una reacción a cuerpo extraño inducida por la presencia de cemento en los tejidos blandos alrededor de prótesis cementadas.

La influencia del grosor de la mucosa y la formación del ancho biológico en la pérdida de hueso marginal alrededor del cuello del implante ha sido discutida por Cochran et al, quien sugirió que los tejidos blandos sirven como un mecanismo de protección para el hueso crestal subyacente.

Además, algunos estudios plantearon la hipótesis de que la limitada pérdida de hueso marginal (1,5-2,0 mm) se presenta para proporcionar espacio para el restablecimiento del espesor biológico alrededor del cuello del implante y que ésta permanecerá constante después de la colocación de los componentes protésicos. Por lo tanto, se puede decir que la pérdida ósea marginal debería estar influenciada más por la fase protésica que por la remodelación ósea posquirúrgica y los procesos de curación.⁸

En un estudio realizado por Galindo-Moreno et al., en el que se evaluó la pérdida ósea en pilares de conexión interna de 0, 0.5, 1, 2 y 4 mm de altura, se concluyó que la distancia óptima de la corona protésica a la cresta ósea para evitar una reabsorción ósea es de 2 mm. La pérdida de altura en la cresta ósea fue mayor durante los primeros 6 meses posteriores a la carga que durante los siguientes 12 meses (fig. 41).¹³

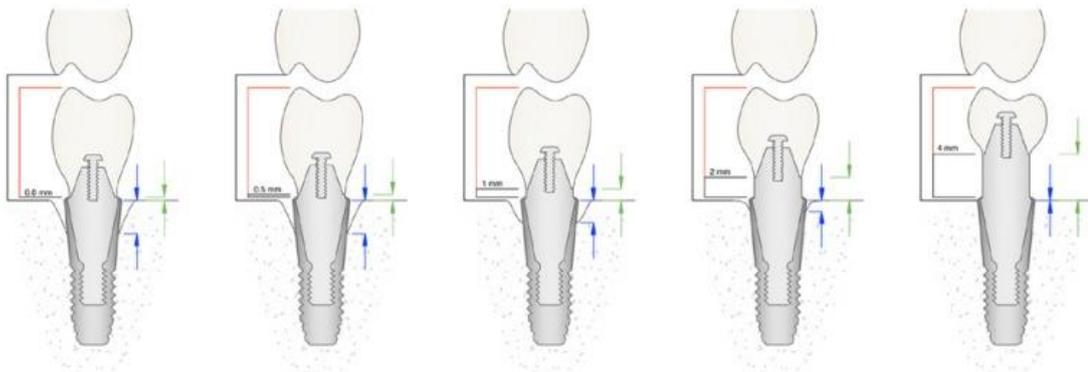


Fig. 41 Diagrama que representa la pérdida de hueso marginal (MBL) en relación con la altura del pilar protésico.

Por otro lado en el estudio realizado por Spinato et al., en el que se usaron pilares personalizados para conectar los implantes a restauraciones cementadas se encontró que la pérdida ósea marginal es mayor (1,4-2,3 mm) cuando la altura del pilar está cerca de los 0 mm, y cuando la altura del pilar es mayor (3,5-3,9 mm) la pérdida ósea marginal es menor.⁸

La altura del pilar juega un papel crítico en el mantenimiento del hueso marginal en las prótesis retenidas con tornillo, a pesar de aplicar el concepto de “platform switching”. La distancia a la cual la pérdida de hueso marginal es cercana a cero es de 2.5 mm para los implantes con cambio de plataforma y 3.0 mm para los implantes sin cambio de plataforma (fig. 42).⁸

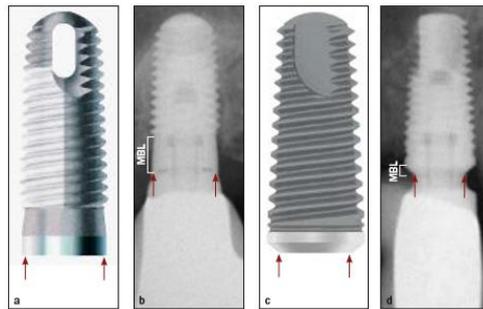


Fig. 42 (a,b) Menor pérdida ósea en implante matched platform pero con pilar alto, que en implantes platform switching (c,d) con pilar corto.

El uso de pilares altos que conectan coronas cementadas a los implantes brindan una mayor altura para el restablecimiento del ancho biológico, permiten una extracción más fácil del exceso de cemento y reducen la inflamación inducida por bacterias, lo que reduce la pérdida de hueso marginal alrededor del implante.

Podemos concluir que la tasa de pérdida ósea marginal es significativamente más alta alrededor de los implantes con pilares cortos en comparación con los pilares protésicos más largos y que de acuerdo con estos datos, la pérdida ósea marginal alrededor del implante se produce por las acciones simultáneas de dos factores diferentes: el restablecimiento del ancho biológico y la inflamación causada por las bacterias presentes en el microgap.⁸

3.3 Provisionalización

Después de la segunda cirugía, al observar desde un aspecto oclusal el tejido blando transmucoso, este presenta una topografía circular, que no imita la forma natural de la encía. Para modificar esta topografía de modo que asemeje al perfil de emergencia alrededor de una pieza natural, debe modificarse de manera que el tejido se expanda. Con tal objetivo el perfil de emergencia de la restauración provisional debe modificarse añadiendo un material, por ejemplo, resinas acrílicas.⁴³ Fig. 43



Fig. 43 (a) Después del descubrimiento de implante la mucosa muestra un topografía circular (b) Topografía de la mucosa posterior a la modificación del perfil de emergencia.⁹

Las restauraciones provisionales permiten el reemplazo estético y funcional de la dentición perdida, ayudando a dar forma al perfil del tejido blando y actuando como prototipos para la fabricación de las restauraciones definitivas.

La definición de provisionalización inmediata se refiere a una restauración insertada dentro de las 48 horas posterior a la colocación del implante sin presentar contactos funcionales con los dientes antagonistas.

Los materiales más usados para la elaboración de provisionales implantoreténidos son las resinas acrílicas (PMMA) y las resinas compuestas (Bis-Acryl).¹⁸

Steigmann y Wang sugieren que al usar un diente extraído (autógeno) para crear una restauración provisional inmediata, se pueden obtener

resultados estéticos aceptables ya que proporciona retención a los tejidos blandos.

Es más recomendable la colocación de una restauración provisional inmediata atornillada para evitar problemas asociados con la eliminación inadecuada del cemento. Desde una perspectiva biológica, las restauraciones provisionales atornilladas en comparación con las cementadas tienen una clara ventaja en cuanto a que solo poseen una conexión subgingival (interfaz implante-pilar), en comparación con las restauraciones cementadas que tienen dos (interfaz implante-pilar y pilar-corona).⁴⁴

Waerhaug demostró que el epitelio y el tejido conectivo pueden adherirse a la superficie limpia de coronas artificiales y dientes de acrílico. Por lo que un papel potencial de la restauración provisional es proporcionar una superficie para la adhesión del tejido blando marginal durante las primeras etapas de la cicatrización.⁴⁵

La restauración provisional puede ser elaborada en el laboratorio o en el consultorio y ésta será fabricada sobre un pilar temporal, que puede ser de plástico (PMMA) o de titanio.¹⁸ Fig. 44



Fig. 44 Pilares temporales para elaboración de restauración provisional.⁴⁶

La ITI recomienda que la restauración provisional respete el perfil de emergencia apical al margen gingival planificado para permitir un máximo volumen de tejido blando.⁴³

3.4 Perfil de emergencia

El término perfil de emergencia fue utilizado por primera vez en 1977 por Stein & Kuwata para describir el contorno de los dientes y coronas a medida que estos atraviesan los tejidos blandos y se elevan hacia el área de contacto interproximal, así como la altura del contorno bucal y lingual.

Este perfil de emergencia se puede modificar fácilmente con el uso de una restauración provisional y posteriormente se podrá fabricar una restauración definitiva en función del contorno de la restauración provisional.²⁵

El perfil de emergencia se conforma siguiendo los siguientes principios:

- Emergencia facial: del hombro del implante, con un perfil ligeramente plano/cóncavo, hacia la parte alta de la convexidad en el punto en el que se establecerá el margen gingival.
- Emergencia interproximal: del hombro del implante, con un perfil recto, hacia una ligera convexidad justo apical al área de contacto, que proporciona soporte al tejido interproximal.
- Emergencia palatina: del hombro del implante, con un perfil recto a ligeramente convexo hacia el margen de la mucosa.⁴³

Como se ha demostrado en la dentición natural, la localización del margen gingival dependerá de que tanto se mueva el diente lingual o vestibularmente o si es rotado.²⁴

Steigmann y cols., presentaron una guía para seleccionar la forma del pilar en diferentes escenarios clínicos, basado en la orientación del implante en sentido buco-lingual con relación al reborde alveolar y los dientes adyacentes.

- a. Implantes en posición centrada: cuando el aspecto bucal de la plataforma del implante está aproximadamente 2mm palatino a una línea imaginaria que conecta el contorno vestibular más prominente de las coronas adyacentes, el perfil de emergencia debe ser ligeramente subcontorneado (cóncavo) para permitir un adecuado apoyo de los tejidos blandos sin crear una tensión que pudiera propiciar una migración apical del tejido. El perfil de emergencia del pilar debe ser 0,5 a 1,0 mm palatino al de los dientes adyacentes en el margen mucoso (fig. 45).²⁵

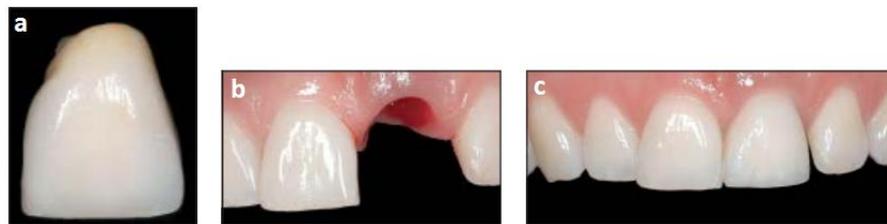


Fig. 45 a) Perfil de emergencia cóncavo, b) Implante colocado en una posición central, c) Vista frontal en la que se observa una buena disposición de los tejidos blandos.

- b. Implantes en posición palatina: cuando el aspecto bucal de la plataforma se ubica más de 2 mm palatino con respecto a la tabla ósea bucal puede ser necesario un perfil de emergencia convexo, que empuje los tejidos de forma labial. En estas condiciones se puede presentar una ligera isquemia transitoria resultado de la presión ejercida por la colocación del pilar (fig. 46).²⁵



Fig. 46 a) Perfil de emergencia convexo, b) los tejidos blandos se desplazan labialmente, c) resultado posterior la colocación de la restauración.

- c. Implantes en posición vestibular: cuando un implante se encuentra colocado vestibularmente el pilar debe ser subcontorneado (cóncavo), ejerciendo una mínima presión sobre los tejidos blandos y permitiendo un aumento en su volumen. El grado de concavidad diseñado en el pilar dependerá de la posición labial del implante (fig. 47).²⁵

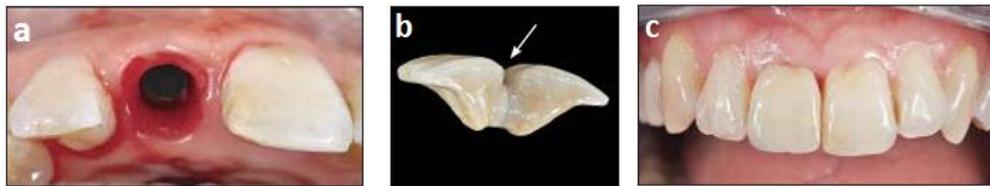


Fig. 47 a) Vista oclusal que muestra la posición labial del implante, b) perfil de emergencia cóncavo, c) el diseño reduce la presión sobre los tejidos blandos, logrando resultados óptimos.

3.4.1 Contorno crítico y subcrítico

Su et al. (2010), mencionan que la transición del diseño circunferencial de la plataforma del implante a la anatomía cervical del diente es importante para crear una restauración implanto-soportada con un aspecto natural.

Bichacho & Landsberg enfatizaron el uso del concepto de contorno cervical, utilizando una restauración provisional personalizada para remodelar el tejido blando alrededor de los implantes.²⁴

La respuesta de los tejidos gingivales periimplantarios a las modificaciones del contorno del pilar y corona variará dependiendo de la ubicación de la modificación. Por lo cual se han identificado dos áreas:

- a) Contorno crítico: es el área del pilar protésico y la corona que se encuentra inmediatamente apical al margen gingival. En una restauración cementada este contorno puede estar en la corona, el pilar o ambos dependiendo de la localización de la línea de terminación.

El punto más facial del contorno crítico determina el nivel del margen gingival, el festoneado y la posición del cenit (punto más apical del margen gingival), esto repercute en la longitud de la corona clínica de la restauración.

Cuando el contorno crítico se mueve facialmente el margen gingival migrará apicalmente, por el contrario, si se mueve lingualmente habrá una migración coronal del margen gingival.

En el área interproximal el contorno crítico determina si la corona del implante tendrá una forma triangular o cuadrada. La ubicación del contorno crítico es dinámica según la posición del margen gingival y puede cambiar en presencia de recesión gingival. Su diseño en torno a los aspectos de la restauración debe corresponder con la anatomía y la arquitectura gingival deseadas de la corona implanto soportada (fig. 48A).²⁴

- b) Contorno subcrítico: se localiza apicalmente al contorno crítico siempre que haya suficiente distancia de la plataforma del implante al margen gingival, lo que permite establecer el contorno cervical adecuado de la restauración. Si la colocación del implante es demasiado superficial este contorno no existirá.

El contorno subcrítico se puede diseñar como una superficie convexa, plana o cóncava. Un contorno convexo subcrítico exagerado inducirá a un edema gingival y consecuentemente una recesión gingival (fig. 48B).²⁴

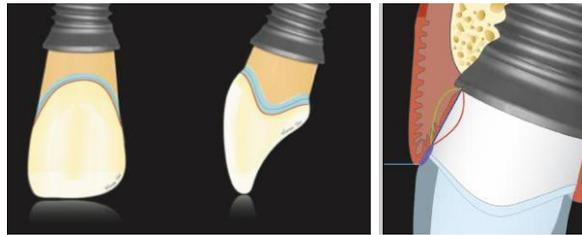


Fig. 48 A) Contorno crítico (azul) Contorno subcrítico (naranja)
B) Contorno subcrítico convexo (verde), plano (azul) cóncavo (rojo).

La posición del cenit y la arquitectura gingival facial pueden modificarse cambiando la altura del contorno crítico facial, mesial o distalmente. Sin embargo, la alteración del contorno subcrítico dentro de un rango fisiológico normal no alterará significativamente el nivel del margen gingival y permitirá un resultado estético más favorable a través de la mejora del perfil del tejido blando sin alterar la forma de la corona del implante (fig. 49).²⁴

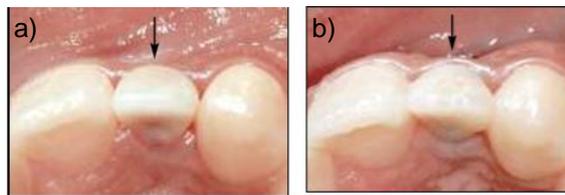


Fig. 49 (a) Perfil gingival deficiente (b)Aumento del perfil gingival 3 meses después de la modificación del contorno subcrítico convexo.

Por otro lado, el aumento de la convexidad del contorno crítico y subcrítico interproximal provocara una presión en la papila causando un aumento en su altura de 0,5 a 1,0 mm, siempre que haya suficiente espacio interdental (2 a 3 mm). Alterando el contorno crítico interproximal, la forma de la corona se vuelve cuadrada, pero al modificar solo el contorno subcrítico se puede lograr un resultado similar conservando la forma ideal de la coronal (fig. 50).²⁴



Fig. 50(a) Fotografía 3 meses posteriores a la colocación de corona provisional en incisivo central izquierdo (b) Modificación de contorno subcrítico interproximal (c) Evaluación 2 meses después.

Las modificaciones en el contorno crítico y subcrítico pueden utilizarse para mejorar la estética de los tejidos blandos periimplantarios, pero cuando no es deseable cambiar la forma de la corona, el contorno crítico no debe alterarse.

Small y Tarnow demostraron que el margen gingival facial se estabiliza 3 meses después de la conexión del pilar. Por lo tanto, es recomendable realizar cualquier modificación del contorno facial subcrítico una vez que el margen gingival se encuentre estable.²⁴

CAPÍTULO 4 TÉCNICAS PARA PRESERVAR Y OPTIMIZAR LOS TEJIDOS PERIIMPLANTARES

Los resultados restaurativos son de importancia crítica, pero los tejidos duros y blandos circundantes marcan una gran diferencia entre el éxito y el fracaso. Para eso, debemos aprender a evaluar críticamente los factores y técnicas que influyen en el resultado final a largo plazo.⁴⁷

Fu et al., propusieron un enfoque para aumentar el grosor de los tejidos blandos a través de la llamada tríada estética y el "PDP management" en el que P es la posición del implante, D el diseño del implante y P el diseño protésico. Señalan como factores clave el uso de implantes con cambio de plataforma o de pilares con paredes paralelas, la colocación del implante más palatal y apical, y diseños protésicos cóncavos para reducir la pérdida de tejido blando y hueso periimplantario.²⁶

4.1 Platform Switching

Los estudios han demostrado que es necesario un grosor mínimo de 3mm de tejido blando para permitir la formación de un sello biológico alrededor de la parte superior de un implante de dos fases y que el hueso crestal se reabsorberá en un intento por crear el espacio necesario para el acoplamiento del tejido blando.

Berglundh, Lindhe, Ericsson et al., observaron en secciones histológicas de hueso y tejidos blandos, que la cresta ósea siempre se encuentra separada del infiltrado de células inflamatorias por medio de 1 mm de tejido conectivo sano (fig. 51).³³

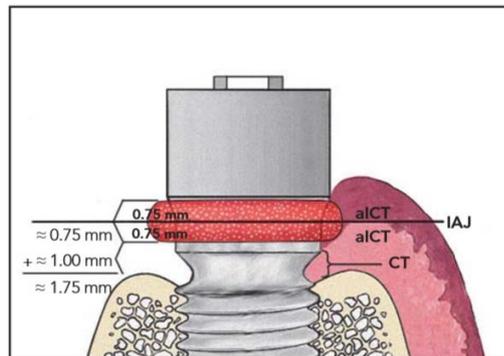


Fig. 51 IAJ = interfaz pilar-implante; alCT = infiltrado de células inflamatorias (0,75 mm por encima de IAJ y 0,75 mm por debajo de IAJ); CT = zona de tejido conectivo (1.0mm aprox) entre alCT y el hueso.

La reabsorción ósea periimplantaria temprana se explica principalmente por dos hipótesis. Una está directamente relacionada con el efecto de la infiltración de células inflamatorias producida por el microgap y otra asociada con la estabilización del tejido conectivo.³²

En 1991, Implant Innovations (3i) introdujo implantes de diámetro ancho (5.0 y 6.0 mm). Sin embargo, no se desarrollaron los componentes protésicos del diámetro correspondiente y muchos de estos implantes se rehabilitaron con componentes protésicos de diámetro "estándar" (4.1mm), creando un desajuste dimensional de 0,45 mm y 0,95 mm respectivamente entre el diámetro de la plataforma y el diámetro del componente protésico.

En el seguimiento radiográfico a largo plazo de estos implantes con plataforma modificada se observó un cambio vertical menor en la altura de la cresta ósea periimplantar, respecto al que se observa de forma común (1.5 a 2.0 mm, aproximadamente a la altura de la primera cuerda) alrededor de implantes restaurados con componentes protésicos de diámetros iguales (fig. 52).³³

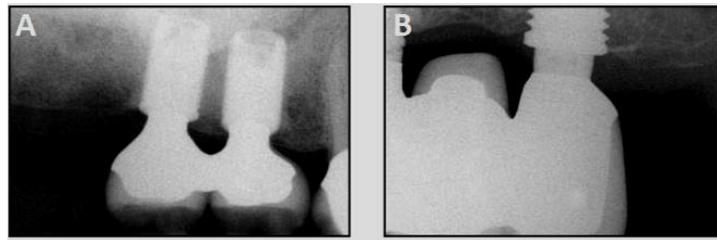


Fig. 52 Seguimiento radiográfico (A) a los 10 años, implantes de 6.0 mm con pilares protésicos de 4.1 mm (b) A los 5 años, implante de 5.0 mm con pilar protésico de 4.1 mm.

Lograr la estabilización del tejido blando lo más coronal posible es uno de los principales objetivos para obtener resultados estéticos, además permite disminuir la reabsorción ósea periimplantaria temprana.

El concepto de platform switching (PS) introducido por Lazzara y Porter establece un espesor biológico más coronal a la interfaz pilar-implante, reteniendo las fibras del tejido conectivo por encima del nivel de la plataforma.³²

El uso de un pilar estrecho y la discrepancia entre el diámetro de éste con la plataforma del implante reduce el componente vertical del espesor biológico y crea una mayor distancia horizontal, lo que limita la infiltración de células inflamatorias y la consiguiente pérdida de la cresta ósea.⁸

Cuando el tejido conectivo se estabiliza, actúa como una barrera de sellado en forma de anillo, proporcionando una mejor resistencia a las agresiones mecánicas y bacterianas, previniendo la migración apical del epitelio y la consecuente reabsorción ósea.

En un estudio realizado en implantes con cambio de plataforma, se realizaron biopsias, posterior a las 8 semanas de cicatrización (fig. 53). Las observaciones radiográficas revelaron el mantenimiento del nivel de la cresta ósea, sin signos de enfermedad periimplantaria.³²



Fig. 53 Corte axial (línea roja), Corte transversal (línea verde).

En los cortes histológicos el surco se dividió en dos partes: el área queratinizada (0.29 mm) y el epitelio de unión (0.73 mm), por otro lado se observó tejido conectivo maduro con abundantes fibras de colágeno alrededor de los pilares de cicatrización con un grosor medio de 0.91 mm(fig. 54).³²

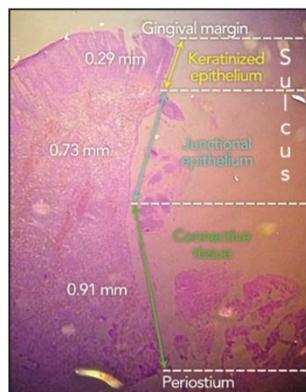


Fig. 54 Corte teñido con hematoxilina y eosina (x10) en el que se observa tejido queratinizado (flecha amarilla), el epitelio de unión (flecha azul) y el tejido conectivo (flecha verde).

Distintos artículos han informado que al año posterior a la colocación de una restauración sobre implante, el nivel de la cresta ósea se ubica aproximadamente entre 1.5 y 2.0 mm por debajo de la unión implante-pilar, dependiendo de la ubicación de la interfaz implante-pilar en relación con la cresta ósea.³³

Sin embargo, en el estudio realizado por Ciurana y cols., se presentó una media de 0,17mm de reabsorción ósea, siendo este resultado similar a los obtenidos por Spinato y Galindo-Moreno en los que se presentó una

pérdida ósea mayor alrededor de implantes sin cambio de plataforma (0.78 mm mesial y 0.90 mm distal) en comparación con los implantes con cambio de plataforma (0.30 mm mesial y 0.38 mm distal), concluyendo que el concepto PS minimiza la pérdida ósea marginal en un periodo de un año y que cuanto mayor es el grosor del tejido blando, más hueso periimplantario se conserva.^{8,32} Fig. 55



Fig. 55 Espesor de tejido conectivo (CT) y distancia entre interfaz implante-pilar y el primer contacto en hueso e implante (fBIC).³²

La disposición principal de las fibras en implantes con PS es paralela en un corte longitudinal, y en una sección transversal la disposición principal de las fibras es circular.

El 81% del grosor de tejido conectivo es retenido o estabilizado por la discrepancia del diámetro entre pilar e implante. Además, desde un punto de vista clínico, los pilares con forma cónica permiten un mayor grosor de tejido blando que los pilares de forma divergente. Por lo tanto, las fibras circulares pueden ser el factor clave para estabilizar los tejidos blandos y a su vez, proteger al hueso.

La disminución de pérdida de la cresta ósea en implantes con PS es resultado del reposicionamiento horizontal del borde externo de la interfaz pilar-implante hacia adentro y lejos del borde externo de la plataforma del implante.³²

Esto permite un adecuado primer contacto entre hueso e implante a nivel de la plataforma, en contraste con implantes sin cambio de plataforma en los que se establece el espesor biológico apical a la interfaz pilar-implante y la posición de la cresta ósea se establece a nivel de la primera rosca.³²

Podemos concluir que hay dos resultados obtenidos del reposicionamiento horizontal de la interfaz implante-pilar. Primero, con el área de superficie aumentada se crea una superficie expuesta de la plataforma del implante, produciendo una mínima o nula reabsorción ósea, exponiendo una cantidad mínima de superficie del implante a la que se puede unir el tejido blando.³³

En segundo lugar, y quizás más importante, al reposicionar la interfaz pilar implante hacia adentro y alejarlo del borde externo del implante y el hueso adyacente, se reduce el efecto inflamatorio del tejido blando ocasionado por infiltrado de bacterias y células inflamatorias entre el pilar y el implante, disminuyendo así el efecto de reabsorción ósea (fig.56).³³



Fig. 56 Pilar e implante de diámetros iguales, la interfaz pilar-implante está en contacto con los tejidos blandos y hueso (izquierdo); Reposicionamiento horizontal, alejando el infiltrado de células inflamatorias del hueso (derecho).

Debido a que el proceso de formación de ancho biológico comienza inmediatamente después de la exposición al entorno oral, es importante tener en cuenta que para obtener un beneficio de la técnica de preservación ósea aplicando el concepto “platform switching”, ya sea mediante el uso de implantes que incorporan en sí este concepto o mediante la utilización de pilares de diámetro menor, los componentes

que comienzan con el pilar de cicatrización deben utilizarse desde el momento en que el implante se expone al entorno oral.³³

4.2 Slim concept

La presión excesiva aplicada tradicionalmente a los tejidos blandos periimplantarios a través de pilares con forma convexa, sobrecontorneados y pilares de cicatrización anchos a menudo ocasiona recesiones tisulares con el tiempo.

Los conceptos actuales sobre implantes recomiendan lo contrario: crear un exceso de tejidos blandos y permitir espacio, en lugar de presionar a los tejidos. “Slim concept” ofrece protocolos y componentes que crean un mayor grosor del tejido.

Este concepto abarca técnicas quirúrgicas específicas y componentes de implantes, siendo el más importante el uso de un pilar de cicatrización angosto. Este brinda un adecuado espacio para el aumento de los tejidos blandos, lo que permite el éxito estético y funcional a largo plazo.

Debido a que las recesiones de los tejidos blandos son comunes y ocurren en cualquier fenotipo, el aumento de tejido blando con injertos de tejido conectivo (ITC) debe ser considerado para cualquier implante, especialmente en uno inmediato, e incluso para fenotipos gruesos. Lo ideal es colocar el injerto en el momento de la colocación del implante y, por lo general, se cubre con un colgajo de avance coronal, o se inserta en una incisión tipo sobre. La idea de la colocación de un pilar de cicatrización angosto, surgió de la necesidad de tener un diámetro que proporcionara espacio adicional para un ITC.⁴⁷

A principios de la década de 1990, se recomendaba el uso pilares de cicatrización de mayor diámetro inmediatamente después de la colocación

del implante para configurar el perfil de emergencia deseado, y crear una topografía de tejido ideal para la corona definitiva.

Los resultados clínicos a largo plazo han demostrado que, aunque posiblemente sea exitoso en pacientes con un fenotipo grueso, este protocolo no proporciona los resultados deseados en la mayoría de los pacientes, sobre todo en la zona estética.

Los pilares de cicatrización de gran diámetro no permiten el posicionamiento coronal de un ITC. Sin embargo, esta es el área donde más se necesita un injerto para ocultar la interfaz implante-pilar y crear un adecuado volumen de tejido blando.⁴⁷

4.2.1 Técnica

El pilar de cicatrización angosto está diseñado específicamente para abordajes quirúrgicos de una fase y proporciona un espacio tridimensional necesario para la colocación de un ITC grueso en la posición más coronal, mejorando así la topografía de las papilas. Proporciona un soporte para una restauración provisional fija inmediata o una restauración adherida a los dientes adyacentes (fig. 57).⁴⁷

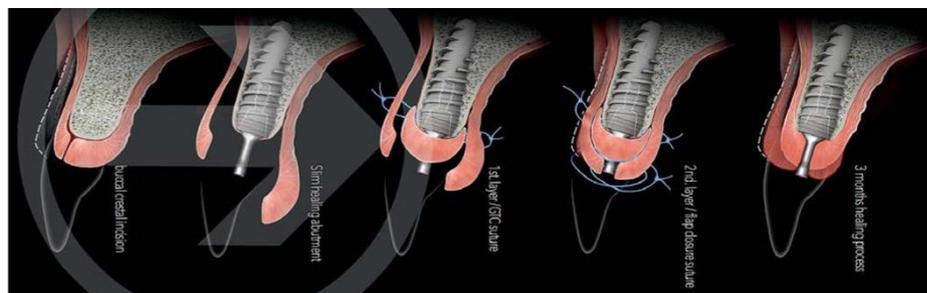


Fig. 57 Descripción paso a paso de la fase quirúrgica Slim concept.

4.2.1.1 Fase quirúrgica

Se comienza con una incisión bucal, para la elevación de un colgajo de espesor parcial sin incisiones de liberación verticales, maximizando así el suministro de sangre al injerto. Posterior a la colocación del implante en una posición óptima, se conecta un pilar de cicatrización angosto (fig.58).⁴⁷

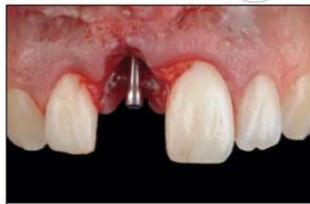


Fig. 58 Conexión del pilar de cicatrización angosto.

El ITC se perfora con una pequeña incisión para colocarlo alrededor del pilar de cicatrización a manera de silla de montar y se fija a los colgajos bucal y palatino, posteriormente se suturan estos dos colgajos proporcionando un cierre primario (fig. 59).⁴⁷

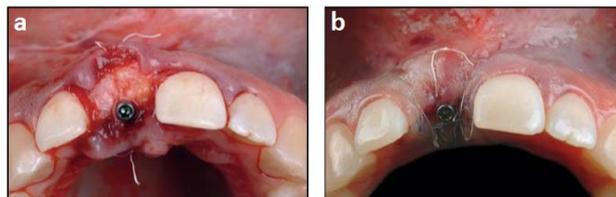


Fig. 59 (a) Posicionamiento, fijación del ITC (b) Cierre primario.

La fabricación de la corona provisional debe tener un diseño que evite ejercer presión sobre el injerto (fig. 60).⁴⁷

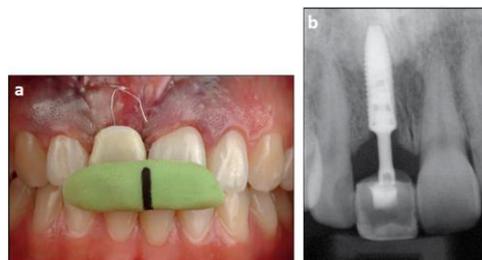


Fig. 60 (a) Posicionamiento de la corona provisional por medio de un jig de silicona, (b) Verificación radiográfica.

Las suturas generalmente se eliminan después de 15 días y 3 meses posteriores a la cirugía se observa un desplazamiento coronal de los tejidos blandos y la creación de un mayor volumen de tejido (fig. 61).⁴⁷



Fig. 61 Se observa desplazamiento coronal de los tejidos y la creación de un mayor volumen en comparación con el margen gingival adyacente.

4.2.1.2 Fase protésica

El pilar de cicatrización angosto está destinado a fines quirúrgicos y se puede reemplazar después de la fase de curación inicial con un pilar de cicatrización convencional. Si es necesario se puede colocar un pilar de cicatrización personalizado en esta etapa (fig. 62).⁴⁷



Fig. 62 Componentes de la fase protésica.

El resto de la fase protésica se realiza convencionalmente con un coping de impresión con el mismo diámetro que el pilar de cicatrización. El pilar de cicatrización angosto tiene una base más ancha en el nivel de conexión con el implante y, por lo tanto, debe retirarse con pinzas (fig.63).⁴⁷



Fig. 63 (a)Remoción del pilar, (b)Coping de impresión.

El soporte adecuado para los tejidos blandos y conformación de los mismos es proporcionado por un provisional o un pilar definitivo y una corona provisional (fig. 64).⁴⁷



Fig. 64 (a) Conexión de pilar protésico definitivo de zirconio (b) Colocación de corona provisional

Posteriormente se lleva a cabo la elaboración de una corona definitiva (fig.65).⁴⁷

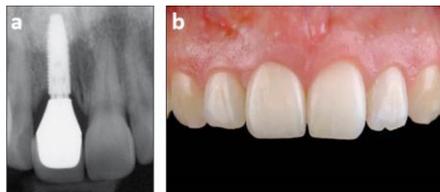


Fig. 65 Tejidos blandos estables, 1 año posterior a la colocación de la corona definitiva.

4.3 One abutment one time

Los cambios repetidos de los pilares de cicatrización, restauraciones provisionales y definitivas, pilares protésicos y la toma de impresiones, provocan una serie de nuevos períodos de adaptación y cicatrización, ocasionando una inflamación repetida durante cada uno de estos procedimientos.

Inmediatamente después de la inserción del implante, se forma un coágulo en la interfase implante-mucosa que posteriormente es infiltrado por neutrófilos. Si no se presenta una invasión bacteriana, la mucosa comienza a formar un sello alrededor del implante al cuarto día después de la colocación del mismo, los leucocitos se limitan a la porción coronal del implante, y los fibroblastos productores de colágeno normalmente se encuentran en la porción apical de la interfaz periimplantaria. Este

proceso de curación toma 8 semanas para completar el sello de la mucosa periimplantaria.

Cuando el ancho biológico se reduce en cualquier sitio de la mucosa periimplantaria, comúnmente se observa una reabsorción ósea marginal, de modo que el ancho biológico se modifica para compensar estos cambios.⁴⁸

Abrahamsson et al., demostraron en estudios experimentales que la repetida desconexión y reconexión de un pilar, compromete la protección formada por la mucosa y da lugar a una posición más apical de la zona de adhesión del tejido conectivo, provocando una reabsorción ósea marginal resultado del intento de restablecer un espesor biológico adecuado.

Esto impulsó el desarrollo del protocolo one abutment-one time (OA-OT) que consiste en la colocación del pilar protésico definitivo al momento de la colocación del implante, evitando así su remoción durante la fase de cicatrización. Este protocolo ha sido probado en modelos animales (Becker et al. 2012; Rodríguez et al. 2013; Alves et al. 2015) y en humanos, principalmente en combinación con la colocación inmediata de un solo implante (Canullo et al. 2010; Degidi et al. 2014, Grandiet al. 2014).⁴⁹

4.3.1 Conexión y desconexión del pilar protésico

El proceso de desconexión y reconexión involucra distintos componentes transmucosos, tales como los pilares provisionales, coping de impresión y pilares definitivos. Para evitar la posible reacción del tejido a la conexión y desconexión del pilar, se ha sugerido la colocación de un pilar definitivo en el momento de la colocación del implante (one abutment at one time).⁵⁰

Varios autores coinciden en que la barrera de tejido blando adyacente a los implantes de titanio se desarrolla completamente al cabo de 8 semanas en animales y humanos.³²

Abrahamsson y cols. (1997), en un estudio realizado en perros, observaron a los 6 meses después de la colocación del implante una pérdida ósea significativamente mayor en implantes sometidos a una repetida desconexión y reconexión del pilar, en comparación con el protocolo OA-OT (1.50 mm vs. 0.78 mm, respectivamente).

En un estudio realizado en humanos por Degidi et al. (2011), se colocaron 24 implantes cónicos de 3,3 mm, a 1 mm por debajo de la cresta en sitios mandibulares y se colocaron restauraciones provisionales inmediatas (fig.66).²⁸

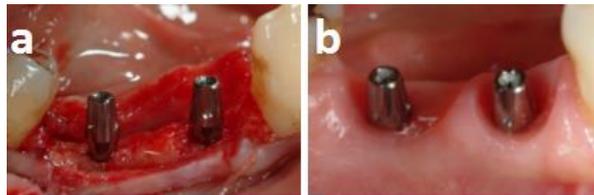


Fig. 66 (a) Conexión de pilares definitivos al momento de la colocación de los implantes, (b) Cicatrización de los tejidos 6 meses posteriores a la cirugía.

Veinticuatro semanas después de la cirugía, 12 pacientes se sometieron al protocolo protésico estándar (desconexión del pilar y toma de impresión) y los 12 pacientes restantes se sometieron al protocolo OA-OT (toma de impresión directa de los pilares protésicos definitivos).

La restauración final se realizó aproximadamente 6 meses después de la inserción del implante. A los 36 meses se realizaron medidas usando radiografías periapicales en las cuales no se encontraron diferencias significativas entre los grupos con respecto a cambios verticales del nivel óseo. En cambio, se encontró una pequeña pero significativa diferencia en

la remodelación horizontal ósea (OA-OT: 0,225 mm; control: 0,104 mm) (fig.67).²⁸

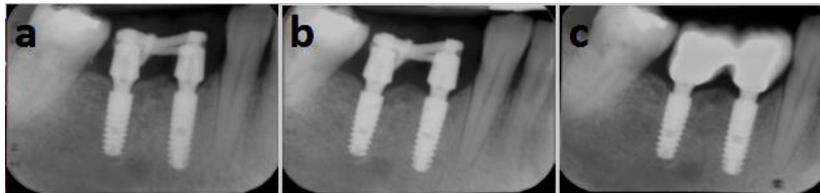


Fig. 67 Radiografías tomadas (a)posterior a la cirugía, (b)6 meses y (c)3 años.

Los resultados de este estudio confirman que al no alterar ni modificar el pilar protésico en los primeros meses posteriores a la cirugía, se logra mantener la estabilidad del hueso hasta 3 años después de la colocación del implante.²⁸

Canullo y cols. realizaron un estudio en el que se colocaron implantes inmediatos, el primer grupo (prueba) se trabajó con protocolo OA-OT y en el otro grupo (control) se colocaron pilares provisionales que fueron desconectados por lo menos dos veces antes de la colocación del pilar definitivo. Se observó una mayor pérdida ósea en el grupo control (0.55 mm) en comparación con el grupo de prueba (0.34 mm).⁴⁹

4.3.2 Estabilidad primaria

Un factor crítico para el éxito de la técnica OA-OT es la estabilidad primaria del sistema de implante al momento de su colocación.

Inicialmente la estabilidad de los implantes depende del contacto directo entre su superficie y el lecho óseo, las propiedades biomecánicas del hueso, de la densidad ósea, de la forma geométrica del implante y de sus espiras y de la técnica quirúrgica adoptada; este evento es puramente mecánico y da lugar a lo que se denomina estabilidad primaria, siendo

esta un elemento clave para el éxito de la oseointegración e incluso un factor crítico en la carga inmediata. Por otra parte, la estabilidad secundaria depende de la cicatrización y del remodelado óseo alrededor del implante.^{18,20}

La evolución histórica de la clasificación de carga inmediata contempla varias definiciones. En la tercera conferencia del consenso del ITI en Gstaad (Suiza) en 2003 se propusieron los siguientes términos:

- Carga inmediata: los implantes reciben carga funcional dentro de las 48 horas posteriores a la colocación del implante, la restauración presenta contactos oclusales.
- Restauración inmediata: los implantes son restaurados hasta 48 horas después de la cirugía, pero sin contactos oclusales.

De acuerdo con la clasificación propuesta en 2006 por la EAO (Asociación Europea de Oseointegración), se contemplan las siguientes definiciones:

- Carga inmediata: los implantes son cargados con contactos oclusales hasta 48 horas después de la cirugía.
- Carga inmediata no funcional: los implantes son cargados hasta 72 horas después de la cirugía, pero sin contactos oclusales.¹⁸

Uno de los últimos Consensos (4° ITI Consensus Conference 2009) indentificó 3 tipos de carga:

- Carga convencional: el sometimiento a carga de los implantes se produce después de 2 meses de cicatrización.
- Carga precoz: el sometimiento a carga de los implantes se produce entre 1 semana y 2 meses de la inserción.
- Carga inmediata: el sometimiento a carga de los implantes se realiza dentro de la primera semana de inserción.²⁰

En las revisiones realizadas por la organización Cochrane, se propone el término carga inmediata para los implantes que reciben carga funcional dentro de un periodo de tiempo que contempla hasta una semana después de la cirugía. En esta propuesta no se hace diferencia entre carga inmediata y temporalización inmediata (presencia o no de contactos oclusales).

El término carga inmediata no funcional es el que mejor se relaciona con la definición de temporalización inmediata, y se refiere a aquellos casos en los que se coloque una restauración temporal, sin contacto oclusal, el mismo día de la colocación del implante.

Los factores para lograr una estabilidad primaria incluyen el torque de inserción, la geometría del implante, la técnica de preparación del lecho óseo, así como la cantidad y calidad del hueso receptor.

El torque final de inserción, desempeña un papel importante en la estabilidad primaria y en el éxito de la oseointegración. Un torque de inserción por encima de 35Nw/cm^2 es recomendable para los implantes que van a recibir temporalización inmediata.

El control del micromovimiento del implante durante la fase de cicatrización, evita la aparición de tejido fibroso alrededor del mismo. Este micromovimiento durante la fase de oseointegración debe estar dentro de un límite de 50 hasta máximo 150 micras.¹⁸

En la mayoría de los implantes, la estabilidad primaria lograda en el acto quirúrgico disminuye después de la primera semana. La carga temprana, es decir, una semana después de inserción del implante, representa un riesgo para los implantes, ya que entre la segunda y la sexta semana

sucedan procesos biológicos importantes de recambio óseo alrededor de los implantes que afectan su estabilidad.

La estabilidad secundaria se logra entre la 6^a y la 8^a semana después de la inserción del implante. En el caso del implante inmediato y de temporalización inmediata, el provisional se debe mantener en posición y sin función oclusal. Una vez que se haya completado el tiempo de cicatrización se puede iniciar el manejo del perfil de emergencia.¹⁸

4.4 Preservación guiada de los tejidos periimplantarios

El volumen y la forma del proceso alveolar están determinados por la morfología del diente, desde el eje de erupción y desde su posición en el interior del proceso alveolar.

La cicatrización de la cresta alveolar, después de extracciones simples o múltiples, determina una reabsorción más pronunciada sobre la vertiente vestibular con respecto a la lingual/palatina. Si se colocan implantes adyacentes a dientes con periodonto sano, la altura de las paredes interproximales se conservará y la reducción de la cresta ósea tendrá lugar solo en la pared vestibular y palatina de la zona receptora.

Johnson reporta que la mayor parte del cambio de dimensión de la cresta alveolar, tanto horizontal como vertical, se presenta durante los primeros 3 meses de cicatrización.²⁰

En los primeros 6 meses posteriores a una extracción dental ocurre una pérdida ósea de aproximadamente 3-4 mm, por lo cual se recomienda el uso de injertos óseos para realizar una preservación de alveolo y de esta manera disminuir la pérdida ósea.⁹

Sanz y cols., reportaron una reducción de la cresta ósea de 1,6 mm posterior a 4 meses de la colocación inmediata de un implante, concluyendo que el posicionamiento postextractivo inmediato de un implante no evita una reabsorción de la cresta ósea.²⁰

La preservación de los tejidos duros y blandos alrededor un implante colocado inmediatamente posterior a una extracción es uno de los más grandes desafíos en la rehabilitación de implantes dentales sobre todo en la zona estética.

Varios estudios han documentado los beneficios biológicos y estéticos de la colocación de injertos óseos acompañados de un pilar de cicatrización o una restauración provisional.⁴⁴

La inserción de biomateriales no impide la reabsorción fisiológica de la cortical vestibular, pero favorece el mantenimiento del tejido duro a nivel marginal, limitando aproximadamente el 30% de la contracción ósea vestibular.²⁰

El colapso de los tejidos blandos, la preparación del hueso y la colocación del implante complican la captura de los contornos gingivales, siendo esto un obstáculo en la elaboración de una prótesis provisional con un perfil adecuado (fig. 68).⁴⁴



Fig. 68 Colapso de los tejidos posterior a la extracción y colocación del implante.

El uso de un armazón prefabricado que replica la región cervical del diente extraído puede ayudar a lograr una preservación guiada de los tejidos y un resultado estético.

Para permitir una fabricación simple, rápida, predecible y repetible, una restauración provisional inmediata debe incorporar los siguientes elementos:

- Los contornos subgingivales y la forma cervical de la raíz deben replicarse previo a la extracción del diente a sustituir.
- La forma subgingival debe capturarse en la restauración provisional independientemente de la posición del implante.
- La colocación de un material de injerto óseo hasta el nivel del margen gingival libre, seguida de contención, protección y mantenimiento, por medio de una restauración provisional es crítica para la obtención de un resultado estético.⁴⁴

Para cumplir con estos objetivos, Chu desarrolló un dispositivo elaborado con polimetil metacrilato (PMMA) prefabricado para replicar la forma y las dimensiones de la raíz extraída en el área cervical y proporcionar un apoyo adecuado para los tejidos blandos subgingivales (fig.69).⁴⁴

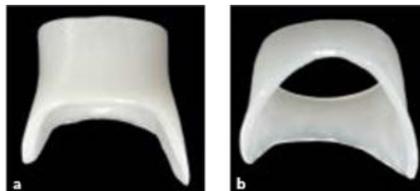


Fig. 69 Se muestran tres vistas del dispositivo; (a)vestibular (b)vestibulo-oclusal.

Se presenta en formas tanto analógica (física) como digital (estereolitografía, STL). La versión análoga se puede unir a cualquier componente provisional atornillado (fig.70).⁴⁴



Fig. 70 (a)Colocación de pilar temporal (b)Agregado de resina acrílica (c)Adaptación de la corona provisional prefabricada.

Los contaminantes sanguíneos atrapados dentro del material usado para la elaboración del provisional (resina acrílica, bis-acrílica o composite) pueden oxidarse, causando la decoloración y el debilitamiento del material, el dispositivo desarrollado por Chu permite controlar el sangrado, facilitando la elaboración del provisional (fig. 71).⁴⁴

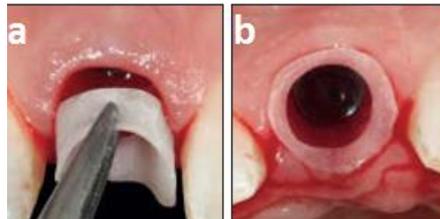


Fig. 71 (a) Colocación del dispositivo en el alveolo, (b) asentamiento del dispositivo a nivel del margen gingival.

La ventaja de este dispositivo es que simplifica el desafiante y laborioso trabajo de crear contornos subgingivales que dupliquen el estado de los tejidos previo a la extracción, haciendo la fabricación de la restauración provisional inmediata más fácil y rápida.⁴⁴

El uso del dispositivo prefabricado asegura que los contornos de la corona provisional sean correctos independientemente de la posición del implante (es decir, convexo si el implante se coloca hacia palatino y cóncavo si se coloca hacia labial) (fig.72).⁴⁴

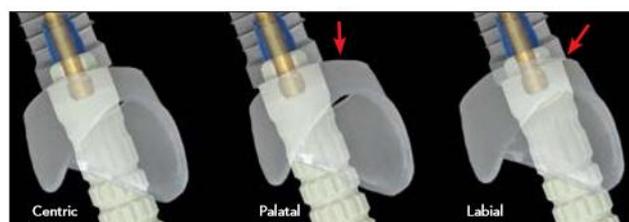


Fig. 72 Los contornos subgingivales de la restauración tendrán un diseño correcto independientemente de la posición del implante.

El injerto óseo actúa como un andamio para contrarrestar el remodelado óseo, manteniendo la forma y el contorno del reborde facial y minimizando

el colapso alveolar. Al colocar una restauración provisional esta servirá como un sello protésico que proteja al injerto (fig. 73).⁴⁴



Fig. 73 La restauración provisional tiene la función de mantener y proteger el injerto óseo durante el periodo de curación de 5 meses.

CAPÍTULO 5 MANTENIMIENTO DE LA SALUD DE LOS TEJIDOS PERIIMPLANTARES

Uno de los factores clave para el éxito a largo plazo de los implantes dentales es el mantenimiento de la salud de los tejidos. La terapia de mantenimiento en implantes se basa en el riesgo del paciente de desarrollar enfermedades periimplantarias.

El término mucositis periimplantar se define como una lesión inflamatoria reversible que se ubica en la mucosa sin evidencia clínica de pérdida ósea. En cambio, el término periimplantitis se define como una lesión inflamatoria ubicada en la mucosa asociada con una pérdida de hueso de sostén.²⁰ Fig. 74

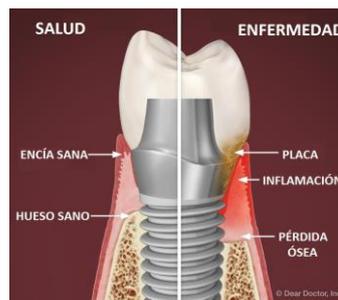


Fig. 74 Tejidos periimplantares sanos (izquierda), Tejidos con enfermedad periimplantar (derecha).⁵¹

La mucositis periimplantaria presenta una prevalencia de 43% y la periimplantitis del 22%. Estas observaciones enfatizan la importancia de establecer un régimen preventivo para mantener el estado de salud de los tejidos periimplantares, con el fin de garantizar un resultado estético y funcional a largo plazo.^{20,52}

5.1 Aspectos diagnósticos

Es indispensable que los pacientes con implantes sean monitoreados de forma regular y periódica, y sean sometidos a procedimientos preventivos eficaces.²⁰

5.1.1 Sondeo

La sonda periodontal es un instrumento que permite establecer el estado de salud de los tejidos blandos periimplantarios y obtener un diagnóstico.²⁰

Después de haber pasado un mes de la carga protésica, es importante establecer los valores clínicos de profundidad de sondaje iniciales. A través del sondeo es posible registrar: la profundidad sondeable, el nivel de adherencia clínica y la presencia de sangrado o exudado purulento.^{20,53}

El sondeo alrededor de los implantes ha sido estudiado tanto por su valor diagnóstico como por la posible influencia traumática en la homeostasis del sellado mucoso periimplantario.

Un estudio en animales (Etter et al. 2002) reveló una completa regeneración del epitelio de unión y el establecimiento de una nueva unión epitelial después del sondeo. Por lo tanto, el sondeo alrededor de los implantes oseointegrados no parece tener efectos perjudiciales sobre el sellado de tejidos blandos.

El sondeo de los tejidos periimplantarios sanos o con mucositis periimplantaria generalmente no indica la ubicación de la cresta ósea alveolar, ya que un sondeo con fuerzas controladas dará como resultado una penetración de la sonda coronal al nivel del hueso e incluso coronal al epitelio de unión (Lang et al. 1994).⁵⁴

El sondeo debe ser ejecutado con una fuerza ligera (0,2-0,3 N), alrededor del implante en zonas vestibulares, palatinas e interproximales.

Un estudio experimental demostró que el sangrado al sondeo se manifiesta con una elevada incidencia en las zonas afectadas por mucositis periimplantar (67%) y periimplantitis (91%), mientras que las áreas sanas por lo general son negativas a este signo clínico.²⁰

Dado que el sangrado al sondeo es un indicador de presencia de mucositis periimplantaria, la evaluación de la profundidad del surco o de una bolsa periodontal por medio del sondeo resulta de gran utilidad para distinguir entre salud y enfermedad periimplantaria.⁵²

Gerber et al., demostraron que el porcentaje medio de sangrado al sondeo en los implantes (13.7%) y los dientes (6.6%) se eleva a medida que la presión de sondeo aumenta de 0.15N a 0.25N. Los autores concluyen que se debe aplicar una fuerza de sondeo de 0.15N alrededor de los implantes para evitar un falso positivo en el sangrado al sondeo.⁵⁴

Las profundidades de sondaje para aquellos implantes colocados supracrestal generalmente presentan una profundidad de 2-4 mm en estado de salud. En cambio, los implantes colocados a nivel óseo pueden presentar profundidades ligeramente mayores. El aumento en la profundidad de sondeo es un parámetro indicativo de enfermedad periimplantar.⁵³

5.1.2 Estudios de diagnóstico

El estudio radiográfico es utilizado para evaluar las condiciones del hueso periimplantar y diagnosticar una eventual pérdida ósea. Con este propósito las técnicas radiográficas como la ortopantomografía y la radiografía periapical son comúnmente utilizadas.²⁰ Fig. 75



Fig. 75 (a) Situación inicial (b) pérdida ósea asociada a una periimplantitis.⁵⁵

Recientemente la tomografía computarizada (TC) y la tomografía volumétrica cone beam permiten una evaluación tridimensional de las estructuras óseas en escala real y sin superposiciones o distorsiones.

Para medir la pérdida ósea radiográfica se registra la distancia entre un punto fijo, por ejemplo la plataforma del implante y el nivel de la cresta ósea. En el caso de implantes inmediatos se debe tomar en cuenta la remodelación ósea presente en los primeros meses posteriores a la extracción y colocación del implante.²⁰

5.2 Control de la placa dentobacteriana

Renvert y Polyzois (2015), evaluaron los indicadores de riesgo sistémicos y locales que conducen a una mucositis periimplantaria, demostrando que la acumulación de placa en los implantes da lugar a una mucositis periimplantaria.⁵²

El control estricto de la placa es un factor determinante para el correcto mantenimiento de la salud tanto en implantes como en dientes. Es por ello que los pacientes deben entender su responsabilidad en el mantenimiento adecuado de los implantes.²⁰

El objetivo principal del mantenimiento y recuperación de cualquier tratamiento con implantes es eliminar la placa dentobacteriana y / o el cálculo presente.⁴⁸

5.2.1 Métodos mecánicos

Es importante establecer una técnica de higiene adecuada y reforzar dichos hábitos durante las visitas de mantenimiento para garantizar resultados satisfactorios a largo plazo.²⁰

Salvi y Ramseier (2015) evaluaron la eficacia de las medidas preventivas realizadas por el paciente. Se identificaron tres grupos principales de tratamiento: eliminación mecánica de la placa, mediante cepillos de dientes manuales o eléctricos, control químico de la placa mediante el suministro complementario de antimicrobianos y pastas de dientes con triclosán. Aunque no siempre se observó una resolución completa después de las medidas administradas por el paciente, se observó una reducción de los signos clínicos de la inflamación.⁵²

El control mecánico de la placa realizado por el paciente debe considerarse el estándar actual de cuidado. El método y los instrumentos se personalizarán según las condiciones de cada paciente, las características de la prótesis, la calidad y cantidad de los tejidos periimplantares.^{52,53}

Los instrumentos que han demostrado ser seguros para la eliminación de placa de las superficies implantarias por parte del paciente incluyen los cepillos manuales, cepillos interdetales o eléctricos e hilos dentales con o sin enhebradores.⁵³

Los cepillos dentales son instrumentos excelentes y necesarios para eliminar la placa dental. Estos incluyen cepillos manuales, cepillos sónicos, iónicos y electrónicos.

Swierkot y cols., encontraron que no existen diferencias significativas entre los diversos cepillos utilizados, sin embargo, otros investigadores encontraron que los cepillos eléctricos eran más efectivos para reducir la placa y la gingivitis.

Ya que el uso de cepillos de dientes manuales y eléctricos no muestra una ventaja significativa de un tipo sobre otro, generalmente se aconseja que los pacientes con buena destreza manual puedan elegir cualquiera de las dos opciones, pero a medida que el paciente envejece, es importante sugerir el uso de cepillos eléctricos.⁴⁸ Fig.76



Fig. 76 Cepillo dental manual (izquierda), cepillo eléctrico (derecha).⁵⁶

Los dispositivos de limpieza interdental se utilizan para complementar el cepillado dental. El tradicional hilo dental y los cepillos interdentaes son dispositivos útiles, y el ancho del espacio interdental determinará cuál usar. Otro método para eliminar la placa interdental incluye el uso de water floss (Waterpik); sin embargo, la falta de ensayos clínicos controlados dificulta la veracidad sobre su efectividad.⁴⁸ Fig.77



Fig. 77 Uso de hilo superfloss para la correcta higiene.⁵⁷

5.2.2 Métodos químicos

Los antisépticos (triclosán, aceites esenciales y clorhexidina) ayudan principalmente a prevenir la recolonización de las superficies dentales e implantarias. Se pueden usar tanto en forma de enjuague como en gel.⁵²

Se ha demostrado que el triclosán (0,3%) junto con el polímero de metil vinil éter-anhídrido maleico (2,0%) en una pasta de dientes a base de sílice con fluoruro de sodio reduce la placa y la inflamación gingival.⁴⁸

Recientes estudios evaluaron el potencial preventivo y terapéutico de un dentífrico a base de triclosán (0,3%) y PVMA/MA (2,0%) en comparación con el uso de un dentífrico sin antimicrobianos. El dentífrico que contiene el antimicrobiano junto con el cepillado, mostró un mayor efecto sobre el control de la biopelícula, la inflamación gingival y la reducción de las bacterias gram-negativas y anaerobias, con respecto al dentífrico de control.

El uso del dentífrico a base de 0,3% triclosán y 2,0% PVMA/MA durante 6 meses en pacientes con prótesis implanto-soportadas resultó en una capacidad de reducir mayormente la mucositis con respecto al dentífrico sin antimicrobiano.²⁰

El uso de antimicrobianos contenidos en colutorios puede estar especialmente indicado inmediatamente después de la cirugía implantar. El uso de formulaciones a base de clorhexidina (0,12%), fluoruro de amonio y fluoruro de estaño utilizado durante un periodo de 3 meses han demostrado ser eficaces para reducir la incidencia de fracaso implantar y mejorar el mantenimiento de la estabilidad del hueso periimplantar a los 12 meses.²⁰

Los enjuagues bucales con fluoruro son una excelente opción como enjuague bucal, ya que son capaces de reducir las moléculas proinflamatorias en el fluido crevicular periimplante.

El gluconato de clorhexidina (0,12%) se usa para controlar la placa y mantener la higiene oral en las fases post-restaurativas y después de la colocación del implante. Además, se ha demostrado que la irrigación con clorhexidina al 0,06% junto un irrigador oral (Water Pik) y una punta especial de irrigación subgingival es más eficaz que los enjuagues bucales con gluconato de clorhexidina al 0,12%; sin embargo, se han realizado muy pocos estudios especialmente en implantes.⁴⁸

La clorhexidina también está disponible en forma de gel; Heitz-Mayfield et al., investigaron durante 3 meses el cepillado manual con o sin gel de clorhexidina y el 38% de los pacientes se encontraron con una resolución completa de la mucositis.⁵³

5.2.3 Manejo profesional

El objetivo principal de la terapia periodontal de sostén es prevenir la aparición o la recidiva de una enfermedad periimplantar. Después de la rehabilitación implantoprotésica, el paciente debe asistir a consultas de control con el objetivo de intervenir a través de actos de prevención y/o terapéuticos.²⁰

Schwartz et al. (2015), evaluaron la eficacia del control de placa en pacientes con mucositis periimplantaria por medio de medidas administradas profesionalmente. La intervención profesional consistió principalmente en instrucciones de higiene bucal, desbridamiento mecánico con distintos instrumentos manuales o eléctricos y/o

herramientas de pulido, revelando una reducción en los signos clínicos de inflamación.⁵³

Groenendijk y cols., demostraron que la irrigación con clorhexidina al 0,2% en la parte interna de los implantes en la cirugía de segunda fase demostró una inhibición significativa del crecimiento e infiltración de bacterias en la interfaz periimplantaria.

Durante las visitas de mantenimiento, es importante realizar un desbridamiento supra y subgingival de la superficie del implante, con el objetivo principal de eliminar la biopelícula y el cálculo sin alterar la topografía de la superficie del implante.⁴⁸

Para la instrumentación profesional de los implantes existen, comercialmente instrumentos especiales tanto manuales como sónicos/ultrasónicos. Se trata de instrumentos elaborados de un material diferente al acero, con el fin teórico de no alterar o dañar las superficies implantares y evitar un intercambio iónico entre los diferentes metales.²⁰

Las curetas y los dispositivos ultrasónicos con puntas recubiertas con poliéter éter cetona (PEEK), son los instrumentos de uso común.

Aunque las curetas elaboradas con titanio son una buena opción, y han sido estudiadas bajo microscopio electrónico de barrido observando menor daño a la superficie del implante, las alternativas no metálicas (curetas de fibra de carbono, de teflón y plástico) son la opción preferida.

Cabe destacar que el uso de dispositivos ultrasónicos es cada vez más común para eliminar la placa y el cálculo en los tejidos periimplantarios subgingivales.⁴⁸

Varios estudios han demostrado la eficacia del ultrasonido para reducir la placa bacteriana y los niveles de sangrado al sondeo. Renvert y cols., reportaron una disminución del 73% en el índice de placa y del 53% en el sangrado al sondeo posterior al desbridamiento con ultrasonido.

Park y cols., demostraron en implantes con superficie SLA (sand blasted, large grit, acid etched) que las puntas de ultrasonido de metal fueron más efectivas para eliminar y reducir la adherencia bacteriana, alisando la superficie del implante comparadas con las puntas de plástico y fibra de carbono.⁴⁸

Es necesario agregar que la mayoría de los instrumentos disponibles, en cuanto a diseño y dimensión, resultan de difícil uso para la instrumentación subgingival, por lo tanto se han planteado terapias adjuntas con antibióticos o antimicrobianos locales y/o sistémicos y tratamientos con láser para mejorar las opciones de tratamientos no quirúrgicos.²⁰ Fig. 78



Fig. 78 Eliminación de cálculo y placa dental con cureta plástica.⁵⁸

Se recomiendan los siguientes aspectos para el protocolo de mantenimiento:

- Informar al paciente sobre las posibles complicaciones biológicas (enfermedades periimplantarias) y la necesidad de llevar a cabo cuidados preventivos.
- Evaluación de riesgos sistémicos y locales que deben ser controlados o eliminados, por ejemplo, el tabaquismo.

-
- Realizar un ajuste correcto de los componentes protésicos del implante evitando la formación de nichos adicionales que permitan la adherencia de biopelícula.
 - En el caso de restauraciones cementadas, los márgenes de la restauración deben ubicarse cerca del margen de la mucosa para permitir una remoción meticulosa del exceso de cemento.
 - Se debe considerar la presencia de un adecuado espesor de tejido queratinizado adherido e inmóvil que permita una menor acumulación de placa dental y un menor malestar al cepillado.
 - Los pacientes deben ser instruidos sobre su higiene oral personal con monitoreo y refuerzos regulares.
 - Por último, se deben establecer revisiones regulares en intervalos 3, 6 o 12 meses.⁵³

CONCLUSIONES

Para lograr un resultado estético que brinde una apariencia natural es necesario realizar un diagnóstico preciso y un plan de tratamiento de acuerdo a las características de que cada paciente que permita preservar la salud de los tejidos periimplantarios a largo plazo.

Por lo cual resulta importante la identificación del fenotipo periodontal, ya que definirá el comportamiento de los tejidos a lo largo del tratamiento, influyendo en el resultado final. Cabe mencionar que en la nueva clasificación para las enfermedades periodontales elaborada por la AAP y la EFP, se acordó sustituir el término biotipo gingival por fenotipo periodontal.

Una manera de preservar la salud y la posición de los tejidos blandos es disminuyendo el micromovimiento ocasionado por el microgap entre el implante y el pilar protésico, por medio de componentes que permitan un mejor asentamiento evitando así una futura pérdida ósea y en consecuencia de los tejidos blandos.

Es importante tener en cuenta que la pérdida de la cresta ósea luego de una extracción dental es la razón principal de la disminución de la mucosa queratinizada y la reabsorción del hueso alveolar, por lo cual es necesario planificar una adecuada posición del implante junto con la colocación de injertos óseos o epiteliales que permitan compensar esta pérdida.

Podemos afirmar que el perfil de emergencia del tejido blando proporcionado por el diseño del contorno protésico, la elección del pilar y el tipo conexión influye en el resultado final de nuestro tratamiento y en la estabilidad de la arquitectura gingival periimplantar.

Las restauraciones provisionales permiten el reemplazo estético y funcional de la dentición perdida, permitiendo conformar el perfil del tejido blando desde el inicio y actuando como prototipos para la fabricación de las restauraciones definitivas.

Es un hecho que la desconexión repetida de los componentes protésicos perjudica la estabilidad de los tejidos blandos, por lo cual el empleo de la técnica one abutment one time, junto con la colocación de un provisional inmediato, resulta beneficioso, ya que minimiza el trauma y a su vez ayuda a contornear los tejidos blandos y potencialmente a conservarlos.

La preservación de los tejidos duros y blandos, debe ser uno de los objetivos principales de cualquier plan de tratamiento sobre implante. Las técnicas y conceptos biológicos revisados en este trabajo maximizan la optimización de la biología y el comportamiento de los tejidos proporcionando un resultado estético y natural a largo plazo.

Por último, es imprescindible incorporar al paciente en un programa de mantenimiento regular que permita un diagnóstico oportuno de alguna enfermedad periimplantar. De igual forma la eliminación de la placa dentobacterina y la cooperación del paciente serán la clave para el establecimiento de una óptima salud periimplantar.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Neves J. Esthetics in implantology: strategies for soft and hard tissue. Sao Paulo: Quintessence; 2010.
2. Gazzoti P, Endruhn A. La rehabilitación implanto protésica. Buenos Aires: Providence; 2008.
3. Lindhe J, Lang N, Karring T. Periodontología clínica e implantología odontológica. Quinta edición. Buenos Aires: Editorial Medica Panamericana; 2009.
4. Fletcher P. Biologic Rationale of esthetic crown lengthening using innovative proportion gauges. *Int J periodontic Restor dentistry*. 2011;31:523–32.
5. Müller H-P, Eger T. Masticatory mucosa and periodontal phenotype: a review. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2002;22(2):172–83.
6. Carranza F, Newman M, Takei H, Klokkevold P. *Clinical Periodontology*. Philadelphia: Elsevier; 2019.
7. Araujo M, Lindhe J. Peri-implant health. *J Clin Periodontol*. 2018;s230–6.
8. Spinato S, Galindo-Moreno P, Bernardello F, Zaffe D. Minimum Abutment Height to Eliminate Bone Loss: Influence of Implant Neck Design and Platform Switching. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2018;33(2):405–11.
9. Le B, Nielsen B. Esthetic Implant Site Development. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am*. 2015 May;27(2):283–311.
10. Rodríguez Tizcareño M, Díaz Nuñez A, Bravo Troncoso L, Sierra Longega L. Fundamentos estéticos para la rehabilitación de implantes oseointegrados. Brasil: Artes Medicas; 2006.
11. Berglundh T, Lindhe J, Ericsson I, Marinello C, Linjenberg B, Thomsen P. The soft tissue barrier at implants and teeth. 1991 Junio; 2 (2): 81-90.
12. Implantes dentales - Clínica Quiros [Internet]. [cited 2019 Mar 27]. Available from: <http://clinicadentalquiros.es/todo-lo-que-debes-saber-sobre-los-implantes-dentales/>
13. Galindo-Moreno P, León-Cano A, Ortega-Oller I, Monje A, Suárez F, ÓValle F, et al. Prosthetic Abutment Height is a Key Factor in Peri-implant Marginal Bone Loss. *J Dent Res*. 2014 Jul 12;93:80S–85S.
14. Imagen proporcionada por Esp. Viales Sosa José Humberto.
15. Hicklin SP, Albrektsson T, Hämmerle CHF. Theoretical knowledge in implant dentistry for undergraduate students. *Eur J Dent Educ*. 2009 Feb;13:24–35.
16. Muller H-P, Eger T. Gingival phenotypes in young male adults. *J Clin Periodontol*. 1997 Jan;24(1):65–71.
17. Cortellini P, Bissada NF. Mucogingival conditions in the natural dentition: Narrative review, case definitions, and diagnostic considerations. *J Clin Periodontol*. 2018 Jun;45:S190–8.
18. Becerra Santos G, Ramón Morales OM. Manejo de tejidos

- periimplantarios en la zona estética desde una perspectiva protésica. Venezuela: Amolca; 2017.
19. Black Triangles Between Teeth | www.imagenesmi.com [Internet]. [cited 2019 Mar 20]. Available from: <https://www.imagenesmi.com/imagenes/black-triangles-between-teeth-ab.html>
 20. Romeo E, Luongo G, Storelli S, Guida L, Parpaiola A, Vaia E. El éxito en implantología: diagnóstico, plan de tratamiento y protocolos operativos. Venezuela: Amolca; 2018.
 21. Tarnow D, Magner A, Fletcher P. The effect of the distance from the contact point to the crest of bone on the presence or absence of the interproximal dental papilla. *J Periodontol.* 1992;995–6.
 22. Gastaldo JF, Cury PR, Sendyk WR. Effect of the Vertical and Horizontal Distances Between Adjacent Implants and Between a Tooth and an Implant on the Incidence of Interproximal Papilla. *J Periodontol.* 2004 Sep;75(9):1242–6.
 23. Kan JYK, Rungcharassaeng K, Umezu K, Kois JC. Dimensions of Peri-Implant Mucosa: An Evaluation of Maxillary Anterior Single Implants in Humans. *J Periodontol.* 2003 Apr;74(4):557–62.
 24. Su H, Gonzalez-Martin O, Weisgold A, Lee E. Considerations of implant abutment and crown contour: critical contour and subcritical contour. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2010 Aug;30(4):335–43.
 25. Steigmann M, Monje A, Chan H-L, Wang H-L. Emergence Profile Design Based on Implant Position in the Esthetic Zone. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2014 Jul;34(4):559–63.
 26. Scutellà F, Weinstein T, Lazzara R, Testori T. Buccolingual Implant Position and Vertical Abutment Finish Line Geometry. *Implant Dent.* 2015 Mar;1.
 27. Kim JS, Hutchens L, Pumphrey B, Tadros M, Londono J, Stern JK. Optimal Implant Position in the Aesthetic Zone. In: *Implant Aesthetics*. Cham: Springer International Publishing; 2017. p. 261–85.
 28. Degidi M, Nardi D, Piattelli A. One abutment at one time: non-removal of an immediate abutment and its effect on bone healing around subcrestal tapered implants. *Clin Oral Implants Res.* 2011 Nov;22(11):1303–7.
 29. Elian N, Ehrlich B, Jalbout ZN, Classi AJ, Cho S-C, Kamer AR, et al. Advanced concepts in implant dentistry: creating the “aesthetic site foundation”. *Dent Clin North Am.* 2007 Apr;51(2):547–63, xi–xii.
 30. Rodriguez AM, Rosenstiel SF. Esthetic considerations related to bone and soft tissue maintenance and development around dental implants: Report of the Committee on Research in Fixed Prosthodontics of the American Academy of Fixed Prosthodontics. *J Prosthet Dent.* 2012 Oct;108(4):259–67.
 31. Tarnow DP, Cho SC, Wallace SS. The Effect of Inter-Implant

- Distance on the Height of Inter-Implant Bone Crest. *J Periodontol.* 2000 Apr;71(4):546–9.
32. Ciurana X, Acedo Á, Vela X, Fortuño A, García J, Nevins M. Arrangement of Peri-implant Connective Tissue Fibers Around Platform-Switching Implants with Conical Abutments and Its Relationship to the Underlying Bone: A Human Histologic Study. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2016 Jul;36(4):533–40.
 33. Lazzara RJ, Porter SS. Platform Switching: A new concept in implant dentistry for controlling postrestorative crestal bone levels. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2006;26(1):9–17.
 34. Rodrigues DM. Manual de prótesis sobre implantes: pasos clínicos y laboratoriales. Sao Paulo: Artes Medicas Latinoamericana; 2007.
 35. Implantes dentales [Internet]. Available from: https://www.sweden-martina.com/es_es/product/implantología_y_cirugía-13444/implantes_dentales-996/premium_kohno-995.html
 36. Liu Y, Wang J. Influences of microgap and micromotion of implant–abutment interface on marginal bone loss around implant neck. *Arch Oral Biol.* 2017 Nov 1;83:153–60.
 37. Conexión Externa- Odontomecum Blog [Internet]. [cited 2019 Mar 20]. Available from: <https://dvd-dental.com/blogodontomecum/implantes-conexion-interna-externa/>
 38. Pilar cemento-atornillado recto, SCRP, implantes EB - Recursos Médicos [Internet]. [cited 2019 Mar 23]. Available from: <https://recursosmedicos.com/producto/pilar-cemento-atornillado-recto-scrp-eb/>
 39. Conexión Interna - Odontomecum Blog [Internet]. [cited 2019 Mar 20]. Available from: <https://dvd-dental.com/blogodontomecum/implantes-conexion-interna-externa/>
 40. CM Drive - Neodent [Internet]. [cited 2019 Mar 13]. Available from: <https://www.straumann.com/neodent/co/es/website/professionals/products/cm-implant-line/cm-drive.html>
 41. Zipprich H, Weigl P, Ratka C, Lange B, Lauer H-C. The micromechanical behavior of implant-abutment connections under a dynamic load protocol. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2018;20(5).
 42. Zipprich Micro Movements on Implant Abutment Interfaces part 1 - YouTube [Internet]. [cited 2019 Mar 23]. Available from: <https://www.youtube.com/watch?v=AhsjiYjmTLE>
 43. Sanda M, Sato D, Baba K. Optimization of Emergence Profile of Implant Prosthesis: A Literature Review. *Sci Dent J.* 2018 Jan 25;2(1):31.
 44. Chu SJ, Hochman MN, Tan-Chu J, Mielezsko A, Tarnow DP. A Novel Prosthetic Device and Method for Guided Tissue Preservation of Immediate Postextraction Socket Implants. *Int J Periodontics Restor Dent.* 2014;34:s9–17.
 45. Saito H, Chu S, Reynolds M, Tarnow D. Provisional Restorations Used in Immediate Implant Placement Provide a Platform to Promote Peri-implant Soft Tissue Healing: A Pilot Study. *Int J*

- Periodontics Restorative Dent. 2016 Jan;36(1):47–52.
46. Pilares temporales [Internet]. Available from: <http://www.norismedicalchile.cl/protesis/pilares-temporales/>
 47. Gamborena I, Sasaki Y, Blatz MB. The slim concept for ideal Peri-implant soft tissues. Spain; 2017. Available from: www.Drgamborena.com
 48. Wang Y, Zhang Y, Miron RJ. Health, Maintenance, and Recovery of Soft Tissues around Implants. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2016 Jun;18(3):618–34.
 49. Molina A, Sanz-Sánchez I, Martín C, Blanco J, Sanz M. The effect of one-time abutment placement on interproximal bone levels and peri-implant soft tissues: a prospective randomized clinical trial. *Clin Oral Implants Res.* 2017 Apr;28(4):443–52.
 50. Grandi T, Guazzi P, Samarani R, Maghaireh H, Grandi G. One abutment-one time versus a provisional abutment in immediately loaded postextractive single implants: A 1-year follow-up of a multicentre randomised controlled trial. *Eur J Oral Implant.* 2014;7(2):141–9.
 51. Peri-Implantitis - Gum Disease Can Cause Implant Failure [Internet]. [cited 2019 Mar 24]. Available from: <https://www.deardocor.com/articles/peri-implantitis-can-cause-implant-failure/>
 52. Franch F, Adriaens L, Serino G. Terapia de mantenimiento en implantes de pacientes con o sin historia de enfermedad periimplantaria. *Revista científica de la Sociedad Española de Periodoncia.* 2015;56–67.
 53. Jepsen S, Berglundh T, Genco R, Aass AM, Demirel K, Derks J, et al. Primary prevention of peri-implantitis: Managing peri-implant mucositis. *J Clin Periodontol.* 2015 Apr;42:S152–7.
 54. Gerber JA, Tan WC, Balmer TE, Salvi GE, Lang NP. Bleeding on probing and pocket probing depth in relation to probing pressure and mucosal health around oral implants. *Clin Oral Implants Res.* 2009 Jan;20(1):75–8.
 55. Periimplantitis [Internet]. [cited 2019 Mar 24]. Available from: <http://clinicadentalalarcos.es/periimplantitis-una-las-causas-pueden-fracasar-implante-dental>
 56. Manual vs. eléctrico: ¿cuál es el mejor cepillo de dientes? - BBC News Mundo [Internet]. [cited 2019 Mar 25]. Available from: https://www.bbc.com/mundo/noticias/2015/10/151023_salud_dental_cepillo_electrico_o_manual_ig
 57. Serino G, Ström C. Peri-implantitis in partially edentulous patients: association with inadequate plaque control. *Clin Oral Implants Res.* 2009 Feb;20(2):169–74.
 58. Casos Clínicos » IMPLIO [Internet]. [cited 2019 Mar 24]. Available from: <http://www.implio.com.br/casos-clinicos>.