

UNA PLATAFORMA IMPLANTOLÓGICA, MÚLTIPLES EMERGENCIAS GINGIVALES

Revisión integrativa y análisis conceptual de la modulación del perfil periimplantario mediante implantes de plataforma estrecha y transepiteliales (Bio-Block®)

A pesar de la elevada predictibilidad en términos de osteointegración, los implantes dentales muestran una notable variabilidad en el comportamiento de los tejidos periimplantarios a lo largo del tiempo. Diferencias en la estabilidad ósea marginal, el sellado mucoso y la respuesta inflamatoria pueden observarse incluso en ausencia de sobrecarga funcional o patología sistémica. En este contexto, el diseño del sistema implante-prótesis, y especialmente la configuración del perfil de emergencia transmucoso, emerge como un factor determinante en el mantenimiento del equilibrio biológico periimplantario. El presente trabajo analiza conceptualmente la modulación del perfil de emergencia mediante implantes de plataforma estrecha restaurados con componentes transepiteliales, enmarcado dentro del concepto Bio-Block®.

Contacto:

Dr. Eduardo Anitua
eduardo@fundacioneduardoanitua.org

Introducción

La predictibilidad clínica de los implantes dentales contrasta con la variabilidad de los resultados observados en los tejidos periimplantarios a lo largo del tiempo. Implantes correctamente osteointegrados pueden presentar comportamientos dispares en términos de estabilidad ósea marginal, calidad del sellado mucoso y respuesta inflamatoria, incluso en ausencia de sobrecarga o patología sistémica evidente[1–7]. Esta discrepancia ha llevado a cuestionar hasta qué punto el diseño del sistema implante-prótesis, y no únicamente la integración ósea inicial, condiciona el equilibrio biológico del conjunto y la evolución clínica del tratamiento[8–11]. La literatura ha demostrado que los tejidos que rodean a los implantes dentales presentan características estructurales y funcionales distintas a las del periodonto alrededor de los dientes naturales[12,13]. En particular, el tejido conectivo periimplantario carece de la inserción fibrilar directa presente en el cemento radicular, y la unión epitelial muestra una organización más vulnerable frente a la agresión mecánica y bacteriana[12–16]. Estas diferencias hacen que el diseño del implante y de los componentes protésicos, especialmente a nivel transmucoso, adquiera una importancia

crítica en la preservación del sellado biológico y en la prevención de la remodelación ósea marginal[17–23].

En este contexto, el perfil de emergencia protésico se ha identificado como un factor determinante en la salud periimplantaria. Diversos estudios han puesto de manifiesto que la forma, el volumen y la transición de la restauración a través de los tejidos blandos influyen directamente en la estabilidad del tejido conectivo, en la calidad de la adhesión epitelial y en la facilidad de control de la placa bacteriana[24–29]. Perfiles de emergencia sobre contorneados o poco adaptados se han asociado a un aumento de la inflamación periimplantaria y a una mayor pérdida ósea marginal, mientras que diseños más controlados y progresivos favorecen una organización tisular más estable a largo plazo[24,25,27,28,30–32].

La capacidad de controlar y modificar el perfil de emergencia depende en gran medida del tipo de sistema implante-prótesis utilizado. Los implantes de cuello transmucoso o tissue level presentan un perfil de emergencia definido de forma intrínseca por el diseño del implante, lo que limita su adaptación a las variaciones anatómicas, al biotipo gingival o a los requerimientos estéticos individuales[26,33–35]. Aunque este tipo de implantes ha

demostrado resultados clínicos fiables en términos de supervivencia y estabilidad ósea en indicaciones bien seleccionadas, su rigidez geométrica puede representar una limitación en situaciones donde se requiere una personalización precisa del contorno transmucoso, como en sectores estéticos, espacios interdentes reducidos o biotipos finos[16,26,27,35-37]. Por el contrario, los sistemas de implantes en dos piezas, colocados a nivel óseo y restaurados mediante componentes transepiteliales, ofrecen la posibilidad de generar diferentes perfiles de emergencia a partir de un mismo implante osteointegrado[38-44]. El empleo de implantes de plataforma estrecha, como el implante Core®, permite una preservación más conservadora del lecho óseo receptor, favoreciendo el mantenimiento de la vascularización periimplantaria y optimizando las condiciones biológicas para la estabilidad a largo plazo. La selección de transepiteliales con geometrías rectas, reducidas o expandidas permite adaptar el contorno transmucoso a las condiciones biológicas específicas de cada caso clínico, favoreciendo emergencias más verticales en biotipos finos, perfiles reducidos en zonas de alta exigencia estética o emergencias más amplias y convexas en sectores posteriores donde se requiere un mayor soporte tisular y facilidad de higiene[38,40-43,45-47]. Esta versatilidad protésica, ausente en los sistemas monobloque, ha sido relacionada con una mejor estabilidad de los tejidos blandos y una menor remodelación ósea marginal. A partir de esta base científica surge el concepto Bio-Block®, desarrollado por BTI Biotechnology Institute, que propone una concepción integrada del sistema implante-prótesis como una unidad biológica y funcional estable. El Bio-Block® se fundamenta en la unión del implante a la prótesis mediante un componente transepitelial atornillado, en el establecimiento de un hermetismo efectivo en la interfaz implante-transepitelial para evitar la infiltración bacteriana, y en el diseño diferenciado de las superficies de cada elemento del sistema, adaptadas de manera específica a los tejidos con los que interactúan[38-40,45,46,48-52]. En este contexto, la posibilidad de utilizar componentes transepiteliales con diferentes geometrías y alturas transmucosas introduce un grado de versatilidad clínica difícilmente alcanzable con implantes de cuello transmucoso o *tissue level*. Cabe resaltar, además, que la literatura ha descrito de forma consistente que

los tejidos periimplantarios experimentan cambios dimensionales progresivos tras la carga funcional, incluyendo remodelación ósea marginal y migración apical y coronal del margen mucoso, incluso en implantes correctamente osteointegrados y sin signos clínicos de enfermedad[17,40,48,53-55]. En el caso de implantes *tissue level*, estos cambios pueden traducirse en una exposición progresiva del collar transmucoso, sin posibilidad real de corrección protésica, condicionando el perfil de emergencia, la estética y, en algunos casos, la higiene y el confort del paciente. Por el contrario, el uso de transepiteliales intercambiables permite reajustar la altura y la forma del componente transmucoso en función de la retracción tisular, manteniendo un contorno protésico más favorable y preservando la relación implante-tejidos blandos a largo plazo, sin necesidad de intervenir sobre la conexión implante-hueso[38,43,45,47]. De forma paralela a las limitaciones descritas en los implantes de cuello transmucoso, la conexión protésica directa al implante en sistemas bone level sin componente transepitelial ha mostrado una serie de inconvenientes biológicos y clínicos ampliamente documentados. La manipulación repetida de la conexión implante-pilar, la proximidad del microgap al hueso crestal y la dificultad para controlar de manera precisa el perfil de emergencia transmucoso se han asociado a una mayor remodelación ósea marginal y a una estabilidad tisular menos predecible a lo largo del tiempo[19,56-59]. Además, la ausencia de un componente intermedio limita la capacidad de adaptación protésica ante cambios tisulares, correcciones de angulación o necesidades restauradoras futuras, comprometiendo la versatilidad clínica del sistema.

En este contexto, el presente artículo muestra las diferentes configuraciones que pueden alcanzarse mediante la combinación de distintos diámetros de implantes y componentes transepiteliales, permitiendo una adaptación más precisa a las diversas situaciones clínicas. La modulación del perfil de emergencia, la estabilidad de la conexión implante-transepitelial y la adaptación específica de las superficies a los distintos tejidos se presentan así como elementos clave para optimizar el comportamiento biológico y protésico del conjunto, reforzando el valor del sistema Bio-Block® como una alternativa integradora orientada a la estabilidad periimplantaria a largo plazo.



Dr. Eduardo Anitua DDS, MD, PhD^{1,2,3}

¹Private practice in oral implantology, Eduardo Anitua Institute, Vitoria, Spain.

²Clinical researcher, Eduardo Anitua Foundation, Vitoria, Spain.

³ University Institute for Regenerative Medicine and Oral Implantology - UIRMI (UPV/EHU-Fundación Eduardo Anitua), Vitoria, Spain.

Material y método

El presente trabajo se diseñó como un estudio descriptivo y clasificatorio orientado a definir y ordenar las distintas configuraciones de perfil de emergencia periimplantario que pueden generarse a partir de un mismo implante de plataforma estrecha mediante el uso de componentes transepiteliales con diferentes geometrías cervicales dentro del concepto Bio-Block®. Para ello se tomó como referencia un implante de plataforma estrecha de 3,5 mm de diámetro Core®, diseñado para su colocación a nivel óseo, que se consideró como elemento constante a lo largo del análisis. Sobre esta plataforma implantaria se evaluaron los distintos componentes transepiteliales, que pueden utilizarse tanto para prótesis atornillada unitaria (Unit®) como múltiple (Multi-im®) caracterizados por una conexión atornillada al implante y por la posibilidad de seleccionar diferentes diámetros cervicales y alturas transmucosas.

La clasificación se estableció en función de la geometría cervical del componente transepitelial, considerando como criterio principal el diámetro de salida a nivel gingival en relación con el diámetro de la plataforma implantaria. La altura transmucosa del componente, disponible en incrementos de 1 a 5 mm para cada una de las configuraciones analizadas, se consideró un parámetro accesorio destinado a adaptar el conjunto a distintos grosores de tejido blando, sin constituir un criterio clasificatorio independiente. De este modo, la utilización de una única plataforma implantaria permitió que las variaciones observadas en el perfil de emergencia dependieran exclusivamente del diseño del componente transepitelial y no de cambios en el implante. A partir de estos criterios se definieron distintas configuraciones de perfil de emergencia periimplantario, que fueron ordenadas y descritas de forma sistemática atendiendo a su comportamiento geométrico a nivel transmucoso. Las diferentes configuraciones se representaron mediante esquemas y ejemplos ilustrativos con el objetivo de facilitar la comprensión visual de la relación existente entre el diámetro implantario, el diámetro cervical del componente transepitelial y la emergencia gingival resultante. Finalmente, a partir de las particularidades morfológicas de cada conjunto implante-transepitelial, se planteó una aproximación razonada a sus potenciales indicaciones clínicas, con el objetivo de facilitar su selección en función del contexto anatómico y restaurador.

Resultados

La aplicación de los criterios de clasificación definidos permitió identificar tres perfiles de emergencia periimplantarios claramente diferenciados, todos ellos obtenibles a partir de un implante Core® de 3,5 mm de diámetro mediante la selección del componente transepitelial correspondiente, y asociados a distintos escenarios clínicos en función de sus características geométricas y de su comportamiento transmucoso. Esta clasificación se concibió con un carácter descriptivo y orientativo, destinada a facilitar la comprensión de las posibilidades clínicas del sistema.

El primer perfil identificado correspondió a un perfil de emergencia recto, caracterizado por un componente transepitelial cuyo diámetro cervical coincide con el de la plataforma implantaria, generando una transición vertical y continua desde el implante hacia la restauración protésica. Este perfil se asocia preferentemente a situaciones clínicas en las que se busca una emergencia gingival de menor diámetro como los incisivos laterales superiores y los incisivos inferiores, como en biotipos gingivales finos, espacios interdentes reducidos o sectores con requerimientos estéticos elevados, donde resulta prioritario limitar el volumen transmucoso y favorecer una transición protésica más controlada (figura 1).

El segundo perfil correspondió a un perfil de emergencia equivalente a una plataforma universal, definido por un ensanchamiento progresivo del componente transepitelial respecto a la plataforma implantaria, alcanzando un diámetro cervical de 4,1 mm sobre un implante de 3,5 mm. Esta configuración genera un mayor volumen de emergencia gingival y una transición transmucosa más amplia, manteniendo inalterada la posición del implante. Este perfil se asocia de forma orientativa a escenarios clínicos intermedios, como biotipos gingivales medios, restauraciones unitarias o parciales con requerimientos estéticos moderados, y situaciones en las que se busca un equilibrio entre soporte tisular, facilidad de higiene y control del contorno protésico (figura 1).

El tercer perfil identificado fue el perfil de emergencia expandido, caracterizado por un componente transepitelial con un diámetro cervical de 5,5 mm sobre una plataforma implantaria de 3,5

mm, generando una emergencia gingival de mayor convexidad y volumen. Este perfil permite una transición protésica más amplia a través de los tejidos blandos y se asocia preferentemente a escenarios clínicos en los que se requiere un mayor soporte tisular, como en biotipos gingivales gruesos, sectores posteriores o rehabilitaciones donde la estabilidad del contorno blando y la facilidad de mantenimiento higiénico adquieren un papel prioritario (figura 1). Los tres perfiles pueden además individualizarse en alturas, al disponer de diferentes milímetros (1-5 mm) de longitud.

En cuanto a la dimensión vertical de los componentes transepiteliales, es posible seleccionar distintas alturas gingivales en función de las características del caso y del tipo de rehabilitación protésica, diferenciando entre prótesis unitaria (Unit) y prótesis múltiple (Multi-im). En rehabilitaciones múltiples mediante componentes Multi-im, las alturas transepiteliales disponibles abarcan desde 0,5 hasta 6 mm en el perfil de emergencia tipo I, ampliándose hasta un máximo de 7 mm en los perfiles tipo II y tipo III, lo que permite adaptarse a variaciones en el grosor del tejido blando y a discrepancias verticales entre implantes. En restauraciones unitarias (Unit), las alturas protésicas se distribuyen de forma específica para cada perfil de emergencia, comprendiendo rangos de 1,5 a 5 mm en el perfil tipo I, de 2 a 5 mm en el perfil tipo II y de 2,5 a 4 mm en el perfil tipo III. Esta disponibilidad de alturas transmucosas, combinada con la selección del perfil de emergencia, permite ajustar de manera independiente la geometría horizontal y la dimensión vertical del componente transepitelial, facilitando una adaptación más precisa del conjunto implante-prótesis a las condiciones tisulares y restauradoras de cada situación clínica (figuras 2 y 3).

En cualquiera de los tres perfiles de emergencia descritos, una vez seleccionado y colocado el componente transepitelial correspondiente, la totalidad de los registros protésicos puede realizarse directamente sobre dicho componente, tanto mediante técnicas analógicas como digitales. Este enfoque simplifica de forma significativa la fase restauradora, al permitir la confección de la prótesis sin necesidad de manipular repetidamente la conexión implante-hueso. Además, el establecimiento de un entorno hermético

estable en la interfaz implante-transepitelial se mantiene durante todo el proceso de fabricación protésica, así como durante las posibles desconexiones requeridas para procedimientos de mantenimiento o reparación, preservando de manera constante las condiciones biológicas del entorno periimplantario. Esta filosofía de trabajo representa una ventaja clínica relevante frente a los abordajes basados en la conexión protésica directa al implante, en los que no es posible mantener de forma continua un sellado estable de la interfaz transmucosa (figura 4).

En conjunto, los resultados muestran que, a partir de una única plataforma implantaria de diámetro reducido, es posible generar perfiles de emergencia periimplantarios claramente diferenciados y adaptables a distintos escenarios clínicos mediante la selección del componente transepitelial adecuado. Esta clasificación pone de manifiesto la versatilidad del sistema implante-transepitelial dentro del concepto Bio-Block®, permitiendo modular el perfil de emergencia de forma controlada sin necesidad de modificar el implante osteointegrado ni recurrir a implantes con collar mucoso prefijado (figura 5). En las figuras 6- mostramos ejemplos de cada uno de los perfiles.



Figura 1. Implantes BTI-Core de 3,5 mm de diámetro con la plataforma protésica lograda con las diferentes anchuras de los transepiteliales, desde una emergencia recta a 3,5 mm, hasta una plataforma universal de 4,1 mm y una expandida que abre desde 3,5 mm del implante a 5,5 mm de la prótesis.

2

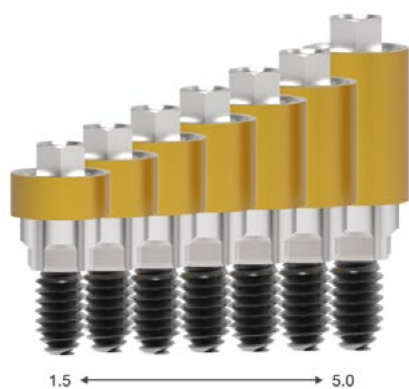
Soluciones protésicas

UNIT

Ø 3.5

Longitudes de 1.5 a 5 mm

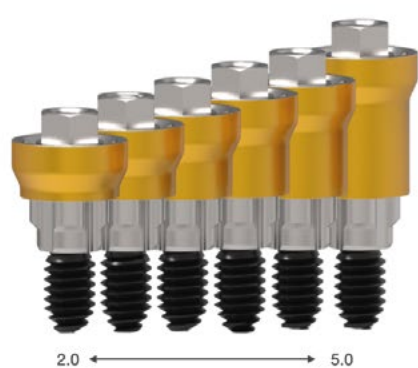
1.5 - 2 - 2.5 - 3 - 3.5 - 4 - 5



Ø 4.1

Longitudes de 2 a 5 mm

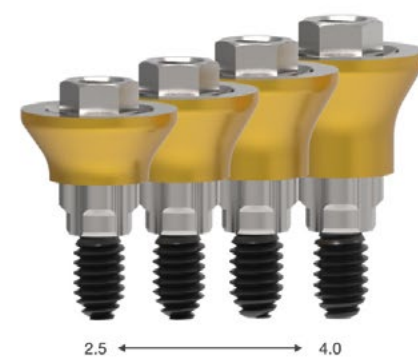
2 - 2.5 - 3 - 3.5 - 4 - 5



Ø 5.5

Longitudes de 2.5 a 4 mm

2.5 - 3 - 3.5 - 4



3

Soluciones protésicas

MULTI-IM

Ø 3.5

Longitudes de 0.5 a 6 mm

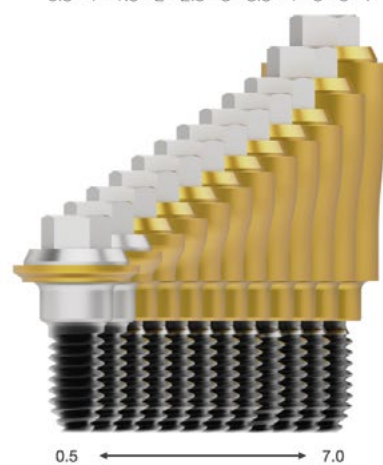
0.5 - 1 - 1.5 - 2 - 2.5 - 3 - 3.5 - 4 - 5 - 6



Ø 4.1

Longitudes de 0.5 a 7 mm

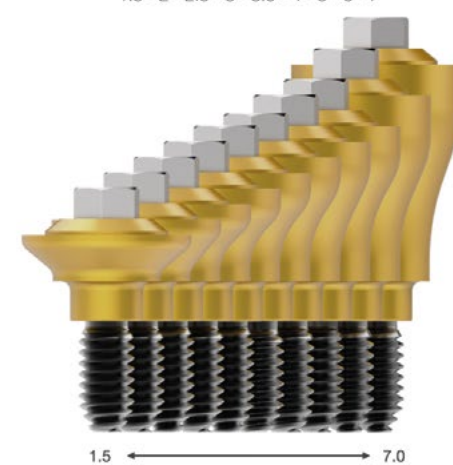
0.5 - 1 - 1.5 - 2 - 2.5 - 3 - 3.5 - 4 - 5 - 6 - 7



Ø 5.5

Longitudes de 0.5 a 7mm

1.5 - 2 - 2.5 - 3 - 3.5 - 4 - 5 - 6 - 7



Figuras 2 y 3. Disponibilidad de longitudes en cada uno de los tipos de emergencia y en función de la rehabilitación (unitaria o múltiple). Aquí podemos ver una de las grandes diferencias de versatilidad cuando comparamos con implantes tissue level.



Figura 4. Diferentes composiciones de transepitelial del implante core de 3,5 mm de plataforma con sus correspondientes familias de pilares intermedios, copings de impresión analógica y scanbodies digitales.

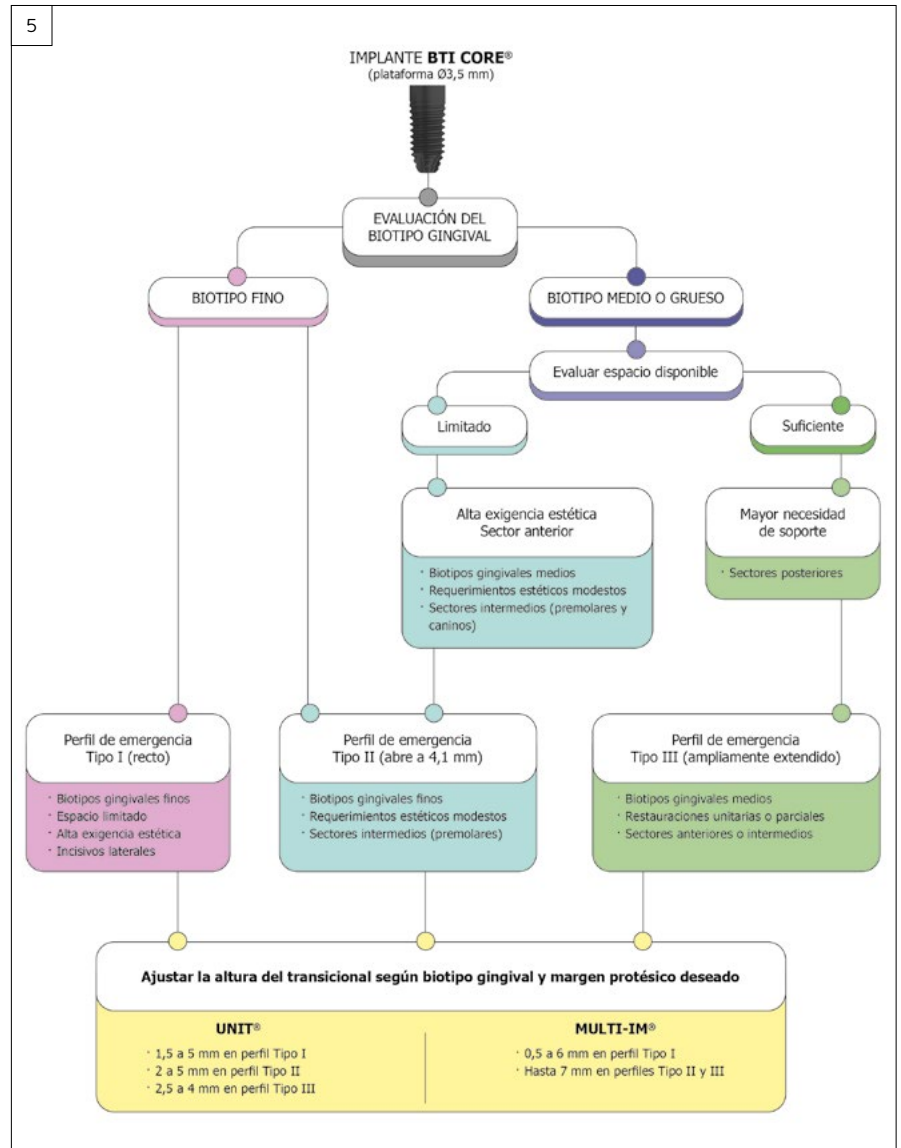


Figura 5. Algoritmo de tratamiento en función de las características clínicas para la obtención del perfil de emergencia personalizado.

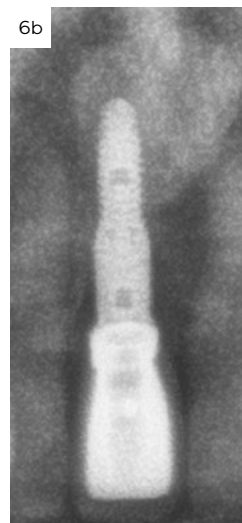
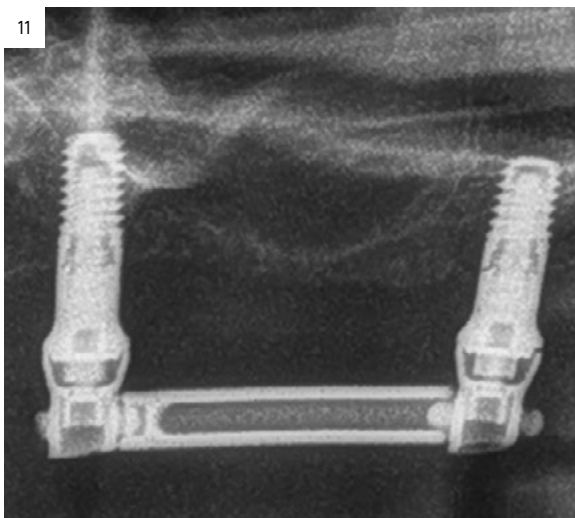
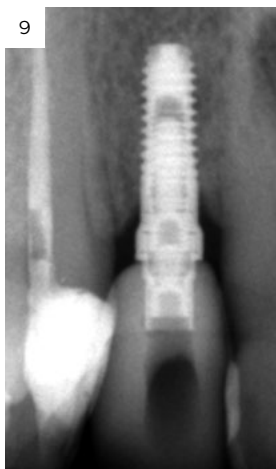
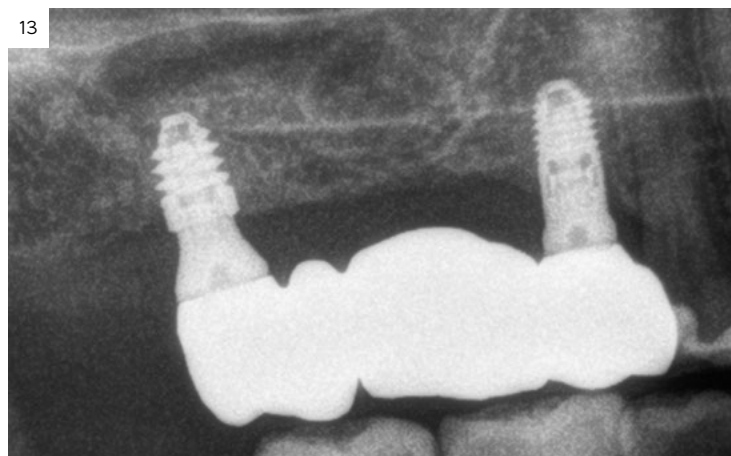
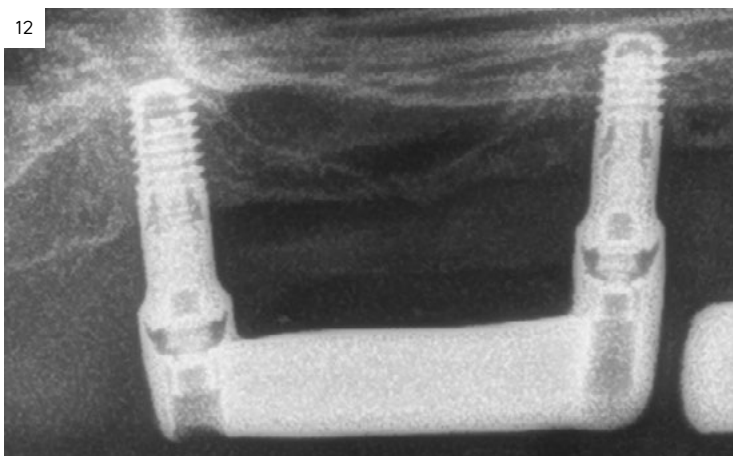


Figura 6 a y b. Ejemplo de emergencia recta (transepitelial unitario) en un incisivo central superior, para un correcto mantenimiento de la anchura de los tejidos gingivales.

Figuras 7 y 8. Rehabilitación de un incisivo inferior con un transepitelial unitario recto, en espacio mesio-distal reducido.



Figuras 9 y 10. Rehabilitación con transepitelial unitario con emergencia recta para un incisivo lateral con un espacio mesio-distal muy reducido.



Figuras 11 y 12. Apertura hasta plataforma universal de dos transepiteliales múltiples, para rehabilitar una zona posterior premolar-molar en la fase de provisionales y en la prótesis definitiva.

Figura 13. Combinación de un transepitelial expandido en sector posterior con un transepitelial que abre a universal para un puente de cuatro piezas.

Resumen

Introducción: a pesar de la elevada predictibilidad en términos de osteointegración, los implantes dentales muestran una notable variabilidad en el comportamiento de los tejidos periimplantarios a lo largo del tiempo. Diferencias en la estabilidad ósea marginal, el sellado mucoso y la respuesta inflamatoria pueden observarse incluso en ausencia de sobrecarga funcional o patología sistémica. En este contexto, el diseño del sistema implante-prótesis, y especialmente la configuración del perfil de emergencia transmucoso, emerge como un factor determinante en el mantenimiento del equilibrio biológico periimplantario. El presente trabajo analiza conceptualmente la modulación del perfil de emergencia mediante implantes de plataforma estrecha restaurados con componentes transepiteliales, enmarcado dentro del concepto Bio-Block®.

Material y método: se realizó un estudio descriptivo y clasificatorio basado en un implante de plataforma estrecha de 3,5 mm de diámetro, considerado como elemento constante. A partir de esta única plataforma implantaria se analizaron las distintas configuraciones de perfil de emergencia obtenidas mediante componentes transepiteliales con diferentes geometrías cervicales y alturas transmucosas, tanto para rehabilitaciones unitarias como múltiples. La clasificación se estableció en función del diámetro de salida del componente a nivel gingival en relación con la plataforma del implante, considerando la altura transmucosa como un parámetro adaptativo complementario.

Resultados: se identificaron tres perfiles de emergencia periimplantarios claramente diferenciados: un perfil recto, un perfil equivalente a plataforma universal y un perfil expandido. Cada uno de ellos se asoció a distintos escenarios clínicos en función del biotipo gingival, el espacio disponible, los requerimientos estéticos y la localización del implante. La posibilidad de combinar estas configuraciones horizontales con diferentes alturas transmucosas permitió una adaptación independiente y precisa del contorno transmucoso sin modificar la posición ni la plataforma del implante osteointegrado.

Discusión: los resultados ponen de manifiesto que, a partir de una única plataforma implantaria de diámetro reducido, es posible modular de forma controlada el perfil de emergencia periimplantario mediante la selección del componente transepitelial adecuado. Esta versatilidad contrasta con las limitaciones geométricas de los implantes con cuello transmucoso prefijado y con los sistemas de conexión protésica directa al implante, en los que la estabilidad tisular y la capacidad de adaptación protésica son más limitadas. El mantenimiento de una interfaz implante-transepitelial estable durante toda la fase restauradora se alinea con principios biológicos ampliamente respaldados, como el concepto one abutment-one time.

Conclusiones: la clasificación propuesta demuestra que el uso de implantes de plataforma estrecha combinados con componentes transepiteliales de geometría variable permite generar múltiples perfiles de emergencia periimplantarios adaptables a diferentes situaciones clínicas. Este enfoque amplía la capacidad de personalización biológica y protésica del tratamiento, facilita el trabajo restaurador sobre un entorno estable y hermético y refuerza el valor del concepto Bio-Block® como modelo integrador orientado a la estabilidad periimplantaria a largo plazo.

Discusión

La modulación del perfil de emergencia en implantes se ha consolidado en los últimos años como uno de los factores determinantes en la estabilidad a largo plazo de los tejidos periimplantarios, tanto desde un punto de vista biológico como protésico[25,27]. Aunque la supervivencia de los implantes dentales alcanza tasas elevadas y predecibles, la literatura ha puesto de manifiesto que la estabilidad del hueso marginal y de los tejidos blandos presenta una variabilidad considerable, incluso en implantes correctamente osteointegrados[6,26,27,36,40,53,54]. En este contexto, el diseño del sistema implante-prótesis y, de manera específica, la geometría de la emergencia transmucosa adquieren un papel central en el comportamiento clínico del tratamiento a medio y largo plazo[18,19,21,22,24,25,27,30].

Los resultados del presente trabajo muestran que, a partir de una única plataforma implantaria de diámetro reducido, es posible generar perfiles de emergencia periimplantarios claramente diferenciados mediante la selección de componentes transepiteliales con distintas geometrías cervicales[60–62]. Esta posibilidad contrasta con los sistemas de implantes de cuello transmucoso o *tissue level*, en los que el perfil de emergencia viene determinado de forma rígida por el propio diseño del implante, limitando la capacidad de adaptación a las variaciones anatómicas, al biotipo gingival o a los requerimientos estéticos y funcionales de cada situación clínica[26,36,40]. Aunque los implantes *tissue level* han demostrado resultados clínicos fiables en indicaciones bien seleccionadas, su falta de versatilidad transmucosa puede convertirse en una limitación cuando se requiere una personalización precisa del contorno gingival[26,36]. La clasificación propuesta en este artículo pretende ofrecer un marco descriptivo que permita ordenar las distintas posibilidades clínicas de modulación del perfil de emergencia.

La posibilidad de realizar toda la fase restauradora sobre el componente transepitelial seleccionado constituye otra de las ventajas relevantes del enfoque descrito.[22,44,47] Al mantener estable la interfase implante- transepitelial desde el inicio de la fase protésica, se reduce la necesidad de manipulación repetida de la conexión implante-hueso, un factor que ha sido asociado a alteraciones del sellado mucoso y a una

mayor remodelación ósea marginal[19,63]. Este planteamiento se alinea con conceptos ampliamente respaldados, como el principio de *one abutment-one time*, y refuerza la idea de que la estabilidad de la interfase transmucosa es un elemento clave en la preservación del entorno periimplantario[64–69].

Además, los hallazgos del presente trabajo permiten integrar la clasificación propuesta dentro del concepto Bio-Block®, entendido como una unidad biológica y funcional estable formada por el implante y el componente transepitelial[47,48,50–52]. La combinación de una única plataforma implantaria, una conexión hermética y la posibilidad de seleccionar distintas geometrías transmucosas refuerza la versatilidad del sistema sin comprometer los principios biológicos fundamentales. Esto supone también una ventaja considerable frente a los abordajes basados en la conexión protésica directa al implante, en los que el microgap se sitúa próximo al hueso crestal, la confección de la prótesis puede presentar mayores desajustes y la manipulación repetida resulta difícil de evitar[70–76]. En contraposición, el uso sistemático de componentes transepiteliales (unitarios o múltiples), permite establecer un entorno más controlado y potencialmente más favorable para la estabilidad tisular a largo plazo[44,46].

Conclusiones

La clasificación propuesta en este trabajo muestra que, a partir de una única plataforma implantaria de diámetro reducido, es posible generar perfiles de emergencia periimplantarios claramente diferenciados mediante la selección de componentes transepiteliales con distintas geometrías cervicales, ampliando de forma significativa la capacidad de adaptación biológica y protésica del sistema. Este enfoque permite personalizar el contorno transmucoso sin modificar la plataforma del implante, facilita el trabajo restaurador sobre un entorno estable y hermético y supera las limitaciones inherentes a los implantes con collar mucoso prefijado o a la conexión protésica directa al implante. En este contexto, el concepto Bio-Block® se presenta como un modelo integrador que ordena y sistematiza las posibilidades clínicas de modulación del perfil de emergencia periimplantario, ofreciendo una base útil para la práctica clínica y para el desarrollo de futuros estudios orientados a evaluar su impacto a largo plazo. ●

Bibliografía

1. Pokrowiecki R, Mielczarek A, Zareba T, Tyski S. Oral microbiome and peri-implant diseases: where are we now? *Ther Clin Risk Manag.* 2017;13: 1529-1542. doi:10.2147/TCRM.S139795
2. Lang NP, Berglundh T. Periimplant diseases: Where are we now? - Consensus of the Seventh European Workshop on Periodontology. *J Clin Periodontol.* 2011;38: 178-181. doi:10.1111/j.1600-051X.2010.01674.x
3. Hui FJ, Yap AUJ. Occlusion and periodontal disease - Where is the link? *Singapore Dent J.* 2007;29: 22-23.
4. Esposito M, Hirsch JM, Lekholm U, Thomsen P. Biological factors contributing to failures of osseointegrated oral implants: (II). Etiopathogenesis. *Eur J Oral Sci.* 1998;106: 721-764. doi:10.1046/j.0909-8836.t01-6-.x
5. Esposito M, Hirsch JM, Lekholm U, Thomsen P. Biological factors contributing to failures of osseointegrated oral implants. (I). Success criteria and epidemiology. *Eur J Oral Sci.* 1998;106: 527-551. doi:10.1046/j.0909-8836.t01-2-.x
6. Avery SJ, Ayre WN, Sloan AJ, Waddington RJ. Interrogating the Osteogenic Potential of Implant Surfaces In Vitro: A Review of Current Assays. *Tissue Eng Part B Rev.* 2020;26: 217-229. doi:10.1089/ten.teb.2019.0312
7. Albrektsson T, Zarb GA. Current interpretations of the osseointegrated response: clinical significance. *Int J Prosthodont.* 6: 95-105. Available: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8329101>
8. Amengual-Peñafiel L, Brañes-Aroca M, Marchesani-Carrasco F, Jara-Sepúlveda MC, Parada-Pozas L, Cartes-Velásquez R. Coupling between Osseointegration and Mechanotransduction to Maintain Foreign Body Equilibrium in the Long-Term: A Comprehensive Overview. *J Clin Med.* 2019;8. doi:10.3390/jcm8020139
9. Trindade R, Albrektsson T, Wennerberg A. Current Concepts for the Biological Basis of Dental Implants: Foreign Body Equilibrium and Osseointegration Dynamics. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am.* 2015;27: 175-183. doi:10.1016/j.coms.2015.01.004
10. Shunmugasamy VC, Gupta N, Pessoa RS, Janal MN, Coelho PG. Influence of clinically relevant factors on the immediate biomechanical surrounding for a series of dental implant designs. *J Biomech Eng.* 2011;133. doi:10.1115/1.4003318
11. Lian Z, Guan H, Ivanovski S, Loo YC, Johnson NW, Zhang H. Effect of bone to implant contact percentage on bone remodelling surrounding a dental implant. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2010;39: 690-698. doi:10.1016/j.ijom.2010.03.020
12. Parpaiola A, Cecchinato D, Toia M, Bressan E, Speri S, Lindhe J. Dimensions of the healthy gingiva and peri-implant mucosa. *Clin Oral Implants Res.* 2015;26: 657-662. doi:10.1111/clr.12359
13. Zheng Z, Ao X, Xie P, Jiang F, Chen W. The biological width around implant. *J Prosthodont Res.* 2021;65: 11-18. doi:10.2186/jpr.JPOR_2019_356
14. Araujo MG, Lindhe J. Peri-implant health. *J Periodontol.* 2018;89: S249-S256. doi:10.1002/JPER.16-0424
15. Berglundh T, Lindhe J, Ericsson I, Marinello CP, Liljenberg B, Thomsen P. The soft tissue barrier at implants and teeth. *Clin Oral Implants Res.* 1991;2: 81-90. doi:10.1034/j.1600-0501.1991.020206.x
16. Weber HP, Cochran DL. The soft tissue response to osseointegrated dental implants. *Journal of Prosthetic Dentistry.* 1998;79: 79-89. doi:10.1016/S0022-3913(98)70198-2
17. Weber HP, Cochran DL. The soft tissue response to osseointegrated dental implants. *Journal of Prosthetic Dentistry.* 1998;79: 79-89. doi:10.1016/S0022-3913(98)70198-2
18. T.B, J.L. Dimension of the periimplant mucosa. Biological width revisited. *J Clin Periodontol.* 1996;23: 971-973. doi:10.1111/J.1600-051X.1996.TB00520.X
19. Rompen E. The impact of the type and configuration of abutments and their (repeated) removal on the attachment level and marginal bone. *Eur J Oral Implantol.* 2012;5: 83-90.
20. Wagner G, Hartung D. One-Piece Titanium Implants: Retrospective Case Series. *Case Rep Dent.* 2021;2021: 6688355. doi:10.1155/2021/6688355
21. Moon IS, Berglundh T, Abrahamsson I, Linder E, Lindhe J. The barrier between the keratinized mucosa and the dental implant. An experimental study in the dog. *J Clin Periodontol.* 1999;26: 658-663. doi:10.1034/j.1600-051X.1999.261005.x
22. Abrahamsson I, Berglundh T, Glantz PO, Lindhe J. The mucosal attachment at different abutments: An experimental study in dogs. *J Clin Periodontol.* 1998;25: 721-727. doi:10.1111/j.1600-051X.1998.tb02513.x
23. Moon Y-H, Yoon M-K, Moon J-S, Kang J-H, Kim S-H, Yang H-S, et al. Focal adhesion linker proteins expression of fibroblast related to adhesion in response to different transmucosal abutment surfaces. *J Adv Prosthodont.* 2013;5: 341-50. doi:10.4047/jap.2013.5.3.341
24. Sirirattanagool P, Asavanamuang P, Jain S, Tavelli L, Finkelman M, Chen Y-W, et al. Prosthetic factors influencing the prevalence of peri-implant diseases and marginal bone loss in static computer-assisted implant sites: A cross-sectional study. *J Periodontol.* 2025 [cited 7 Jan 2026]. doi:10.1002/jper.11387
25. Atieh MA, Shah M, Ameen M, Tawse-Smith A, Alsabeha NHM. Influence of implant restorative emergence angle and contour on peri-implant marginal bone loss: A systematic review and meta-analysis. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2023;25: 840-852. doi:10.1111/cid.13214
26. Spinato S, Bernardello F, Stacchi C, Soardi CM, Messina M, Rapani A, et al. Marginal Bone Changes Around Tissue-Level Implants After Prosthesis Delivery: A Multicenter Prospective Study. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2025;27. doi:10.1111/cid.70071
27. Lops D, Romeo E, Calza S, Palazzolo A, Viviani L, Salgarello S, et al. Association between Peri-Implant Soft Tissue Health and Different Prosthetic Emergence Angles in Esthetic Areas: Digital Evaluation after 3 Years' Function. *J Clin Med.* 2022;11. doi:10.3390/jcm11216243
28. Hamilton A, Putra A, Nakapaksin P, Kamolroongwarakul P, Gallucci GO. Implant prosthodontic design as a predisposing or precipitating factor for peri-implant disease: A review. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2023;25: 710-722. doi:10.1111/cid.13183
29. Lin GH, Lee E, Barootchi S, Rosen PS, Curtis D, Kan J, et al. The influence of prosthetic designs on peri-implant bone loss: An AO/AAP systematic review and meta-analysis. *J Periodontol.* 2025;96: 634-651. doi:10.1002/JPER.24-0144
30. Hamilton A, Putra A, Nakapaksin P, Kamolroongwarakul P, Gallucci GO. Implant prosthodontic design as a predisposing or precipitating factor for peri-implant disease: A review. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2023;25: 710-722. doi:10.1111/cid.13183
31. Zhang Y, Luo J, Di P, Chen B, Li J, Yu Z, et al. Screw-retained ceramic-veneered/monolithic zirconia partial implant-supported fixed dental prostheses: A 5 to 10-year retrospective study on survival and complications. *Journal of Prosthodontics.* 2024;33: 221-230. doi:10.1111/jopr.13723
32. Yi Y, Koo KT, Schwarz F, Ben Amara H, Heo SJ. Association of prosthetic features and peri-implantitis: A cross-sectional study. *J Clin Periodontol.* 2020;47: 392-403. doi:10.1111/jcpe.13251
33. Montero J. A Review of the Major Prosthetic Factors Influencing the Prognosis of Implant Prosthodontics. *J Clin Med.* 2021;10: 1-17. doi:10.3390/jcm10040816
34. Spinato S, Bernardello F, Stacchi C, Soardi CM, Messina M, Rapani A, et al. Marginal Bone Changes Around Tissue-Level Implants After Prosthesis Delivery: A Multicenter Prospective Study. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2025;27. doi:10.1111/cid.70071
35. Chen Z, Lin CY, Li J, Wang HL, Yu H. Influence of abutment height on peri-implant marginal bone loss: A systematic review and meta-analysis. *J Prosthodont.* 2019;122: 14-21.e2. doi:10.1016/J.PROSDENT.2018.10.003
36. Eser A, Tonuk E, Akca K, Dard MM, Cehreli MC. Predicting bone remodeling around tissue- and bone-level dental implants used in reduced bone width. *J Biomech.* 2013;46: 2250-7. doi:10.1016/j.jbiomech.2013.06.025
37. Gil J, Sandino C, Cerrolaza M, Pérez R, Herrero-Clement M, Rios-Carrasco B, et al. Influence of Bone-Level Dental Implants Placement and of Cortical Thickness on Osseointegration: In Silico and In Vivo Analyses. *J Clin Med.* 2022;11. doi:10.3390/jcm11041027
38. Anita E, Eguia A, Alkhraisat M. Clinical performance of splinted 4.5-mm extra-short implants. A controlled retrospective cohort study. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2023. doi:10.11607/prd.6877
39. Stumpel LJ, Haechler W, Bedrossian E. Customized abutments to shape and transfer peri-implant soft-tissue contours. *J Calif Dent Assoc.* 2000;28: 301-309. doi:10.1080/19424396.2000.12223078
40. Myshin HL, Wiens JP. Factors affecting soft tissue around dental implants: A review of the literature. *Journal of Prosthetic Dentistry.* 2005;94: 440-444. doi:10.1016/j.prosdent.2005.08.021

41. Steflik DE. Optimizing soft tissue consistencies around transepithelial abutments. *Dent Implantol Update*. 1992;3: 9-12.
42. Dib-Zaitum I, Guadilla-González Y, Flores-Fraile J, Dib-Zakkour J, Benito-Garzón L, Montero J. Effect Morphology and Surface Treatment of the Abutments of Dental Implants on the Dimension and Health of Peri-Implant Biological Space. *Materials (Basel)*. 2022;15. doi:10.3390/ma15134422
43. Anitua E, Alkhraisat MH, Eguia A. Single-crown restorations in premolar-molar regions: short (≤ 6.5) vs longer implants: retrospective cohort study. *Int J Implant Dent*. 2022;8. doi:10.1186/s40729-022-00438-y
44. Giglio GD. Abutment selection in implant-supported fixed prosthodontics. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 1999;19: 233-41. Available: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10635169>
45. Anitua E, Alkhraisat MH, Eguia A. Single-crown restorations in premolar-molar regions: short (≤ 6.5) vs longer implants: retrospective cohort study. *Int J Implant Dent*. 2022;8. doi:10.1186/s40729-022-00438-y
46. Hernández-Marcos G, Hernández-Herrera M, Anitua E. Marginal Bone Loss Around Short Dental Implants Restored at Implant Level and with Transmucosal Abutment: A Retrospective Study. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2018;33: 1362-1367. doi:10.11607/jomi.6740
47. Hernández-Marcos G, Hernández-Herrera M, Anitua E. Marginal Bone Loss Around Short Dental Implants Restored at Implant Level and with Transmucosal Abutment: A Retrospective Study. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2018;33: 1362-1367. doi:10.11607/jomi.6740
48. Pacha-Olivenza MÁ, Tejero R, Fernández-Calderón MC, Anitua E, Troya M, González-Martín ML. Relevance of Topographic Parameters on the Adhesion and Proliferation of Human Gingival Fibroblasts and Oral Bacterial Strains. *Biomed Res Int*. 2019;2019. doi:10.1155/2019/8456342
49. Anitua E, Tejero R, Armentia M, Fernández-de-Gobea I, Saracho L. Detection of the initial gap at different implant-abutment connections. *Journal of Prosthetic Dentistry*. 2025;133: 1325.e1-1325.e8. doi:10.1016/j.prosdent.2025.02.013
50. Romero Gavilán F, Cerqueira A, Anitua E, Muñoz F, García Arnáez I, Azkargorta M, et al. Enhancing the correlation between in vitro and in vivo experiments in dental implant osseointegration: investigating the role of Ca ions. *J Mater Chem B*. 2024;12: 2831-2842. doi:10.1039/d3tb02694a
51. Anitua E, Tejero R. Coarse Surface Microcavities Permit Bone Ingrowth and Improve Implant Osseointegration. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2022;37: 289-301. doi:10.11607/jomi.9259
52. Anitua E, Murias-Freijo A, Tierno R, Tejero R, Hamdan Alkhraisat M. Effect of implant abutment surface treatments on bacterial biofilm composition and structure. *J Oral Microbiol*. 2025;17: 2459922. doi:10.1080/20002297.2025.2459922
53. Puisys A, Vindasiute-Narbutė E, Razukevicius D, Akhondi S, Gallucci GO, Pedrinaci I. Influence of mucosal tissue height on implant crestal bone: A 10-year follow-up of a controlled clinical trial. *J Dent*. 2024;148. doi:10.1016/j.jdent.2024.105224
54. Suárez-López del Amo F, Lin G, Monje A, Galindo-Moreno P, Wang H. Influence of Soft Tissue Thickness on Peri-Implant Marginal Bone Loss: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Periodontol*. 2016;87: 690-699. doi:10.1902/jop.2016.150571
55. Wang IC, Barootchi S, Tavelli L, Wang HL. The peri-implant phenotype and implant esthetic complications. Contemporary overview. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*. 2021;33: 212-223. doi:10.1111/jerd.12709
56. Brogginì N, McManus LM, Hermann JS, Medina R, Schenk RK, Buser D, et al. Peri-implant inflammation defined by the implant-abutment interface. *J Dent Res*. 2006;85: 473-478. doi:10.1177/154405910608500515
57. Brogginì N, McManus LM, Hermann JS, Medina RU, Oates TW, Schenk RK, et al. Persistent acute inflammation at the implant-abutment interface. *J Dent Res*. 2003;82: 232-237. doi:10.1177/154405910308200316
58. Sasada Y, Cochran D. Implant-Abutment Connections: A Review of Biologic Consequences and Peri-implantitis Implications. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2017;32: 1296-1307. doi:10.11607/jomi.5732
59. Goodacre BJ, Goodacre SE, Goodacre CJ. Prosthetic complications with implant prostheses (2001-2017). *Eur J Oral Implantol*. 2018;11: s27-s36.
60. Anitua E, Fernandez-de-Retana S, Anitua B, Alkhraisat M. Long-Term Retrospective Study of 3.0-mm-Diameter Implants Supporting Fixed Multiple Prostheses: Immediate Versus Delayed Implant Loading. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2020;35: 1229-1238. doi:10.11607/JOMI.8180
61. Anitua E, Alkhraisat MH. Single-unit short dental implants. Would they survive a long period of service? *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2019;57: 387-388. doi:10.1016/j.bjoms.2019.03.005
62. Anitua E, Saracho J, Begoña L, Alkhraisat MH. Long-Term Follow-Up of 2.5-mm Narrow-Diameter Implants Supporting a Fixed Prosthesis. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2016;18: 769-777. doi:10.1111/CID.12350
63. I A, T B, J L. The mucosal barrier following abutment dis/reconnection. An experimental study in dogs. *J Clin Periodontol*. 1997;24: 568-572. doi:10.1111/J.1600-051X.1997.TB00230.X
64. Moreira F, Rocha S, Caramelo F, Tondela JP. One-Abutment One-Time Effect on Peri-Implant Marginal Bone: A Prospective, Controlled, Randomized, Double-Blind Study. *Materials (Basel)*. 2021;14. doi:10.3390/ma14154179
65. Perrotti V, Zhang D, Liang A, Wong J, Quaranta A. The Effect of One-Abutment at One-Time on Marginal Bone Loss Around Implants Placed in Healed Bone: A Systematic Review of Human Studies. *Implant Dent*. 2019;28: 603-612. doi:10.1097/ID.0000000000000931
66. Nunes M, Leitão B, Pereira M, Fernandes JCH, Fernandes GV de O. Final Prosthetic Abutment Insertion Time (One-Time Abutment Insertion Protocol Versus Conventional Protocol) and Related Outcomes: A Systematic Review of Randomized Controlled Trials with Meta-analysis. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2025;40: 162-170. Available: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/40198089>
67. Laleman I, Lambert F. Implant connection and abutment selection as a predisposing and/or precipitating factor for peri-implant diseases: A review. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2023;25: 723-733. doi:10.1111/cid.13185
68. Santos JS, Santos T de S, Martins-Filho PRS, von Krockow N, Weigl P, Pablo H. One abutment at one time concept for platform-switched morse implants: Systematic review and meta-analysis. *Braz Dent J*. 2018;29: 7-13. doi:10.1590/0103-6440201801686
69. Wang Q qing, Dai R, Cao CY, Fang H, Han M, Li QL. One-time versus repeated abutment connection for platform-switched implant: A systematic review and meta-analysis. *PLoS One*. 2017;12. doi:10.1371/journal.pone.0186385
70. Vigolo P, Majzoub Z, Cordioli G. Evaluation of the accuracy of three techniques used for multiple implant abutment impressions. *Journal of Prosthetic Dentistry*. 2003;89: 186-192. doi:10.1067/mpr.2003.15
71. Wiersema EJ, Kreulen CM, Creugers NH. [The conventional and the digital impression method for single-unit and multi-unit fixed dental prostheses]. *Ned Tijdschr Tandheelkd*. 2013;120: 401-410.
72. Chee W, Jivraj S. Impression techniques for implant dentistry. *Br Dent J*. 2006;201: 429-432. doi:10.1038/sj.bdj.4814118
73. Alikhasi M, Siadat H, Monzavi A, Momen-Heravi F. Three-dimensional accuracy of implant and abutment level impression techniques: effect on marginal discrepancy. *J Oral Implantol*. 2011;37: 649-657. doi:10.1563/AAID-JOI-D-09-00112.1
74. Alikhasi M, Siadat H, Monzavi A, Momen-Heravi F. Three-dimensional accuracy of implant and abutment level impression techniques: Effect on marginal discrepancy. *Journal of Oral Implantology*. 2011;37: 649-657. doi:10.1563/AAID-JOI-D-09-00112.1
75. Lo Russo L, Caradonna G, Biancardino M, De Lillo A, Troiano G, Guida L. Digital versus conventional workflow for the fabrication of multiunit fixed prostheses: A systematic review and meta-analysis of vertical marginal fit in controlled in vitro studies. *Journal of Prosthetic Dentistry*. 2019;122: 435-440. doi:10.1016/j.prosdent.2018.12.001
76. Al Quran FA, Rashdan BA, Zomar AAA, Weiner S. Passive fit and accuracy of three dental implant impression techniques. *Quintessence Int*. 2012;43: 119-25. Available: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22257873>