



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

CONSIDERACIONES PERIODONTALES Y PRÓTESICAS EN
LA REHABILITACIÓN DE IMPLANTES VESTIBULARIZADOS.
REPORTE DE UN CASO.

CASO CLÍNICO

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE

**ESPECIALISTA EN ODONTOLOGÍA RESTAURADORA
AVANZADA**

P R E S E N T A:

MAURICIO EDUARDO DOMÍNGUEZ GARCÍA

TUTOR: Mtra. ALINNE HERNÁNDEZ AYALA

ASESOR: Esp. JORGE PIMENTEL HERNÁNDEZ



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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.

Índice

| | |
|---|----|
| Introducción..... | 2 |
| Consideraciones Periodontales..... | 3 |
| Alteraciones del Reborde alveolar post extracción | 3 |
| Tejido Periimplantar | 4 |
| Mucosa queratinizada..... | 6 |
| Tejido conectivo..... | 7 |
| Espesor biológico | 8 |
| Hueso periimplantario..... | 9 |
| Diferencias entre diente e implante | 14 |
| Deficiencias de tejido periimplantar..... | 17 |
| Clasificación de Deficiencias de tejido periimplantar | 17 |
| Clasificación deficiencias Oseas..... | 19 |
| Cirugía Periimplantar de tejidos blandos..... | 23 |
| Descubrimiento del Implante | 23 |
| Técnica de desplazamiento de Colgajo | 24 |
| Técnica de Rollo | 25 |
| Técnica de Palacci..... | 26 |
| Procedimientos correctivos durante la Segunda fase quirúrgica | 26 |
| Injertos Gingivales | 27 |
| Injerto Gingival Libre | 28 |
| Injerto de Tejido Conectivo Subepitelial..... | 29 |
| Injerto Inlay | 32 |
| Injerto Onlay | 32 |
| Injerto Combinado Onlay con Tejido Conectivo Subepitelial | 32 |
| Consideraciones Protésicas..... | 33 |
| Posición del implante | 33 |
| Posición Ápico-coronal | 33 |
| Posición Vestíbulo Palatina | 34 |
| | 34 |
| Mesio-distal..... | 34 |
| Angulación..... | 35 |
| Rehabilitación Protésica de Implantes Vestibularizados | 36 |
| Selección del Pilar | 36 |
| Anclaje de la Prótesis | 38 |
| Conformación de La Restauración | 38 |
| Conclusiones | 39 |
| Bibliografía | 40 |

Introducción

El objetivo de la colocación de implantes es la sustitución de dientes ausentes, este se ha vuelto un procedimiento predecible; sin embargo, el manejo funcional y estético tanto de los tejidos periimplantares como de la rehabilitación protésica de implantes vestibularizados sigue siendo un reto.

El éxito de la rehabilitación con implantes no debe basarse únicamente en la supervivencia largo plazo, sino también en la estabilidad de los tejidos blandos y duros así como en la estética tanto de la rehabilitación como de los tejidos periimplantares, así como en los resultados expresados por los pacientes.

Para favorecer en los criterios de éxito en la rehabilitación de implantes deben tomarse en cuenta tanto los aspectos periodontales como protésicos que inician desde una fase de diagnóstico, el cual comienza desde la evaluación clínica, misma que se debe sustentar de diferentes auxiliares de diagnóstico tales como imágenes tomográficas, modelos de estudio y fotografías clínicas.

Los criterios periodontales que deberán ser evaluados son la posición del margen gingival, la cantidad, volumen de la encía queratinizada y la estética de la misma, y en su caso, la posibilidad de realizar tratamientos quirúrgicos antes o después de la rehabilitación protésica de los implantes.

Otra consideración de importancia en la rehabilitación de implantes vestibularizados es el manejo protésico, en este se debe evaluar la posición del implante respecto a los demás dientes, la emergencia del tornillo, el tipo de material y restauración, así como la utilización de aditamentos personalizados y principalmente el uso de restauraciones ferulizadas así como valoran el espacio interoclusal, mesiodistal y vestibulo-lingual para lograr un resultado óptimo.

Consideraciones Periodontales

La finalidad de un implante osteointegrado será la de soportar una prótesis la cual deberá de emerger a través del tejido conectivo y el epitelio, por lo tanto es importante entender la anatomía y función de esta interfaz de tejido periimplantar.

Alteraciones del Reborde alveolar post extracción

Existen diversos cambios morfológicos en el reborde alveolar al momento de extraer o perder un diente causados por alteraciones óseas que sufrirá el reborde edéntulo en los meses subsiguientes a la extracción, estos cambios óseos pueden impactar en la estética del futuro tejido blando periimplantar.

Se han realizado estudios experimentales en perros Beagles en zona de premolares (1) donde se han encontrado cambios metabólicos que se inician con la reabsorción del Hueso fasciculado (Bundle Bone) una capa de hueso lamelar de un grosor entre 0.2 a 0.4 mm. (Fig.1). (2)

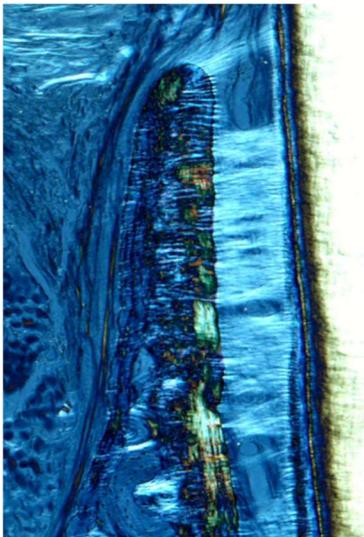


Fig 1. Corte bucolingual donde se muestra la sección más coronal de la pared bucal del hueso. Luz polarizada, tinción azul de toluidina Magnificación 50x. (Araujo 2015)

En el hueso fasciculado las fibras de Sharpey se insertan de tal forma que conectan las fibras del ligamento periodontal con el hueso alveolar y el esqueleto. Así mismo en la cara contralateral del ligamento periodontal, el cemento radicular insertado con fibras de Sharpey conecta el ligamento periodontal a la dentina. Así como el ligamento periodontal y el cemento radicular, el hueso fasciculado depende de la presencia del diente. (2)

Debido a que el hueso fasciculado es dependiente del diente, este se reabsorbe gradualmente posterior a la extracción o pérdida del diente, conduciendo a una pérdida vertical de hueso de alrededor de 2.2mm (+/- 2mm) en la zona de los premolares extraídos en el estudio experimental en perros. (1)

En contraste el hueso de la región lingual sufrió mucho menos absorción, esto es atribuido al menor grosor del hueso vestibular en comparación del hueso palatino o lingual del alveolo. (1)

Se han realizado estudios clínicos en humanos donde se ha encontrado una reducción del 50% durante el primer año. (3) (4) Otros estudios sistemáticos mostraron una pérdida entre 2.6 a 4.5 mm en anchura y de 0.4 a 3.9 en altura el alveolo cicatrizado. (5)

Tejido Periimplantar

Debido a que los implantes dentales se utilizan para apoyar o anclar una prótesis dental, tanto el pilar como la restauración deberán 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 que rodea el implante. Este tejido ya no se denomina periodonto o tejido periodontal como en el diente, se le conoce como tejido periimplantar.

Las características del tejido periimplantar se establecen durante el proceso de cicatrización de las heridas que se produce después del cierre de los colgajos mucoperiosticos después de la inserción del implante (procedimiento de una fase) o después de la cirugía de descubrimiento y colocación del pilar de cicatrización o definitivo (procedimiento en dos fases). (6)

La cicatrización de la mucosa periimplantar da como resultado el establecimiento de una adhesión (adhesión transmucosa). Esta adhesión sirve como un sello que evita que productos de la cavidad bucal que llegan al tejido óseo, y así asegura la osteointegración y la fijación del implante. (6)

El tejido periimplantario y el periodonto tienen varias características clínicas e histológicas en común. Sin embargo también existen algunas diferencias entre el periodonto y el tejido periimplantar.

Gran parte de la información sobre las características estructurales del tejido periimplantar se ha obtenido mediante estudios en animales, principalmente en perros, en los que se encontró que midiendo el tejido blando periimplantar en su aspecto bucal, desde el margen de la mucosa hasta la cresta del hueso periimplantar, presentaba 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 externa o bucal del tejido conectivo está cubierta por un epitelio ortoqueratinizado. La porción de la mucosa periimplantar que está en contacto con la superficie del pilar se divide en 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, esta porción más apical está destinada a la adhesión de tejido conectivo. (Fig. 2) (7)

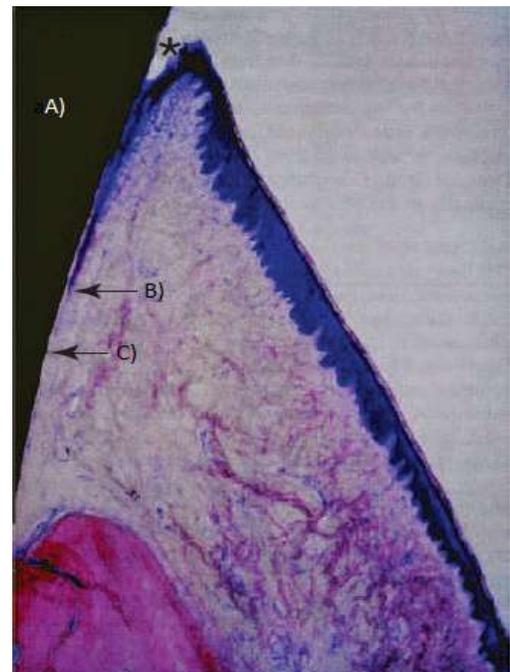


Fig 2. Corte bucolingual donde se muestra la sección más coronal de la mucosa periimplantar A) superficie del pilar B) Zona más coronal revestida de epitelio. C) Zona más apical formada de tejido conectivo. Tinción fucsina básica. Magnificación 12.5x. (Newman Carranza 2018)

La unión entre el implante y la mucosa es diferente de la unión dento-gingival ya que, en principio, faltan dos de las estructuras que si encontramos en esta última, que son el cemento radicular y el ligamento periodontal.

Aunque se presenten la falta de estas estructuras, existe la unión a un material ajeno al cuerpo, en este caso el implante, sin embargo esta unión difiere de la que se da de forma natural en el diente pero se crea el "sellado biológico" lo suficientemente eficaz para evitar el paso de sustancias del medio oral externo hacia el tejido conectivo y hueso subyacentes. (8)

Por consiguiente los tejidos que integran la unión implanto-gingival son tanto la encía como el hueso alveolar (Fig 3). Y específicamente la unión implanto-gingival está compuesta por:

- Epitelio gingival superficial queratinizado,
- Epitelio crevicular, no queratinizado,
- Epitelio del sello biológico,
- Tejido conectivo

Desde el punto de vista teórico, extrapolando los resultados obtenidos de estudios de gingivectomías y de estudios *in vitro*, la mucosa oral posee cualidades necesarias para formar una unión con cualquier estructura que la atraviese, ya sea un diente o un implante dental. (8)

Las células epiteliales están codificadas para proliferar, migrar y cubrir cualquier brecha dentro de ese tejido. Cuando encuentran cualquier superficie también tienen la habilidad de adherirse a ella ya que son capaces de sintetizar lámina basal y formar hemidesmosomas. (8)

Las diferentes estructuras de la unión dento-gingival tienen sus estructuras correspondientes en el caso de la unión implante - mucosa. La unión del implante con el pilar o aditamento transmucoso corresponde a la unión cemento-esmalte en la dentición natural.

La membrana periimplantar es similar a la encía presente en la dentición natural, consiste en encía periimplantar libre, que corresponde a la encía libre. En la encía periimplantar libre, el epitelio del surco forma el crévice gingival periimplantar y el epitelio de unión se une al pilar formando un sello. (6)

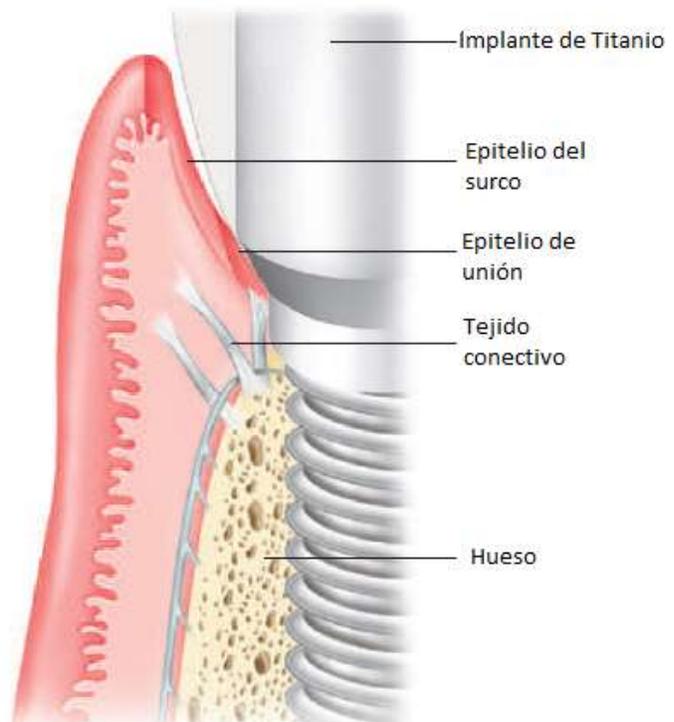


Fig 3. Representación esquemática del tejido periimplantar (Newman Carranza 2018)

El epitelio de unión y del surco tienen aproximadamente 2 mm de longitud y la zona de tejido conectivo supra-alveolar, alrededor de 1-1,5 mm. El epitelio de unión está formado por una capa basal con células basales unidas por desmosomas. En la superficie del pilar se ve una unión hemidesmosomal.(Fig. 4) (8)

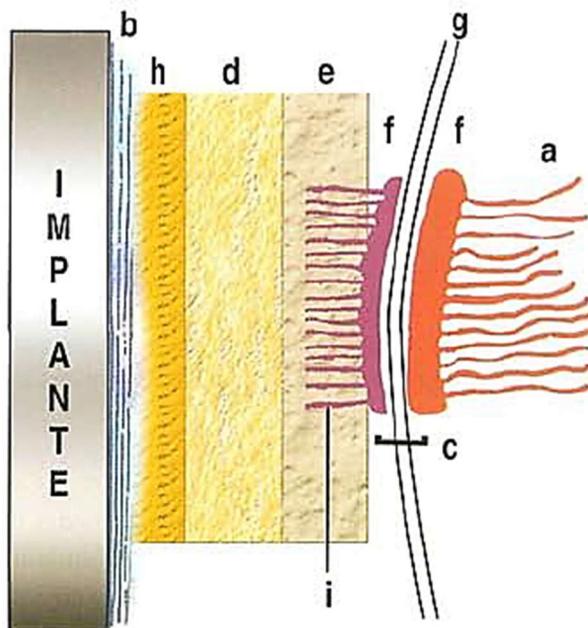


Fig 4. Representación esquemática de la unión entre la superficie del implante mediante hemidesmosomas a) Filamentos finos. b) Glucocalix. c) Hemidesmosoma d) lamina densa e) lamina lucida f) densidad periférica g) membrana plasmática h) sublamina lucida i) fibronectina. (Rodríguez Tizcareño 2006)

Los hemidesmosomas están compuestos por una lámina densa como lámina lúcida; la lámina densa 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.

Mucosa queratinizada

La mucosa queratinizada 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. (9)

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)

Existe controversia sobre la anchura, cantidad y calidad de la mucosa queratinizada puede poner o no en peligro el mantenimiento de la salud de los tejidos periimplantarios.

Se ha encontrado que 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 que puedan requerir futuros tratamientos quirúrgicos. (10)

Otros estudios 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. (11)

Tejido conectivo

La morfología del tejido conectivo periimplantario no se diferencia mucho a la de la dentición natural, excepto que carece de ligamento periodontal, cemento y fibras de inserción.

No existen diferencias significativas a nivel bioquímico entre los tejidos blandos periimplantarios y periodontales, mientras que la dimensión del tejido conectivo periimplantares de 1 a 2 mm, superior a la del tejido conectivo periodontal en dentición natural. (12)

La zona de tejido conectivo supra-crestal tiene una función importante en el mantenimiento de una interface estable tejido blando-implante y como sello o barrera al ambiente oral "exterior". La orientación de las fibras de tejido conectivo adyacentes a un implante difiere de la de las fibras de tejido conectivo periodontal. En ausencia de cemento e inserción de fibras de tejido conectivo (es decir, como en un diente natural), la mayoría de las fibras de tejido conectivo periimplantario corren en una dirección más o menos paralela a la superficie del implante. Incluso cuando los haces de fibras están orientados perpendicularmente, lo que ocurre con más frecuencia en la encía que en la mucosa que rodea a los implantes, los haces nunca se incrustan en la superficie del implante. (Fig. 5)

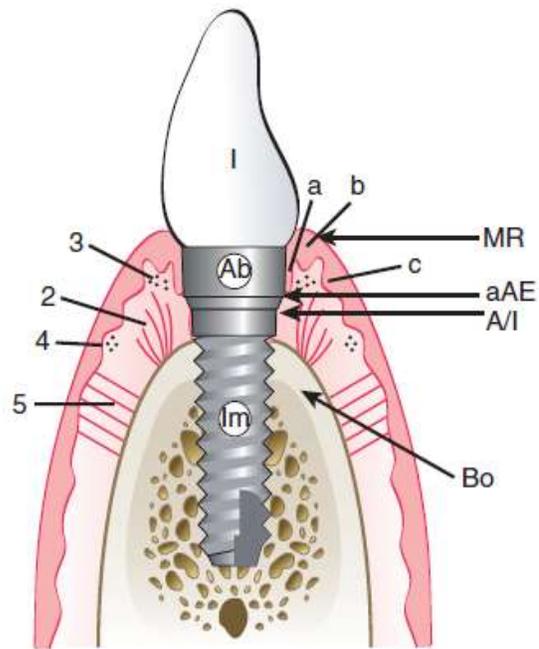


Fig 5. Representación esquemática de la relación de las fibras del tejido conectivo en relación al implante MR) margen gingival/ mucosa alveolar. Bo) nivel del hueso marginal. 2) fibras alveolo gingivales verticales 3) fibras circulares gingivales. 4) fibras circulares gingivales inferiores. 5) fibras periostio-gingivales; a) epitelio de unión. b) epitelio del surco. c) epitelio oral A/I) unión implante pilar. aAE) punto apical de anclaje epitelial. (Newman Carranza 2018)

El papel de estas fibras sigue siendo desconocido, pero parece que su presencia ayuda a crear un "sello" de tejido blando alrededor del implante. La adaptación del tejido conectivo a la superficie de un implante también puede verse afectada por la movilidad del tejido blando alrededor del implante. El tejido conectivo en contacto directo con la superficie del implante se caracteriza por la ausencia de vasos sanguíneos y una abundancia de fibroblastos interpuestos entre las fibras de colágeno. (Fig 6) (12)

Varios estudios en animales y humanos han demostrado que las alineaciones de las fibras conectivas eran circulares y horizontales alrededor de los implantes.

Estudios analizaron la zona de adhesión del tejido conectivo hacia el implante. Esta adhesión incluye dos capas: una capa interna, de aproximadamente 40µm 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 160µm de ancho, que presenta en su mayoría fibras de colágeno (83%), fibroblastos (11%) y estructuras vasculares (3%). (7)

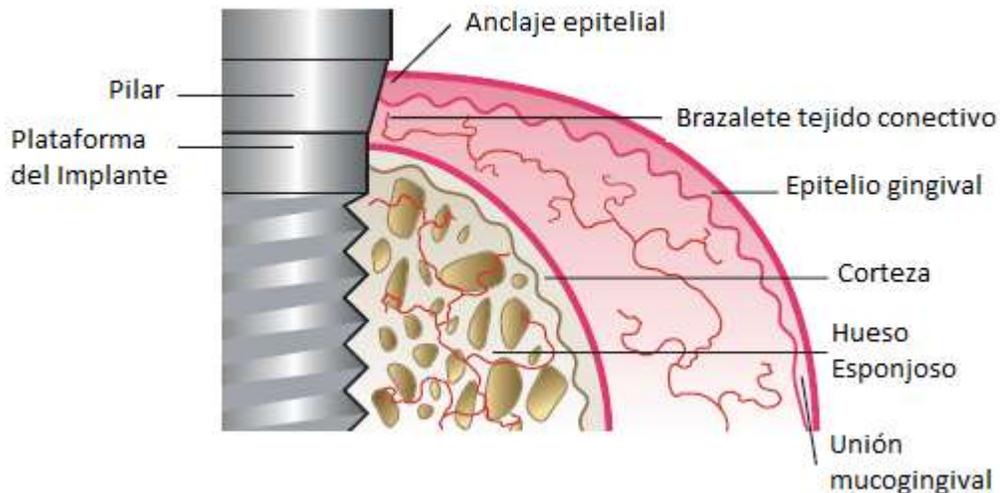


Fig 5. Representación esquemática del suministro de sangre en el tejido conectivo que rodea el implante / pilar, que es más escaso que en el complejo gingival alrededor de los dientes porque ninguno se origina en un ligamento periodontal. (Newman Carranza 2018)

Espesor biológico

El espesor biológico en la dentición natural comienza su límite apical en el a la altura del hueso alveolar en cambio el espesor biológico en el implante comienza ligeramente sub-crestal.

El espesor biológico periimplantario también varía en sus dimensiones respecto al espesor en dientes naturales. Aumenta y mide 3 - 4 mm dirección vertical. La inserción epitelial es muy similar a la descrita alrededor del diente. (13)

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.

Tomasi y colaboradores 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. (14)

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. (Fig. 6)

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)

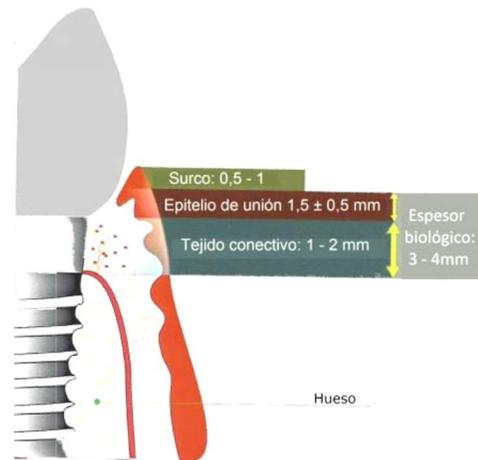


Fig 6. Representación esquemática de la composición del espesor biológico en implantes. (Neves 2010)

Hueso periimplantario

El objetivo principal de la colocación de implantes es lograr y mantener una conexión estable hueso-implante (es decir, osteointegración). Histológicamente, la osteointegración fue definida por Brånemark como la conexión estructural y funcional directa entre el hueso vivo ordenado y la superficie de un implante de carga sin intervenir tejidos blandos. Clínicamente, la osteointegración es la fijación rígida asintomática de un material aloplástico (implante) en el hueso con la capacidad de resistir las fuerzas oclusales. La interface del tejido duro es fundamental requisito y un componente esencial del éxito del implante. (15)

El proceso de osteointegración observado después de la inserción del implante puede compararse con la curación de la fractura ósea. La preparación de la osteotomía del sitio del implante (herida ósea) inicia una secuencia de eventos, que incluyen una reacción inflamatoria, resorción ósea, liberación de factores de crecimiento y atracción por quimiotaxis de células osteoprogenitoras al sitio. (Fig. 8)

La diferenciación de las células osteoprogenitoras en osteoblastos conduce a la formación de hueso en la superficie del implante. Las proteínas de la matriz extracelular, como la osteocalcina, modulan el crecimiento de cristales de apatita. Las condiciones específicas, óptimas para la formación ósea, deben mantenerse en el sitio de cicatrización para lograr la osteointegración. (12)

Para conseguir una osteointegración, 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.

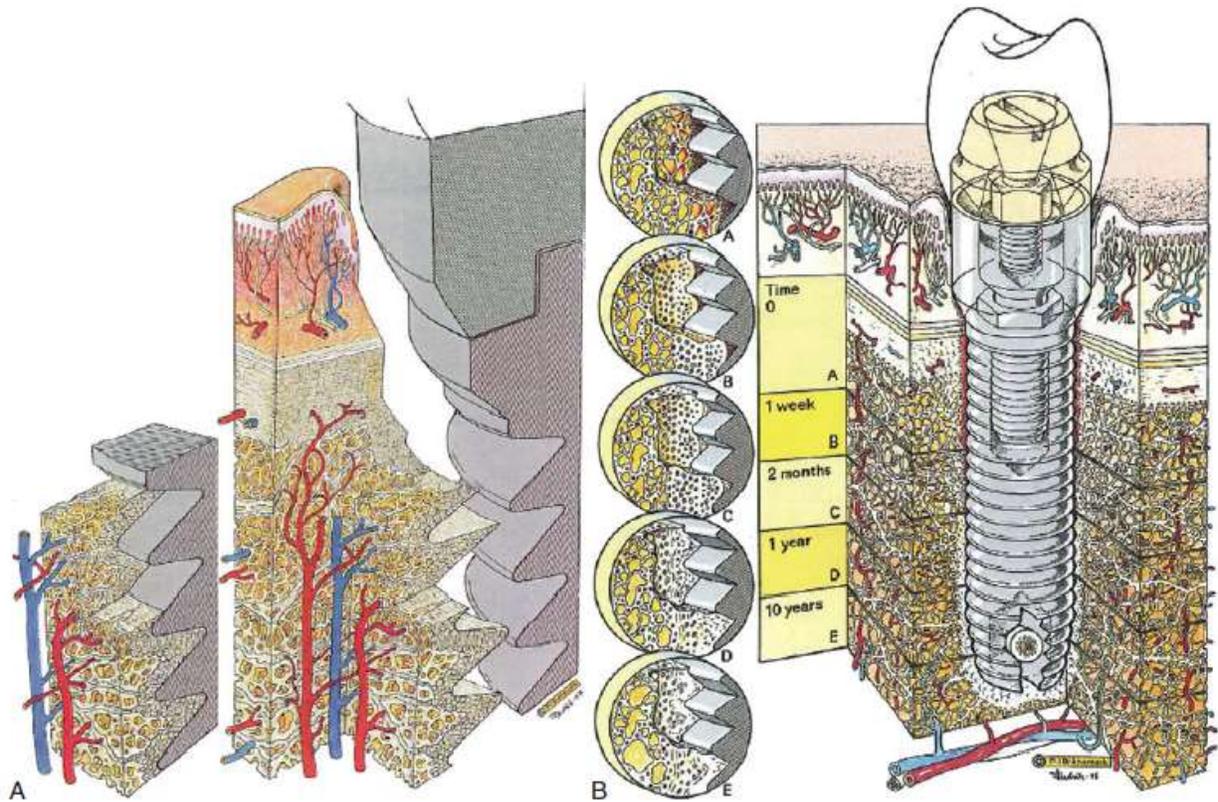


Fig 8. A) Representación esquemática de la interacción del tejido óseo con el implante mostrando una vista general de la superficie intacta alrededor del implante.. B) evolución fisiológica de la interface implante – tejido óseo a través del tiempo. (Newman Carranza 2018)

La nueva aposición de hueso en la interfaz hueso-implante requiere una buena estabilidad primaria del implante con micromovimientos limitados en la interfaz; esta estabilidad primaria es proporcionada por la mecánica acoplamiento del implante en el hueso. De hecho, los desplazamientos relativos entre el hueso y el implante por encima de 50-150 μm puede conducir a la formación de hueso fibroso, proporcionando una muy mala estabilidad secundaria.

La estabilidad secundaria es la estabilidad biológica proporcionada a través de la regeneración ósea. y remodelación. La necesidad de limitar estos llamados "micromovimientos" ha inducido la configuración de protocolos de seguimiento donde se aplican cargas funcionales después de un período de tiempo prescrito (3-6 meses)

Por otro lado, se ha demostrado que las cargas proporcionan el estímulo necesario para la maduración ósea y para remodelación ósea; por lo tanto, tiempos de "reposo" demasiado prolongados podrían provocar tiempos de curación más prolongados e incluso podría potencialmente inducir la resorción ósea. (16)

Es importante evaluar el tipo y la calidad de hueso previa a la colocación del implante, ya que esto determinara el tipo y forma de implante, así como el fresado que se deberá realizar para favorecer una correcta osteointegración del implante.

Por un 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. Así mismo 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. (6)

La clasificación de la densidad ósea y su relación con los tratamientos con implantes dentales se han evaluados en las últimas tres décadas. Linkow en 1970, clasificó la densidad ósea en tres categorías (17):

- Estructura ósea de clase I: este tipo de hueso ideal consiste en trabéculas espaciadas uniformemente con pequeños espacios cancelados.
- Estructura ósea de clase II: el hueso tiene espacios cancelados ligeramente más grandes con menos uniformidad del patrón óseo.
- Estructura ósea de clase III: existen grandes espacios llenos de médula entre las trabéculas óseas.

Linkow afirmó que el hueso de clase III da como resultado un implante holgado; El hueso de clase II fue v satisfactorio para implantes; y el hueso de clase I fue muy satisfactorio para la restauración de implantes.

En 1985, Lekholm y Zarb enumeraron cuatro cualidades óseas basadas tanto en la radiografía evaluación, y la sensación de resistencia que experimenta el cirujano al preparar la colocación del implante. (18) (Fig. 9)

- Calidad 1: hueso compacto totalmente homogéneo
- Calidad 2: una capa gruesa de hueso compacto que rodea un núcleo de hueso trabecular denso
- Calidad 3: Una capa delgada de hueso cortical que rodea el hueso trabecular denso de favorable fuerza
- Calidad 4: una fina capa de hueso cortical que rodea un núcleo de hueso trabecular de baja densidad

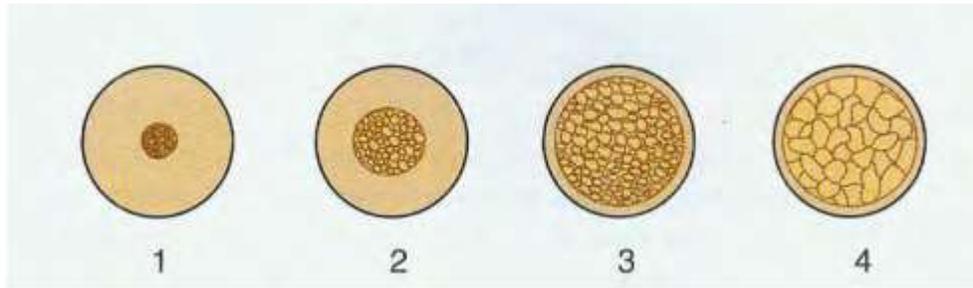


Fig 9. A) Representación esquemática de la clasificación del tejido óseo según Lekholm y Zarb

En 1988, Misch definió cuatro grupos de densidad ósea basados en macroscópicos corticales y características del hueso trabecular (Fig. 10). Según la clasificación de densidad ósea de Misch el tejido óseo de la cavidad oral se divide en cuatro regiones (19):

- D1 Hueso cortical denso
- D2 Hueso cortical grueso denso a poroso en la cresta y hueso trabecular grueso en la parte interna
- D3 Hueso cortical poroso fino en la cresta y hueso trabecular fino en la parte interna
- D4 Hueso trabecular fino

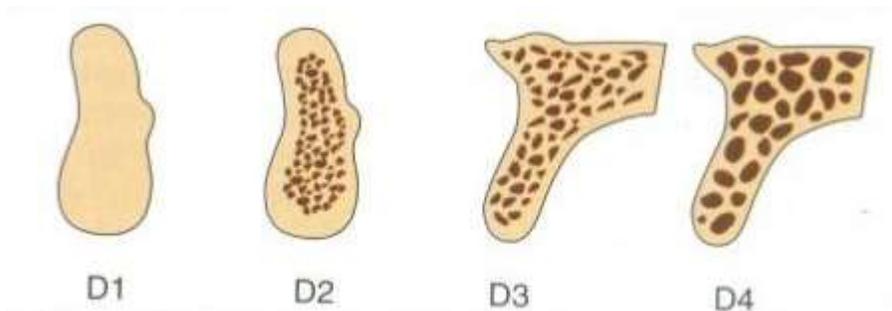


Fig 10. A) Representación esquemática de la clasificación del tejido óseo según Misch

Los implantes que son colocado en un hueso de 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.

Después de la instalación y carga del implante, se produce el modelado del hueso, y durante este proceso se pierde algo de altura del hueso crestral. Estudios en animales han demostrado la ubicación del implante-pilar interfaz (microgap) determina la cantidad de esta pérdida ósea marginal. Por tanto, la reducción ósea crestral que se produce en esta fase de cicatrización aparentemente varía entre las marcas y parece estar relacionado con el diseño del sistema de implantes utilizado. Después de este período inicial alrededor del 75% de los implantes no experimentan hueso adicional pérdida pero se produce la osteointegración. La mayoría de los sitios de implantes que presentan

La pérdida de hueso crestral de > 1 mm parece estar asociada con la inflamación del tejido blando, aun en algunos sitios del tejido blando periimplantario que puedan tener un aspecto aparentemente sano. (7)

Diferencias entre diente e implante

Es importante conocer las diferencias y similitudes entre el periodonto y el tejido periimplantar para poder aplicar adecuadamente los manejos preventivos, tratamientos correctivos y protocolos de mantenimiento.

Dhir y col. Realizaron una revisión sistemática de más de 70 publicaciones y crearon la siguiente tabla (Tabla 1) mencionando las principales diferencias y similitudes que existente en el tejido que rodea al diente y al implante. (20)

| Diente | Implante |
|---|---|
| <p>En salud</p> <p>A el tejido blando que rodea el diente se le llama encía</p> | <p>A el tejido blando que rodea al implante se le llama mucosa periimplantaria</p> |
| <p>En enfermedad</p> <p>Gingivitis: se limita únicamente a tejido blando Periodontitis: afecta tejido blando y óseo</p> | <p>Mucositis periimplantaria : se limita únicamente a tejido blando Periimplantitis: afecta tejido blando y óseo</p> |
| <p>Histológicamente</p> <p>Interface tejido blando</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Las fibras gingivales se insertan perpendicularmente en el cemento. 2. El epitelio de unión se adhiere fuertemente, es menos permeable y tiene capacidad de regenerarse. 3. Se presenta ligamento periodontal y cemento. 4. El diente no está en contacto directo con el hueso alveolar. 5. Adhesión completa del epitelio de unión con el esmalte dental. 6. El epitelio de unión se compone de una lámina basal y hemidesmosomas que se originan del epitelio reducido del esmalte. 7. El epitelio del surco está limitado apicalmente por el epitelio de unión. <p>Tejido óseo Unión resiliente entre el hueso ligamento periodontal y cemento.</p> | <p>Interface tejido blando</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Las fibras del tejido conectivo corren en forma paralela al pilar del implante y no se insertan en la superficie de este 2. El epitelio de unión se adhiere a este pobremente, es más permeable y tiene poca capacidad regenerativa. 3. No hay presencia de ligamento periodontal y cemento. 4. El implante está en contacto directo con el hueso alveolar. 5. El epitelio de unión se adhiere pobremente a la restauración definitiva. 6. El epitelio de unión se compone de una lámina basal y hemidesmosomas que se originan del epitelio oral. 7. El epitelio del surco se limita apicalmente por el epitelio de unión <p>Tejido óseo Unión rígida por la osteointegración.</p> |
| <p>Celular y Molecular</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Presente colágeno tipo 1,3,4,6,7 y fibronectina, poco colágeno tipo 5. 2. Alta cantidad de fibroblastos en comparación al colágeno | <ol style="list-style-type: none"> 1. Presenta colágeno tipo 1,3,4 y 7, colágeno tipo 5 abundante, ausencia colágeno tipo 6 2. Mucho colágeno, pocos fibroblastos |

| | |
|--|--|
| <p>Respuesta vascular</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Respuesta vascular incrementada 2. Supraperiostal, y plexo el ligamento periodontal. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Respuesta vascular reducida 2. Inervación únicamente supra periostio |
| <p>Formación del espesor biológico</p> <p>Se establece después de la erupción completa del diente.</p> | <p>Se comienza a formar en el momento de la conexión del pilar (implante 2 fases) o en el momento de la colocación del implante (implante 1 fase)</p> <p>La dimensión es similar a la del diente si la unión pilar implante es supracrestal. La dimensión es superior a la del diente si la conexión implante pilar es subcrestal.</p> |
| <p>Respuesta a la biopelícula</p> <p>Radio de formación de placa alto, debido a la absorción elevada de albumina</p> | <p>Radio de formación reducido debido a la poca absorción de albumina alrededor del implante</p> |
| <p>Respuesta a la cicatrización y las fuerzas mecánicas</p> <p>La composición estructural aumenta la capacidad regenerativa y reparativa del tejido gingival, buena resistencia mecánica</p> | <p>Pobre capacidad regenerativa y reparativa del tejido periimplantario, pobre resistencia a las fuerzas mecánicas</p> |
| <p>Naturaleza de la reparación y regeneración</p> <p>Reparación en epitelio de unión largo, procesos regenerativos facilitados por medio de regeneración tisular guiada.</p> | <p>Anquilosis funcional/osteointegración a nivel de hueso y formación de sello transmucoso (Una sola fase/ dos fases), procedimientos regenerativos a base de regeneración ósea guiada</p> |
| <p>Microbiología e Inmunología</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Especies microbiológicas difieren del ambiente supra y subgingival alrededor del diente. 2. Spiroquetas y Staphylococcus aureus no son organismos usualmente asociados 3. Las vías de destrucción llevan a una progresión lenta del tejido periodontal enfermo. 4. La extensión de la lesión patológica es limitada con 1 mm de tejido conectivo sano. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Las especies microbiológicas son similares en los ambientes supra y subgingival alrededor del implante 2. Spiroquetas y Staphylococcus aureus son organismos usualmente asociados a la periimplantitis. 3. Progresión rápida de la enfermedad 4. La extensión de la lesión patológica es amplia, se extiende más allá del tejido conectivo hacia la medula ósea alrededor de 12 mm. El conteo de neutrófilos es alto en la periimplantitis, el recubrimiento epitelial está ausente entre la lesión y la biopelícula alrededor del implante. |

| | |
|--|---|
| <p>Factores de riesgo de la periodontitis</p> <p>Higiene oral pobre Gingivitis Consumo de tabaco Enfermedades sistémicas (diabetes)</p> | <p>Factores de riesgo de la periimplantitis</p> <p>Pobre higiene oral Historial de periodontitis Consumo de tabaco Diabetes mellitus Consumo de alcohol</p> |
| <p>Respuesta a estímulos externos</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sensación periodontal táctil 2. El ligamento periodontal permite los micromovimientos del diente durante la masticación 3. Propiocepción a través del ligamento periodontal | <ol style="list-style-type: none"> 1. Pobre sensación táctil y reflejo a la función, fenómeno debido a la oseopropiocepción exhibida en los implantes. La sensación presente en los implantes es dada por el hueso circundante y las terminaciones nerviosas del periostio. 2. No hay capacidad adaptativa y no existen micromovimientos debido a la ausencia del ligamento periodontal, por lo que no es recomendable su colocación en individuos en desarrollo. 3. |
| <p>Análisis Clínico</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El surco gingival se desarrolla naturalmente al momento de la erupción dental 2. El sangrado durante el sondaje es un indicador de una respuesta inflamatoria 3. Profundidad de sondaje en salud es igual o menor a 3 mm 4. El espesor biológico es supracrestal y mide alrededor de 2 mm | <ol style="list-style-type: none"> 1. El surco periimplantar es creado y depende de diferentes factores como la altura del pilar, la profundidad del fresado (avellanado) en la fase 1 quirúrgica, la cantidad de el grosor del tejido durante la fase 2. 2. El sangrado al sondaje nos es necesariamente indicador de enfermedad periimplantar 3. La profundidad al sondaje es mayor entre 2.5 a mm 4. El espesor biológico es subcrestal, y mide entre 2.5 y 4 mm |
| <p>Terapia</p> <p>El tratamiento periodontal se maneja con descontaminación de la superficie del diente, con resultados prometedores</p> | <p>El tratamiento periimplantar se realiza mediante la descontaminación de la superficie del implante con pronósticos poco favorables.</p> |

Deficiencias de tejido periimplantar

Las deficiencias del tejido blando periimplantar son un hallazgo frecuente en la zona estética candidatas a la rehabilitación con implantes y en aquellas zonas donde ya hay implantes rehabilitados llegando a presentarse en un 64% de los casos donde se colocaron implantes inmediatos.

Se han descrito diferentes factores etiológicos principalmente la posición buco lingual del implante, dehiscencia o fenestración del hueso bucal, biotipo gingival delgado una falta o poca cantidad de mucosa queratinizada, técnica de cepillado inadecuada, inflamación y en caso de implantes ya rehabilitados, prótesis sobrecontorneadas. (21)

En el caso de las deficiencias del tejido periimplantar en zona estética la principal causa es la posición del implante en sentido buco lingual, específicamente implantes vestibularizados.

Zuchelli y colaboradores propusieron una clasificación de las deficiencias del tejido periimplantar que pueden presentarse en la zona estética, con el fin de establecer un plan de tratamiento adecuado para cada tipo de deficiencia. (22)

El objetivo principal del tratamiento de las deficiencias del tejido periimplantar es cubrir completamente la dehiscencia o deficiencia, junto con el establecimiento del margen gingival al mismo nivel que los dientes vecinos.

Clasificación de Deficiencias de tejido periimplantar

Zuchelli y colaboradores propusieron la siguiente clasificación.

Clase I: deficiencia en sentido bucolingual, así como en la cantidad y grosor de mucosa queratinizada en la que se puede llegar a observar una zona grisácea de los componentes protésicos.

En esta clasificación se propone como plan de tratamiento en case de que se cuente con un adecuado nivel de papila un injerto de tejido conectivo subepitelial con reposicionamiento de colgajo coronal, o en su caso un injerto de matriz dérmica acelular.

Si la altura de la papila es menor a 3mm (Subclase b) es recomendable, si el implante se encuentra en fase de provisionalización o está completamente rehabilitado, remover la prótesis y modificar el tipo de pilar protésico con el fin de incrementar el tejido interproximal y así favorecer la vascularización para el tratamiento anteriormente planteado.

Se plantea también una subclase C en la cual el defecto no es clínicamente detectable.

Clase II: El margen de tejido blando está localizado más apicalmente que el de los dientes contiguos mostrando desarmonía estética, el perfil de la rehabilitación o la plataforma del implante se encuentra más palatinizada de los otros dientes dentro de la curva oclusal. (Fig. 11)

En la subclase A, existe una papila de al menos 3 mm de altura, el tratamiento planteado para esta clase es el reposicionamiento de colgajo coronal, en esta subclase no es necesario remover la prótesis o provisional en caso de que exista.

En la subclase B la altura de la papila es de menor de 3 mm, en la cual es necesario remover la rehabilitación para poder realizar el tratamiento y modificar o cambiar el conector protésico para mejorar la pobre papila así como un manejo quirúrgico protésico.

En la subclase C, la papila se encuentra al nivel o más apical que la deficiencia, en este caso, el plan de tratamiento propuesto es remover cualquier prótesis y colocar tornillo de cicatrización y realizar procedimientos de aumento de reborde mediante tejido blando quedando el implante sumergido. (22)

Clase III: El tejido blando periimplantar se encuentra más apical en comparación que los dientes vecinos, en este caso el perfil de la prótesis se encuentran en una posición más vestibular respecto a los otros dientes en la curva oclusal, pero al removerla la plataforma del implante se encuentra en una posición más palatalizada respecto a los otros dientes.(Fig. 12)

En la subclase A donde la papila tiene una altura adecuada el tratamiento planteado es injerto de tejido conectivo con reposicionamiento coronal de colgajo.

En la subclase B, donde la altura de la papila es menor de 3 mm el plan de tratamiento es un manejo protésico quirúrgico.

En la subclase C, en la cual no hay papila el manejo es similar a la subclase C de la Clase II, en la cual se debe realizar un aumento de reborde mediante tejido blando. (22)

Clase IV: en esta clase el margen del tejido blando también se encuentra más apical respecto a los otros dientes, la prótesis o en su caso la plataforma del implante se encuentran en una posición más vestibularizada respecto a los otros dientes en la posición de la curva oclusal.

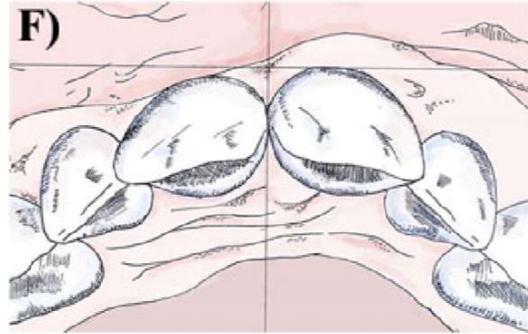


Fig 11. Representación esquemática de una deficiencia Clase II. (Zuchelli 2019)

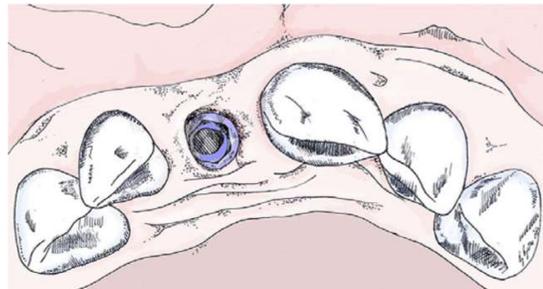


Fig 12. Representación esquemática de una deficiencia Clase III. (Zuchelli 2019)

En la subclase A, con altura de papila adecuada el plan de tratamiento es un abordaje protésico quirúrgico.

En la subclase B, donde la altura de la papila es menor a 3 mm el manejo deberá de ser mediante el aumento de reborde con tejido blando y en su caso sumergir el implante.

En la subclase C donde ya no hay presencia de papila se debe considerar remover el implante.
(22)

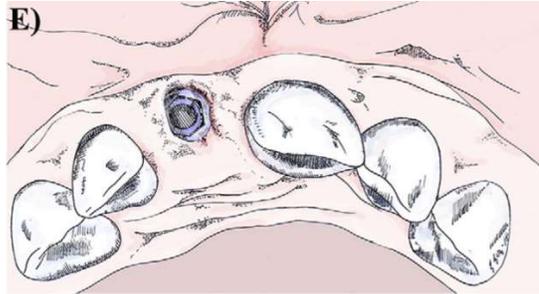


Fig 13. Representación esquemática de una deficiencia Clase IV. (Zuchelli 2019)

Clasificación deficiencias Oseas

Las deficiencias de tejido óseo deben ser corregidas siempre antes o durante el procedimiento quirúrgico de colocación de implantes.

Se han establecido diferentes clasificaciones para estas deficiencias con el fin de establecer el procedimiento adecuado para cada caso.

Una de las primeras clasificaciones del reborde edéntulo fue propuesta por Seibert en 1983, según Seibert una vez producidos los defectos por el colapso del reborde alveolar, podrían clasificarse, en función de la pérdida de dimensión horizontal y vertical. (23)

- Clase I: Pérdida de la dimensión vestibulolingual, conservando una altura apicocoronaria.
- Clase II: Pérdida de la altura apicocoronaria, preservando la dimensión vestibulolingual.
- Clase III: Pérdida de altura y espesor de la cresta.

Esta clasificación nos sirve para una evaluación previa a la colocación de implante, pero es únicamente una clasificación clínica y no se sustenta de imágenes radiográficas.

Allen propuso una clasificación similar para las deficiencias del reborde incluyendo tejido blando y duro, y al igual que la clasificación de Seibert es únicamente clínica. Propuso la siguiente clasificación:

- Clase A: con una pérdida de tejido apicocoronar (vertical)
- Clase B: pérdida de tejido vestibulolingual (Horizontal)
- Clase C: la combinación de clase A y B

Éstas además pueden tener tres niveles: leve, ≤ 3 mm; medio, 3-6 mm; severo, ≥ 6 mm.
(24)

Lekholm y Zarb en 1985 crearon una clasificación ya con el fin elegir el sitio adecuado para la colocación de implante, además incluyeron 5 estadios de reabsorción osea desde mínima a severa. (Fig. 14) (25)

- A: Rebordado alveolar virtualmente intacto.
- B: Rebordado alveolar con mínima reabsorción.
- C: Rebordado alveolar con avanzada reabsorción hacia la base del arco dental.
- D: Base del arco con reabsorción inicial.
- E: Base del arco con reabsorción severa.

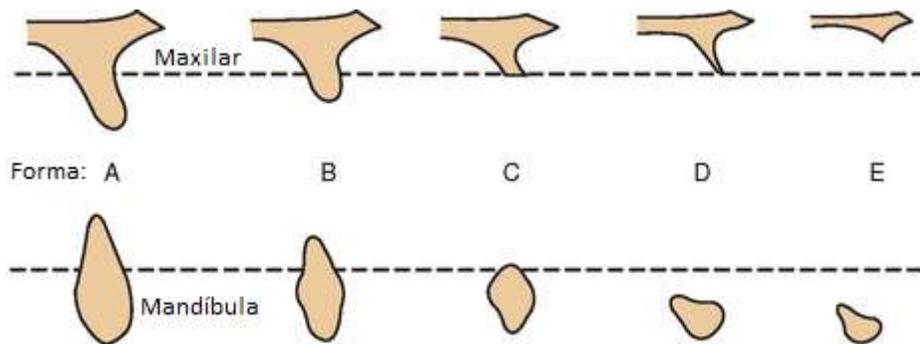


Fig 14. Representación esquemática de los diferentes grados de reabsorción del rebordado alveolar según la clasificación de Lekholm y Zarb

Misch y Judy en 1987 propusieron una clasificación que presenta 4 divisiones del hueso disponible en el rebordado alveolar con su respectiva opción de tratamiento basado en la cantidad de hueso disponible, altura grosor y angulación.(Fig. 15) (26)

- A: Hueso abundante
- B: Hueso apenas suficiente (B-w: ancho inadecuado)
- C: Hueso comprometido (C-h: comprometido en altura; C-w: comprometido en ancho)
- D: Hueso deficiente

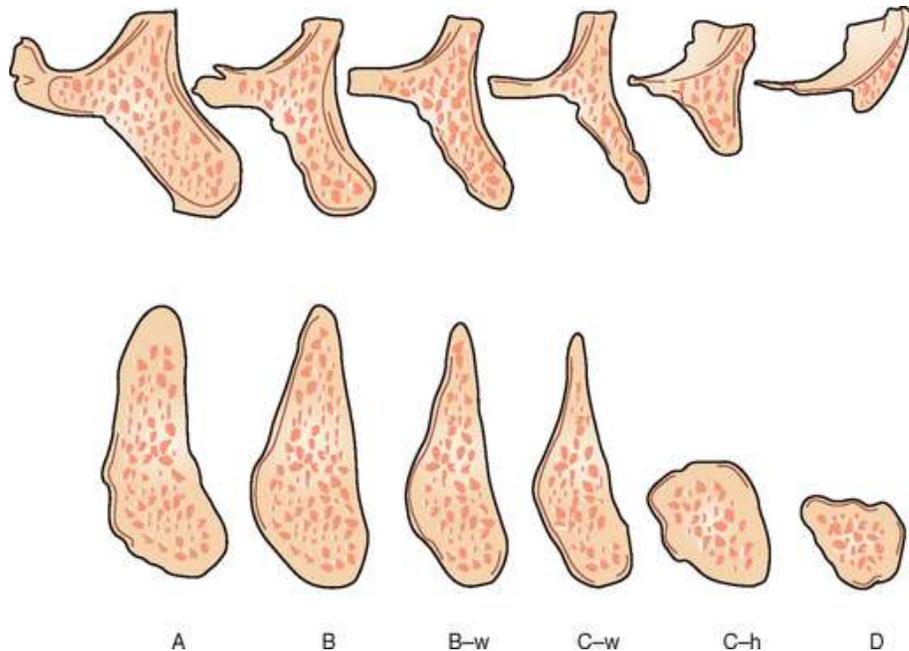


Fig 15. Representación esquemática de los diferentes grados de reabsorción del reborde alveolar según la clasificación de Misch y Judy.

Palacci y Ericsson en el 2000 crearon una clasificación del reborde alveolar para la zona anterior según la pérdida vertical y horizontal en tejidos duros y blandos, en este sistema de clasificación además se proporciona pautas de pronóstico y plan de tratamiento.

Los principios convenidos en el sistema de clasificación de Palacci y Ericsson se puede simplificar según las siguientes pautas generales que se aplican a todos los pacientes que requieren procedimientos de aumento de reborde para el desarrollo estético del lecho del implante

Cuando la estructura ósea es inadecuada, se requieren múltiples procedimientos de aumento de tejido duro y blando. Cuando la estructura ósea es adecuada, el aumento de tejido blando es el indicado para la obtención de un resultado estético adecuado. Para un resultado estético en el sitio receptor del implante se requiere un compromiso de tiempo significativamente mayor y número de procedimientos quirúrgicos de para sitios con varios dientes faltantes en comparación con sitios en el que únicamente se perdió un diente. (9) (Tabla 3)

| Clasificación Palacci y Ericsson | |
|---|--|
| Perdida Vertical | Perdida Horizontal |
| Clase I: Papila intacta o ligeramente reducida | Clase A: Tejido bucal intacto o ligeramente reducido |
| Clase II: Perdida limitada de la papila (<50%) | Clase B: Tejido bucal con perdida limitada |
| Clase III: Perdida severa de la papila | Clase C: Tejido bucal con perdida severa |
| Clase IV: Ausencia de papila (reborde edéntulo) | Clase D: Tejido bucal con perdida extrema a menudo en combinación con cantidad limitada de mucosa adherida |

Tabla 2: Clasificación de Palacci y Ericson (2000)

En el 2002 Wang propuso una nueva clasificación llamada HVC este sistema es una modificación de la clasificación de Seibert que intenta abordar algunas de sus limitaciones. Las tres grandes categorías siguen presentes, con el uso de una terminología más simple, que considera: horizontal (H), vertical (V), y la combinación de ambos defectos (C), respectivamente. Cada categoría se subdivide en pequeños (s, < 3mm), medios (m, 4 a 6 mm) y grandes (l, > 7 mm), considerando alternativas quirúrgicas tanto para prótesis fijas como para el manejo con implantes. (27)

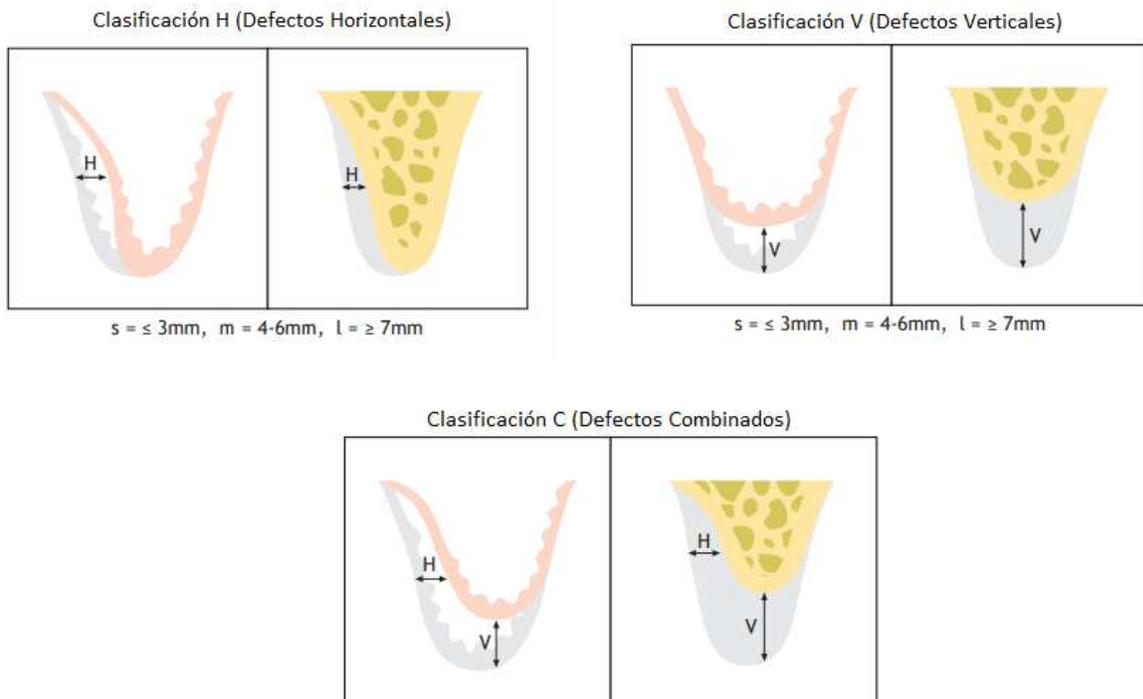


Fig 16. Representación esquemática de la clasificación HVC de Wang

Cirugía Periimplantar de tejidos blandos.

El adecuado manejo de los tejidos blandos periimplantares es un factor importante en la cicatrización en el lugar del implante, y es un factor todavía de mayor importancia cuando se realizara el manejo de tejidos blandos en la rehabilitación de implantes vestibularizados con el fin de conseguir un resultado estético y funcional.

Para obtener estos resultados los tejidos periimplantarios en lo posible deben de tener similitud en las características morfológicas de los tejidos que rodean al diente natural; tomando en cuenta la diferente naturaleza que presenta el implante o el diente.

El problema estético en la rehabilitación de implantes vestibularizados es más complejo cuando se presenta en zonas anteriores en donde la condición estética es de mayor prioridad.

Para corregir los defectos el tejido blando periimplantar existen diferentes técnicas quirúrgicas que nos ayudaran a mejorar el volumen y la estética de la mucosa afectada.

Descubrimiento del Implante

Durante la segunda fase quirúrgica en el tratamiento con implantes (Tratamiento de 2 fases) se realiza el descubrimiento de implantes.

Hertel describe las técnicas para el descubrimiento de implantes y las dividen en dos tipos (28):

Excisionales : son aquellos procedimientos donde se corta y elimina el tejido que recubre el implante. Estos procedimientos tienen la desventaja de remover una parte o todo el tejido queratinizado en alguna o en todas las caras del implante, es decir que lo eliminan, por el contrario sus ventajas es que son rápidas y sencillas y se asocian con menor dolor postoperatorio.

Entre estas técnicas están las de Punch, Scalloping y electro bisturí (Fig.17) (29)



Fig 17. Descubrimiento de implante mediante Técnica de Punch, notese el tejido que se elimina. (Mankoo 2007)

Incisionales: son aquellas técnicas en las que se realiza una incisión de espesor total sobre el reborde alveolar a través tejido queratinizado que esta sobre el o los implantes, de manera que se pueda observar el tejido óseo que está a su alrededor, se colocan los componentes de cicatrización sin remover el tejido queratinizado, el colgajo se posiciona hacia vestibular y lingual o palatino para suturarlo. Tiene la ventaja de que con la exposición se puede reconstruir o corregir los defectos de los tejidos periimplantarios una vez colocado el implante. (28) (Fig. 18)



Fig 18. Descubrimiento de implante mediante una incisión de espesor total en el cual únicamente se ve desplazado el colgajo. (Grunder 2016)

Técnica de desplazamiento de Colgajo

Para evitar escisiones de mucosa, la técnica de desplazamiento de colgajo es la opción más viable y sencilla para descubrir implantes. Su principio consiste en dividir la mucosa queratinizada que recubre el reborde alveolar y transfiriendo el tejido blando estable de palatino o lingual hacia el lado vestibular con la finalidad de garantizar que el cuello del implante esté rodeado por mucosa queratinizada y aumentar el volumen del tejido blando alrededor del implante horizontal y verticalmente.



Fig 19. Incisión sobre el reborde alveolar en la zona a descubrir el implante (Iglhaut 2014)

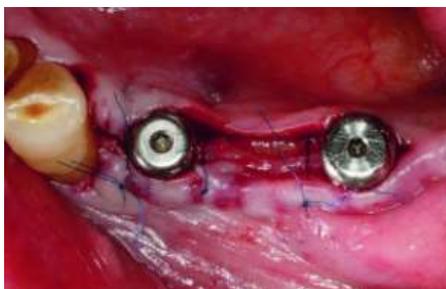


Fig 20. Desplazamiento y sutura del colgajo. (Iglhaut 2014)

Se hace una incisión sobre el reborde al nivel del hombro del implante en la zona mas palatina y se extiende hacia el vestibulo si es necesario con liberatrices trapezoidales. (Fig. 19)

El colgajo por encima del implante y su extensión vestibular, si la hubiera, está diseñado como un colgajo mucoso. Como el periostio que cubre el hueso alveolar no se toca, el colgajo puede avanzar vestibular y apicalmente y asegurarse con una sutura perióstica.

Esta técnica ayuda a mejorar y optimizar el tejido blando periimplantario mediante la cicatrización secundaria de heridas incluso en casos donde hay una banda delgada de mucosa adherida.

Los pilares de cicatrización facilitan la fijación y posicionamiento vertical del colgajo. Esta técnica es muy predecible, en cuanto a la ganancia de mucosa queratinizada esta técnica agrega previsiblemente ancho a la mucosa queratinizada. Por esta razón, la técnica de desplazamiento de colgajo se han convertido en la técnica estándar más importante en descubrimiento de implantes.(Fig. 20) (30)

Técnica de Rollo

La técnica de rollo fue originalmente desarrollada por Abrams para aumento de tejidos blandos pre-protésicos en defectos de reborde. (31)

Es especialmente adecuada para descubrir implantes unitarios en la zona estética. Su ventaja es que únicamente desplaza el tejido blando que cubre el implante y lo preserva. La mucosa bucal que es susceptible a presentar recesiones, es engrosada y el tejido perdido es compensado. (30)

Se realiza mediante un colgajo de espesor total en forma de “lengua” sobre la mucosa que recubre el implante y hasta palatino donde se separa del epitelio palatino, este se separa completamente hacia vestibular sobre el reborde. Las papilas se mantienen. Se hace una incisión bucal para dar una forma de túnel para acomodar el colgajo. La punta del colgajo es asegurada con un punto colchonero horizontal desde el extremo profundo del túnel y el colgajo enrollado es ingresado en el tune previamente formado. (Fig 21)

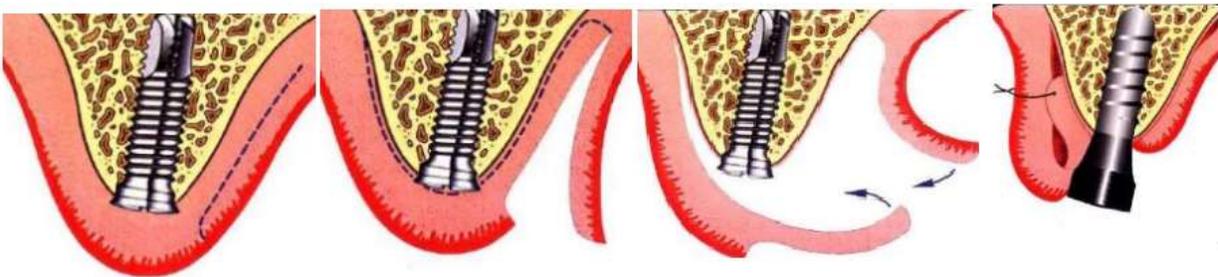


Fig 21. Representación esquemática de la técnica de Rollo para descubrimiento de implantes

Se han realizado múltiples modificaciones de esta técnica con el fin de mejorar la cantidad de volumen que se gana. (32)

Técnica de Palacci

Esta técnica está diseñada para descubrir múltiples implantes en la zona estética. Está reservada para pacientes con abundante tejido queratinizado en la zona del implante tanto vertical como horizontalmente. (33)

Después del sondaje perimucoso de la posición del implante, se hace una incisión a lo largo de los hombros de los implantes por su zona más palatina para elevar un colgajo de espesor total y retraerlo vestibularmente. Posteriormente se retiran los tornillos y se colocan los pilares de cicatrización, antes de que se endereza el colgajo. Se realizan incisiones en el colgajo creando miniflaps que serán colocados entre los implantes y posteriormente suturados con el fin de crear papilas. (Fig. 22) (30)



Fig 22. Posicionamiento y sutura de los miniflaps con el fin de favorecer la formación de papilas.. (Iglhaut 2014)

Procedimientos correctivos durante la Segunda fase quirúrgica

A el procedimiento de conexión del primer pilar (pilar de cicatrización, formador de encía, pilar protésico, etc.) se denominó originalmente "segunda fase quirúrgica" ya que durante el procedimiento quirúrgico de colocación de implantes no se realizaron cirugías adicionales (injerto de tejido blando, etc.) ni se colocó pilar de cicatrización o protésico.

La elección incorrecta del procedimiento quirúrgico para descubrir implantes dentales puede poner en peligro todos los esfuerzos para establecer un volumen de tejido blando y una altura de papilas ideales. (34)

Esta fase es ideal para realizar procedimientos correctivos y regenerativos ya que se aprovecha el tiempo quirúrgico de descubrimiento del implante y colocación del pilar para el tejido pueda cicatrizar adecuadamente y con el volumen y estética adecuado.

Se han establecido lineamientos para establecer cuando es adecuado realizar los procedimientos correctivos durante esta segunda fase quirúrgica.

Cuando se encuentra una deficiencia de tejido periimplantar en uno o más dientes se deberán evaluar los siguientes factores: la expectativa del paciente, su status de salud, sus hábitos de fumar, la visibilidad del defecto al momento de sonreír, el ancho de mucosa queratinizada en la zona del defecto, el contorno que se le dará a la restauración, infección en la zona del implante, contribución del paciente, la posición tridimensional del

implante, la proximidad del implante a otros dientes, pérdida ósea interproximal y cicatrices en el tejido blando en el sitio del implante. (35)

Cuando los factores previamente mencionados son favorables los procedimientos correctivos tendrá un buen pronóstico y serán efectivos. El paciente deberá ser advertido de la alta variabilidad de los resultados de estos procedimientos principalmente en el ámbito estético.

Cuando estos factores no son favorables se deberán evaluar otras alternativas ya sean protésicas, o incluso la remoción del implante. (35)

Injertos Gingivales

Cuando existen defectos de tejidos blandos en la zona del implante, se realizan técnicas quirúrgicas para su corrección, estas técnicas se dividen básicamente en dos grandes grupos: Injertos pediculados e Injertos libres, es importante conocer los conceptos básicos que influyen en los injertos gingivales.

Un injerto gingival es cuando se toma y se desprende parcial o completamente una porción de la mucosa masticatoria de su sitio original (zona donadora) y es transferida a área dentro de la cavidad oral (zona receptora). (8)

Para que el injerto sea viable el lecho receptor debe de revascularizar el injerto y este no debe de ser demasiado grueso, ya que los primeros días solo dependerá de la difusión plasmática. La revascularización es primordial para la supervivencia del injerto para ello deben presentarse dos factores principales

- Hemostasis: Si se llegará a formar un hematoma este separará el injerto de su lecho receptor, provocando la necrosis del injerto, ya que no puede haber difusión nutricional ni penetración de los capilares a través del hematoma.
- Inmovilización del injerto: Se consigue mediante la sutura realizando presión post-operatoria, al suturar se estira el injerto adosándolo al lecho receptor, la tensión que se genera contrarresta la contracción primaria y le ayuda a ser revascularizarlo reabriendo los vasos sanguíneos que se colapsaron cuando se retiró del tejido donador. El injerto debe ser inmovilizado de forma atraumática.

Cuando las dos superficies de tejido conectivo tanto del lecho receptor como del injerto se aproximan directamente, el plasma se convierte en un coagulo de fibrina que sostiene el injerto al lecho receptor lo cual permite una penetración rápida de los capilares, que sirven como matriz a través de la cual se nutre el injerto. (36)

Injerto Gingival Libre

Se utilizó inicialmente el injerto gingival libre en cirugía mucogingival para aumentar la encía queratinizada y en algunos casos la corrección de frenillos. Esta técnica se describió por primera vez a mediados de la década de 1960 por Bjorn para cubrir recesiones gingivales. (37)

Es el injerto de tejido queratinizado (con epitelio) que se toma por lo general del paladar a la altura de los premolares, otros estudios han demostrado que la zona de la tuberosidad ofrece una cantidad de mucosa adecuada para zonas de menor tamaño. (38)

La extracción del injerto empieza tras la anestesia local de la zona donadora realizando una incisión horizontal a lo largo del límite mucogingival separado por lo menos 2 o 3 mm

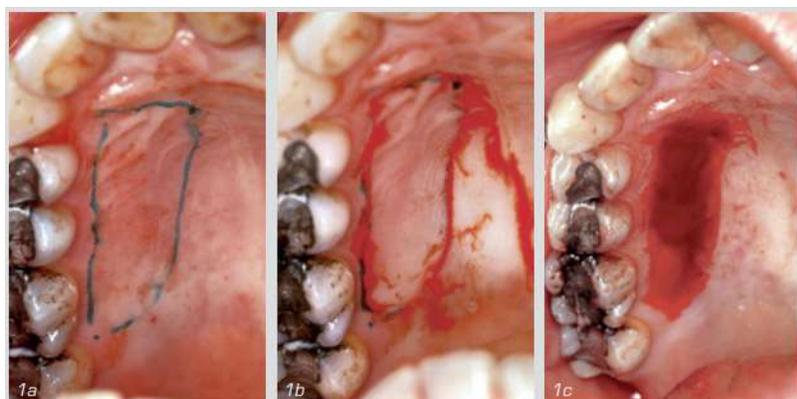


Fig 23. Marcaje incisión y toma del injerto de la zona donadora. (Meyle 2010)

del borde gingival palatino, mediante un corte de 1.5 a 2 mm de espesor, este tipo de incisión se logra normalmente mediante una hoja 15C para tener mayor precisión. Cuando el injerto es demasiado delgado tiene mayor predisposición a necrosarse.

Para lograr la forma y el tamaño que se necesita del injerto, se deberá medir mediante una sonda o en su caso como plantilla una lámina estéril con la forma requerida y se transfiere al área del donadora, una vez allí, se retira el injerto libre teniendo cuidado de no dañar arterias de importancia. Tras la obtención del injerto de la zona donadora quedara una herida abierta del tamaño del injerto obtenido la cual cicatrizará por segunda intención, por lo que el postoperatorio es incómodo para el paciente principalmente las primeras 2 semanas.(Fig. 23) (39)

Para lograr la forma y el tamaño que se necesita del injerto,

El injerto obtenido se traslada al lecho receptor, previamente preparado mediante una disección de espesor parcial, dejándolo con periostio y libre de inserciones musculares. El injerto libre se coloca sobre el lecho receptor y se sutura al periostio o a la encía adherida adyacente, la aguja se introduce a través del periostio atraviesa el tejido blando paralelo a la línea de incisión, se fija el colgajo en posición apical mientras se realiza presión para evitar la formación del coagulo sanguíneo.

Se han mencionado diversas desventajas y factores que no colocan al injerto gingival libre como primera opción de tratamiento en las deficiencias de tejido blando periimplantar, Una de ellas es la apariencia de parche en la zona injertada debido a la diferente coloración de la encía.

Otros estudios mencionan sobre su poca capacidad de aumentar la cantidad de mucosa queratinizada en la zona donde se recibe el injerto siendo más efectivos otros procedimientos como el injerto de tejido conectivo subepitelial o los procedimientos combinados

Injerto de Tejido Conectivo Subepitelial

El tejido conectivo subepitelial fue descrito inicialmente por Edel en 1974, con el objetivo de determinar la predictibilidad para el aumento de la cantidad de encía insertada en comparación con el injerto gingival libre. (40)

Langer y Calagna en 1980 describieron una técnica utilizando injerto de tejido conectivo subepitelial con el fin de aumentar el volumen del reborde alveolar. (41)

Langer y Langer en 1985 utilizaron este tipo de injerto para cubrir recesiones gingivales. (42)

Silverstein en 1994, describe una técnica utilizando injerto de tejido conectivo para mejorar la estética de tejidos periimplantares. (43)

La diferencia entre este injerto y el libre es que el tejido donado es solo tejido conectivo, sin epitelio, tiene la ventaja con respecto al injerto libre, que no existe diferencia de color con el tejido circundante. (44)

El injerto debe de obtenerse de preferencia del paladar o la zona retromolar dependiendo del tamaño de la zona a cubrir. (45) Aunque existe diferencia en cuanto a la cantidad de lámina propia que presenta los injertos obtenidos del paladar en comparación a los obtenidos de la tuberosidad siendo mayor en los obtenidos de la tuberosidad. (46)

Se empieza con una incisión horizontal en sentido mesiodistal que se prolongará de acuerdo con la longitud de banda de tejido queratinizado y mucosa insertada que se requiere aumentar, la incisión debe de estar separada del margen gingival de 2 a 3 mm teniendo cuidado de no tocar la arteria palatina o la raíz palatina de los primeros molares en caso de que se toma de la zona palatina.

Durante la exploración previa a la cirugía deberá registrarse la altura del paladar, dado que esta es decisiva en relación con la altura del injerto que se obtendrá. (39)

En los inicios de esta técnica la incisión se prolongaba hasta el hueso, si el tejido blando es lo suficientemente fuerte, no debería superar los 2 mm de profundidad. Esta variación mejora las posibilidades de cicatrización mediante primera intención de la herida producida en la zona donante. (47)

El colgajo en forma de puerta abierta como lo describe Langer no es recomendable debido a que influye negativamente en el riego sanguíneo del tejido blando a cubrir y termina por necrosarse después de realizada la intervención, por lo es recomendable el empleo de un colgajo en forma de sobre. (Fig. 24) (39)



Fig 24. Medición y marcaje de la incisión. Se realiza un colgajo en forma de "sobre". (Meyle 2010)

Tras la primera incisión se realizara la preparación de un socavado mucoso en dirección al centro del paladar cuyo margen deberá ser alrededor de 1 mm en la primera incisión. Dependiendo de la altura que tenga el paladar puede variar la profundidad de esta incisión. La palpación previa de la zona permite en algunos casos conocer la posición de los vasos sanguíneos y nervios con el fin de evitar la herida de las arterias. (39)

El tejido blando restante sobre el hueso por debajo de la incisión que es el que conformara el injerto, se separa del tejido con una segunda incisión paralela a la primera y será de espesor parcial, la distancia dependerá de lo requerido y la tercera incisión será paralela a la primera con una separación de 1.5 mm en sentido mesial.(Fig. 25)

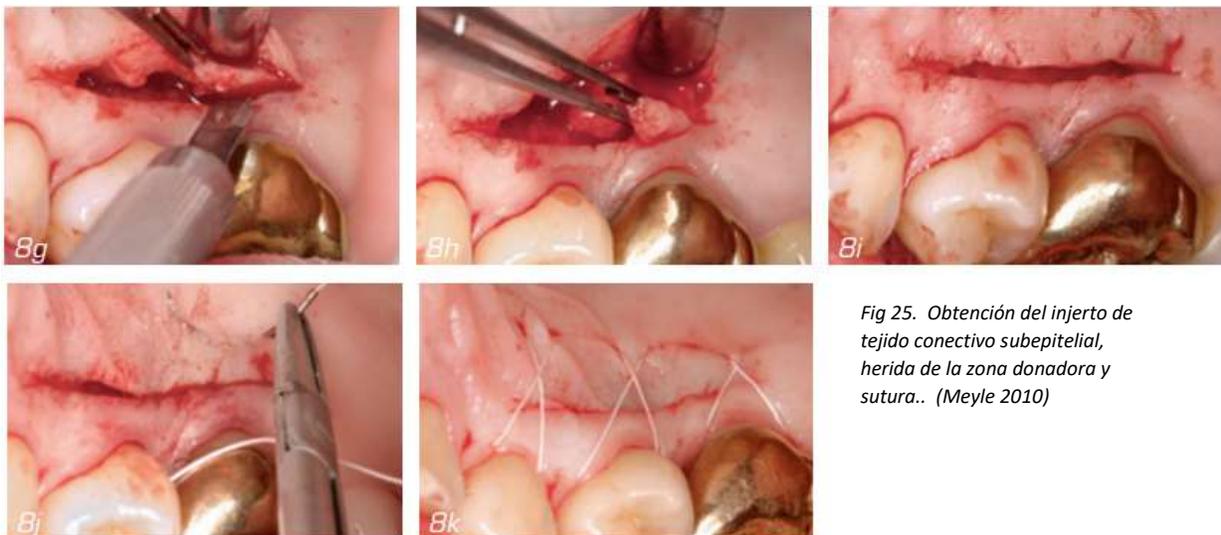


Fig 25. Obtención del injerto de tejido conectivo subepitelial, herida de la zona donadora y sutura.. (Meyle 2010)

Una vez que se realizan todas las incisiones, se retira el tejido conjuntivo que esta sobre el hueso en dirección al centro del paladar. La herida se cierra con suturas continuas o cruzadas afrontando los bordes, se puede colocar un apósito quirúrgico o acetato aunque no es necesario en la mayoría de los casos favorecerá la cicatrización y evitara las complicaciones postoperatorias como el sangrado.

Antes de que se coloque el injerto de tejido conectivo sobre el lecho receptor se debe revisar para retirar o reducir los restos de tejido adiposo y ganglionar.

En el lecho receptor deberá estar expuesto el periostio mediante una incisión de espesor total con el fin que se inserte el injerto sobre este. Por esto mismo esta es una técnica que comúnmente se realiza al momento del descubrimiento del implante (Fig 26).



Fig 26. Medición de la zona receptora, elevación de colgajo de espesor total, posicionamiento del injerto y sutura. (Meyle 2010)

El injerto se sutura a la zona receptora por debajo del colgajo que se levantó, este deberá estar sujeto firmemente para evitar su desplazamiento y reducir el riesgo de que se necrose el injerto.

El injerto de tejido conectivo subepitelial ha mostrado ser un standard en la corrección de deficiencias de tejido blando en zona de implantes, ha mostrado resultados similares a los injertos realizados con matriz dérmica acelular en cuanto a la cantidad de mucosa queratinizada obtenida. (48)

La matriz dérmica acelular ofrece algunas ventajas sobre el injerto de tejido conectivo entre las cuales están: Un solo sitio quirúrgico, Post operatorio más cómodo, Mayor cantidad de injerto (a corto plazo) (49)

Pero se ha encontrado que El injerto de tejido conectivo muestra muy buenos resultados a largo plazo siendo más estable en comparación con la matriz dérmica acelular. (50)

Injerto Inlay

Este injerto tiene una textura y color similar a la zona de la encía receptora, induce la queratinización del lecho receptor desepitelizado previamente, su revascularización es por el colgajo (parte superficial) y el periostio (parte profunda) del injerto. El injerto no está cubierto en su totalidad por tejido epitelial por lo que queda expuesto hacia la cavidad bucal una gran cantidad de tejido conectivo, a través de este procedimiento y una modificación del margen gingival se obtienen resultados estéticos y funcionales que facilitan la higiene del área. Los injertos de tejido blando interpuestos pueden aumentar entre 2 y 3 mm de ancho de mucosa queratinizada.

Injerto Onlay

Son injertos gingivales libres que se tratan de obtener de un mayor grosor, que los utilizados para el aumento de encía insertada. El injerto sobrepuesto se coloca sobre el defecto previamente preparado el lecho receptor, dejándolo sangrante y con pequeñas incisiones para proporcionar más el sangrado y así brindar mejor vascularización al injerto.

Tienen un color y textura diferente al lecho receptor, se debe desepitelizar el injerto para que pueda ser revascularizado y de nuevo epitelizarse en el lecho receptor, su grosor debe ser de 1 mm, para disminuir el tiempo de cicatrización y finalmente se sutura con puntos aislados

Injerto Combinado Onlay con Tejido Conectivo Subepitelial

Estos injertos combinados se utilizan para aumentar las crestas edéntulas y han demostrado una tendencia muy inferior a la reabsorción gracias a una mayor irrigación sanguínea. Por este motivo, los autores han adaptado los fundamentos del procedimiento de injerto combinado a una técnica de injerto para cubrir un alveolo de extracción y conservar la cresta alveolar.

Esta técnica inicialmente fue empleada en un diseño de sobre único y posteriormente en uno de doble sobre, se ha desarrollado para el cierre de alveolos post extracción. Se observó que el injerto combinado era menos frágil que los injertos onlay. Esto es atribuible a un mayor suministro de sangre de los dos componentes inlay. Además, se constató que la porción de tejido conectivo facial engrosaba el tejido blando con la consiguiente conversión local del morfotipo gingival fino A al tipo grueso B, que es crucial para la rehabilitación estéticamente atractiva implantosoportada. (51)

Consideraciones Protésicas

Posición del implante

Para realizar el diagnóstico de un implante mal posicionado es importante conocer cuáles son los lineamientos para una correcta posición del implante.

La posición del implante protésicamente debe ser protésicamente guiada, para esto, el implante debe posicionarse 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 con el fin de lograr el mayor resultado estético y funcional.

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

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.

Posición Ápico-coronal

Buser, 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.

La plataforma del implante debe ser ubicada 2-4 mm apical al cénit del margen gingival de la restauración planeada. 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. (Fig. 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

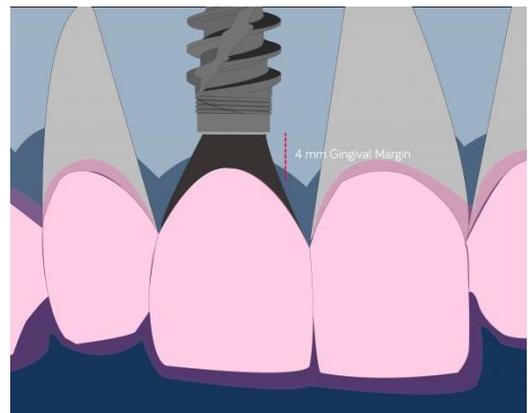


Fig 27. Posicionamiento apico-coronal del implante con una distancia máxima de 4mm. (Teixeira Barbosa 2018)

colonizen microorganismos anaerobios con mayor potencialidad patogénica. También puede haber una retracción de los tejidos blandos y una corona clínica larga con triángulos negros interproximales. (52)

Posición Vestíbulo Palatina

El implante debe emerger palatino al borde incisal de la restauración planeada (zona del cingulo) o de 1.5 a 2.0 mm palatal al borde incisal de los dientes adyacentes. (Fig. 27) Esta angulación es aproximadamente de 5 a 10° más palatino que las raíces de los dientes a que son reemplazados. (52)

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.

Una dimensión buco-lingual, el implante debe colocarse por lo menos a 2 mm de distancia de la tabla ósea vestibular. 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. (53)

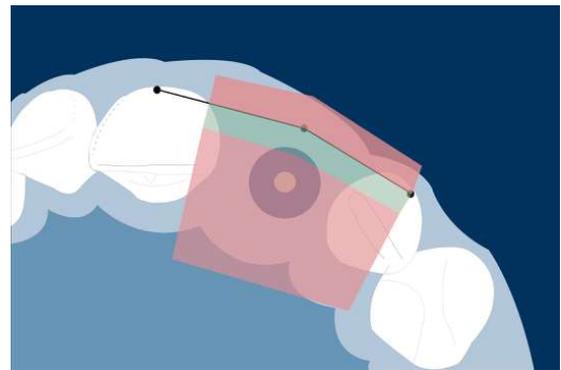


Fig 27. Posicionamiento vestibulo palatino del implante, en verde zona de confort, rojo zona de riesgo. (Teixeira Barbosa 2018)

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. (52)

Mesio-distal

La posición mesio-distal tiene impacto en la formación de la papila interdental. (54).

Para lograr una adecuada preservación del hueso inter-implantar 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. (52) (Fig. 28)

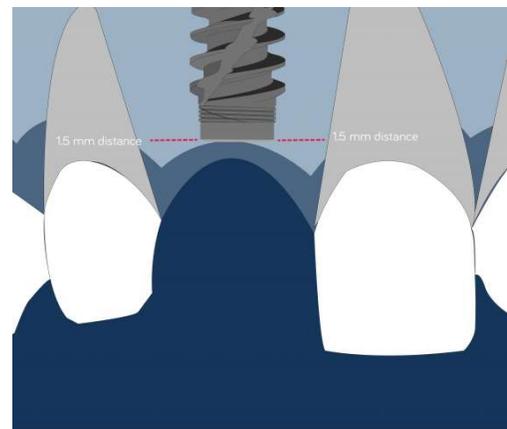


Fig 27. Posicionamiento mesio distal adecuado entre implante y diente (Teixeira Barbosa 2018)

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.

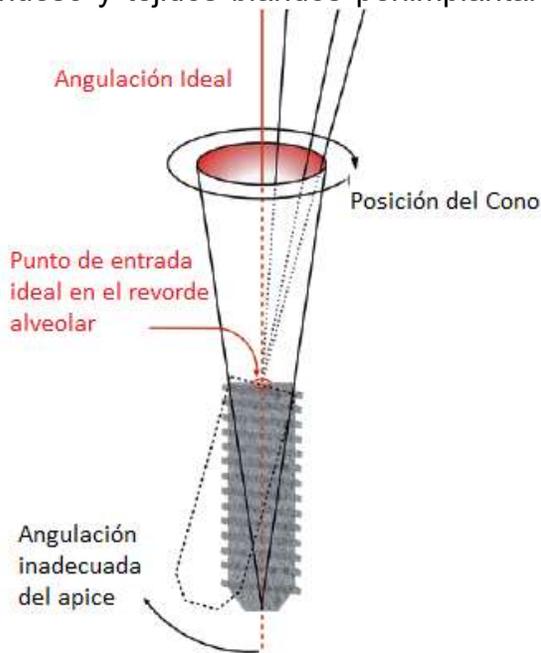
Angulación

La angulación del implante se ubica en 2 planos, vestibulo-palatino y mesio-distal (M-D).

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.

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)



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. (Fig 28). (55)

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).

Rehabilitación Protésica de Implantes Vestibularizados

Los implantes que se encuentran en una mala posición pueden crear complicaciones protésicas que comprometen la estética y función. Es importante conocer las opciones protésicas para enfrentar este tipo de tratamientos y ofrecer la mejor rehabilitación funcional y estética al paciente.

Selección del Pilar

La selección del pilar depende de la angulación del implante, el contorno de los tejidos blandos, la estética, la necesidad de anti rotación de la corona, acceso higiénico y capacidad de recuperación para el mantenimiento. En estos casos se debe contar siempre con un encerado diagnóstico que será nuestra guía protésica para la selección del pilar. (56)

Pilares prefabricados Angulados

Los pilares prefabricados pueden ser seleccionados individualmente para ser modificados de acuerdo al contorno que se le quiere dar a la restauración

Los pilares angulados fueron desarrollados para restaurar implantes colocados con una angulación facial pronunciada, con el fin de evitar accesos a tornillos poco estéticos en el caso de restauraciones atornilladas.

Se encuentran disponibles en angulaciones de 10° a 30° y de 15° a 35°. La mayoría de fabricantes ofrecen estos aditamentos en 1 a 2 partes con el fin de mejorar la fijación al implante. (Fig 29)

Estos aditamentos pueden ser levemente modificados para ajustarlos a cada paciente. (56)



Fig 29. Pilar Angulado para restauración cementada (Zimmer 2020)

Pilares Completamente Personalizados

Estos son fabricados de acuerdo a la necesidad de cada caso, son creados en el laboratorio con el fin de facilitar la rehabilitación protésica. Este tipo de aditamentos tienen aún más tolerancia a la mala posición del implante. (56)

Pilar UCLA (Universal Clearance Limited Abutment)

Una de las innovaciones más importantes en los pilares personalizados fue el diseño de los pilares UCLA, Fue creado por Lewis y colaboradores. El pilar UCLA proporciona una excelente opción para la personalización de aditamentos en implantes angulados. El pilar se compone de un pilar calcinable (coping) y una base que puede ser calcinable o metálica. (Fig. 30) (56)

Sobre la parte calcinable el técnico puede crear la forma ideal del pilar.

Los pilares UCLA tienen distintas indicaciones que ayudan al clínico en la tarea de manejar los ejes de las restauraciones implanto soportadas. La versatilidad permite una ventaja en la confección de la restauración para el laboratorio.

Pueden usarse para confeccionar restauraciones cementadas o atornilladas unitarias y múltiples. Pueden ser angulados, hasta 20°. Pueden utilizarse para restauraciones cementadas y atornilladas.



Fig 30. Pilar Angulado para restauración cementada (Zimmer 2020)

La causa más frecuente de estos pilares de falla es el aflojamiento o fractura del tornillo que ancla el pilar al implante sobre todo en pilares completamente calcinables

Pilar Maquinado (CAD/CAM)

La tecnología CAD/CAM ha demostrado su capacidad de fabricar restauraciones protéticas con la calidad comparable a sus contrapartes fabricados con técnicas convencionales. (Fig. 31)

Los pilares son diseñados mediante software (CAD) con las especificaciones que requiere cada caso, son muy útiles en el tratamiento protésico de implantes mal posicionados, una vez realizado el diseño, se procede a su manufactura (CAM), ya sea mediante manufactura fresa o manufactura sustractiva como el fresa o manufactura aditiva como el sinterizado laser.



Fig 31. Pilar CAD/CAM del sistema procera (NobelBiocare 2020)

Este tipo de pilares ofrecen ciertas ventajas con respecto a las otras opciones, tienen un mayor grado de precisión, pueden fabricarse en conjunto con la restauración final lo que garantiza un mejor sellado, pueden ser realizados de diferentes materiales, desde titanio hasta zirconia, como desventaja es su costo mayor a las otras opciones, se requiere de equipo especializado para realizar el escaneo de la zona de los implantes.

Anclaje de la Prótesis

Cuando se trata de la rehabilitación de implantes en una posición poco favorable protésicamente se deberá presentar mayor atención a el método de anclaje de la restauración al pilar protésico ya sea mediante adhesión o por un tornillo.

Debido a la angulación de los implantes vestibularizados optar por una rehabilitación atornillada es poco viable ya que la vía de acceso al tornillo puede comprometer la estética de la restauración.

La angulación de los implantes afecta a la distribución correcta de las fuerzas provocadas por la carga masticatoria, lo que puede afectar negativamente al tornillo que mantiene anclada la prótesis.

Las reconstrucciones atornilladas requieren por lo tanto una adecuada posición del implante, así mismo su fabricación requieren una mayor técnica en comparación de las restauraciones cementadas.

Por esto se recomienda utilizar restauraciones cementadas cuando los implantes están vestibularizados ya que se ha comprobado su mayor éxito en estos casos en comparación a las restauraciones cementadas. (57)

Conformación de La Restauración

En el caso de la rehabilitación multi unitaria de implantes vestibularizados es importante valorar si será ferulizadas o individual.

Estudios han sugerido que las restauraciones ferulizadas ofrecen un reparto de carga entre los componentes de la rehabilitación y disminuyen la tensión sobre el hueso cortical. (58).

Otros estudios han mencionado que es preferible el uso de prótesis ferulizadas para minimizar el riesgo de micromovimiento por encima de los límites fisiológicos. (59)

Shi y col. Mencionan que las restauraciones ferulizadas presentan significativamente menos complicaciones y fallas (fracturas, aflojamiento de tornillos, des cementado) en comparación de las restauraciones unitarias. (60)

Por esto se considera una opción viable el uso de rehabilitaciones ferulizadas en caso de implantes vestibularizados ya que ofrecen un mayor margen de seguridad que las restauraciones unitarias.

Conclusiones

Es innegable que el manejo protésico y periodontal de los implantes vestibularizados representa un reto en la práctica de la Odontología Restauradora

En la mayoría de los casos de los implantes vestibularizados son restaurables desde el punto de vista estético y funcional, combinando técnicas quirúrgicas que ayuden a mejorar las características del tejido periimplantar en conjunto con las opciones protésicas que se tienen en la actualidad.

Para ello es importante conocer y entender desde la fisiopatología del tejido periimplantar así como las técnicas quirúrgicas empleadas para favorecer su adecuada integración y armonía con los demás tejidos periodontales

Así mismo es imperativo conocer las alternativas protésicas que actualmente existen para manejar estos casos y lograr el mayor mimetismo de las restauraciones con el entorno bucal para lograr el objetivo estético.

Bibliografía

1. Araujo MG, Lindhe J. Dimensional ridge alterations following tooth extraction. An experimental study in the dog. *J Clin Periodontol.* 2005;(32).
2. Araujo MG, Silva CO, Misawa M. Alveolar socket healing: what can we learn? *Periodontol* 2000. 2015; 68.
3. Schropp L, Wenzel A, Kostopoulos L, Karring T. Bone Healing and Soft Tissue Contour Changes Following Single-Tooth Extraction: A Clinical and Radiographic 12-Month Prospective Study. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2003; 23(4).
4. Farmer M, Darby I. Ridge dimensional changes following single-tooth extraction in the aesthetic zone. *Clin. Oral Impl. Res.* 2014; 25.
5. Chappuis V, Araujo MG, Buser D. Clinical relevance of dimensional bone and soft tissue alterations post extraction in esthetic sites. *Periodontol.* 2000. 2017; 73.
6. Lang NP, Lindhe J. *Clinical Periodontology and Implant Dentistry.* 6th ed. USA: Wiley-Blackwell; 2015.
7. Araujo MG, Lindhe J. Peri-implant health. *J Clin Periodontol.* 2018; 45(20).
8. Rodríguez Tizcareño M. *Fundamentos Estéticos para la rehabilitación de Implantes Osteointegrados México: Panam.;* 2006.
9. Le B, Nielsen B. Esthetic Implant Site Development. *Oral Maxillofacial Surg Clin N Am.* 2015;(27).
10. Rocuzzo M, Grasso G, Dalmaso P. Keratinized mucosa around implants in partially edentulous posterior mandible: 10-year results of a prospective comparative study. *Clin. Oral Impl. Res.* 2015; 00.
11. Di Gianfilippo R, Valente N, Toti P, Wang HL, Barone A. Influence of implant mucosal thickness on early bone loss: a systematic review with meta-analysis. *J Periodontal Implant Sc.* 2020; 50(4).
12. Newman M, Takei H, Klokkevold P, Carranza F. *Newman and Carranza's Clinical Periodontology.* 13th ed.: Elsevier; 2018.
13. Gopalan M, Balakrishnan B, Sreedharan A. Biological width and aesthetics in implants. *J Coc Periodont Soc.* 2018; 3(1).
14. Tomasi C, Tessarolo F, Caola I, Piccoli F, Wennström J, Nollo G, et al. Early healing of peri-implant mucosa in man. *J Clin Periodontol.* 2016;(43).
15. Brånemark P, Hansson B, Adell R. Osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw. Experience from a 10 years. *Scand J Plast Reconstr Surg Suppl.* 1977;(16).

16. Zanetti E, Pascoletti G, Cali M, Bignardi C, Franceschini G. Clinical Assessment of Dental Implant Stability During Follow-Up: What Is Actually Measured, and Perspectives. *Biosensors*. 2018; 8(68).
17. Linkow L, Cherchève R. *Theories and Techniques of Oral Implantology*. 1st ed.: Mosby; 1970.
18. Zarb G, Albrektsson T, Brånemark P. *Tissue-Integrated Prostheses: Osseointegration in Clinical Dentistry*. 2nd ed. Chicago: Quintessence; 1986.
19. Misch CE. Bone character: second vital implant criterion. *Dent Today*. 1988 July.
20. Dhir S, Kurtzman GM, Mahesh L, Laxman V. Peri-implant and periodontal tissues: a review of differences and similarities. *Compend Contin Educ Dent*. 2015; 34(8).
21. Hämmerle C, Tarnow D. The etiology of hard- and soft-tissue deficiencies at dental implants: A narrative review. *J Periodontol*. 2018; 89(1).
22. Zuchelli G, Tavelli L, Stefanini M, Barootchi S, Mazzotti C, Gori G. Classification of facial peri-implant soft tissue dehiscence/deficiencies at single implant sites in the esthetic zone. *J Periodont*. 2019;(00).
23. Seibert JS. Reconstruction of deformed, partially edentulous ridges, using full thickness onlay grafts. Part I. Technique and wound healing. *Compend Contin Educ Dent*. 1983; 4.
24. Allen EP, Gainza CS, Farthing GG, Newbold DA. Improved technique for localized ridge augmentation. A report of 21 cases. *J Periodontol*. 1985; 56.
25. Lekholm U, Zarb G. Patient selection and preparation. En: Brånemark P-I (ed). *Tissue-Integrated Prostheses: Osseointegration in Clinical Dentistry*. 1st ed. Chicago: Quintessence; 1985.
26. Misch CE, Judy KW. Classification of partially edentulous arches for implant dentistry. *Int J Oral Implantol*. 1987;(4).
27. Wang HL, Al-Shammari K. HVC ridge deficiency classification: a therapeutically oriented classification. *Int J Periodont Rest Dent*. 2002; 22(4).
28. Hertel R, Blijdorp P, Baker D, Kalk W. Stage 2 Surgical Techniques in Endosseous Implantation. *Int J Oral Maxillofac implants*. 1994;(9).
29. Mankoo T. Restoration of Failing Single Teeth in Compromised Anterior Sites with Immediate or Delayed Implant Placement Combined with Socket Preservation—A Report of Two Cases. *Eur J Esthet Dent*. 2007; 2(4).
30. Iglhaut G, Schliephake H. Soft tissue management Soft tissue management Soft tissue management. *Deutsche Zahnärztliche Zeitschrif*. 2014.
31. Abrams L. Augmentation of the deformed Augmentation of the deformed residual edentulous ridge for fixed prosthesis. *Compend Contin Educ Gen Dent*. 1980;(1).

32. Kulkarni M, Bakshi PV, Kavlekar AS, Thakur LS. Applications of a modified palatal roll flap in peri-implant soft-tissue augmentation – A case series. *J Indian Soc Periodontol.* 2017; 21(4).
33. Palacci P, Ericsson I, Engstrand P. Optimal implant positioning and soft tissue management for the Branemark system. *Quintessences.* 1995;(1).
34. Grunder U. *Implants in the Esthetic Zone: A Step-by-Step Treatment Strategy.* 1st ed. Chicago: Quintessence; 2016.
35. Morton D, Chen ST, Martin W, Levine RA, Buser D. Consensus Statements and Recommended Clinical Procedures Regarding Optimizing Esthetic Outcomes in Implant Dentistry. *Int J Or Maxi Imp.* 2014; 29.
36. Khoury F, Happe A. Soft tissue management in oral implantology: a review of surgical techniques for shaping an esthetic and functional peri-implant soft tissue structure. *Quintessence Int.* 2000 Sep; 31(8).
37. Bjorn H. Free transplantation of gingiva propria. *Sveriges Tandlak T.* 1963; 22.
38. Oh SL, Masri RM, Williams DA, Romberg E. Free gingival grafts for implants exhibiting lack of keratinized mucosa: a prospective controlled randomized clinical study. *J Clin Periodontol.* 2017; 44(1).
39. Meyle J. Injerto de tejido blando en cirugía periodontal plástica y estética. *Periodont Osteo.* 2010; 20(3).
40. Edel A. Clinical evaluation of the three connective tissue grafts used to increase the width of keratinized gingival. *J Reriodontol.* 1978;(1).
41. Langer B, Calagna L. The subepithelial tissue graft. *Int. J. Period Rest Dent.* 1980; 44.
42. Langer B, Langer L. Subepithelial connective tissue graft technique for the root coverage. *J Periodontol.* 1985; 56.
43. Silverstein LH, Kurtzman D, Garnick JJ, Water PK. Connective tissue grafting for improved implant esthetics:clinical technique. *Implant Dent.* 1994 Winter; 3(4).
44. Thoma DS, Buranawat B, Hämmerle CH, Held U, Jung RE. Efficacy of soft tissue augmentation around dental implants and in partially edentulous areas: A systematic review. *J Clin Peridontol.* 2014; 41(15).
45. Rojo E, Stroppa G, Sanz Martin I, Gonzalez-Martin O, Alemany A, Nart J. Soft tissue volume gain around dental implants using autogenous subepithelial connective tissue grafts harvested from the lateral palate or tuberosity area. A randomized controlled clinical study. *J Clin Periodontol.* 2018 April; 45(4).

46. Sanz-Martin I, Rojo E, Maldonado E, Stroppa G, Nart J, Sanz M. Structural and histological differences between connective tissue grafts harvested from the lateral palatal mucosa or from the tuberosity area. *Clin Oral Investig*. 2019 Feb; 23(2).
47. Deeb GR, Deeb JG. Soft Tissue Grafting Around Teeth and Implants. *Oral Maxillofac Surg Clin N Am*. 2015; 27.
48. Yan J, Tsai A, Wong MY, Hou LT. Comparison of acellular dermal graft and palatal autograft in the reconstruction of keratinized gingiva around dental implants: a case report. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2016 Jun; 26(3).
49. Gunter W, Esposito M, Worthington H, Schlee M. Connective tissue grafts for thickening peri-implant tissues at implant placement. One-year results from an explanatory split-mouth randomised controlled clinical trial. *Eur J Oral Implantol*. 2010; 3(1).
50. Bassetti R, Stähli A, Bassetti MA, Sculean A. Soft tissue augmentation around osseointegrated and uncovered dental implants: a systematic review. *Clin Oral Investig*. 2017 Ene; 21(1).
51. Stimmelmayer M, Allen EP, Reichert TE, Iglhaut G. Utilización de un injerto combinado de tejido conectivo subepitelial epitelizado para el cierre y el aumento del tejido blando en una zona de extracción después del mantenimiento de la cresta o de la colocación de un implante: Descripción de una técnica. *Rev Int Odontol Restaur Period*. 2010; 14(4).
52. Buser D, Martin W, Besler U. Optimizing Esthetics for Implant Restorations in the Anterior Maxilla: Anatomic and Surgical Considerations. *Int J Oral Maxil Imp*. 2014; 19(1).
53. Scutellà F, Weinstein T, Lazzara R, Testori T. Buccolingual Implant Position and Vertical Abutment Finish Line Geometry: Two Strictly Related Factors That May Influence the Implant Esthetic Outcome. *Imp Dent*. 2015; 0(0).
54. 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).
55. Schoenbaum T. *Implants in the Aesthetic Zone A Guide for Treatment of the Partially Edentulous Patient*. 2nd ed.: Springer; 2019.
56. Bhavana BL, Rahul N, Fouzia B, Sekhsaria S, Tamore S. Abutment Options for the Restoration of the Malaligned Implants: A Review. *IJSS*. 2016 May; 2(12).
57. Wittneben JG, Millen C, Bragger U. Clinical Performance of Screw- Versus Cement-Retained Fixed Implant-Supported Reconstructions A Systematic Review. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2014; 29(SUPP).
58. Clelland N, Chaudhry J, Rashid RG, McGlumphy E. Split-mouth comparison of splinted and nonsplinted prostheses on short implants: 3-year results. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2016; 31(1).

59. de Souza Batista VE, Verri FR, Lemos CA, Almeida DA, Cruz RS, Oliveira HF, et al. Should the restoration of adjacent implants be splinted or nonsplinted? A systematic review and meta-analysis. *J Prosthet Dent.* 2018;(119).