



UNIVERSIDAD DE SANTIAGO DE COMPOSTELA
FACULTAD DE ODONTOLOGIA Y MEDICINA

TRABAJO DE FIN DE GRADO

Implantes BLX. Presentación de un caso clínico con un seguimiento a 12 meses.

BLX implants. Presentation of a clinical case a 12-month follow-up.

Implantes BLX. Presentación dun caso clínico cun seguimento de 12 meses.

Autora: Carlota Padilla León

Tutor: Juan Blanco Carrión

Cotutora: Leticia Caneiro Queija

Departamento: Cirugía y especialidades médico-quirúrgicas

(Junio, 2022)

Trabajo de Fin de Grado presentado en la Facultad de Medicina y Odontología de la Universidad de Santiago de Compostela para la obtención del Grado en Odontología.

ÍNDICE

Resumen	3
Introducción	6
Objetivo	10
Presentación del caso	11
1. Anamnesis	11
2. Historia medica general	11
3. Antecedentes médicos	11
4. Historia odontológica	11
5. Exploración clínica	11
6. Colocación de implantes	16
Discusión	21
Conclusiones	24
Bibliografía	25

Resumen

La osteointegración juega un papel fundamental en el pronóstico del tratamiento con implantes. Consiste en la unión directa estructural y funcional entre el hueso y la superficie del implante.

Uno de los parámetros más importantes para conseguir una adecuada osteointegración es la estabilidad primaria, que depende a su vez de la longitud, el diámetro, el diseño de la rosca y la forma del implante, además de otros factores como la técnica quirúrgica y el tipo de hueso.

El implante BLX Straumann® se trata de un implante Bone Level, cónico, y con una longitud de rosca menor que el implante convencional de la misma compañía. Esto le proporciona una mayor estabilidad primaria. Está fabricado a partir del material denominado Roxolid® (85% titanio y 15% dióxido de zirconio) y con una superficie de SLA o SLActive.

En este trabajo se presentará y describirá un caso clínico utilizando el implante BLX y donde se aplican procedimientos de “one abutment, one time” y pilar con cambio de plataforma, con seguimiento a 12 meses.

Abstract

Osseointegration plays a fundamental role in the prognosis of implant treatment. It consists of direct structural and functional union between the bone and the surface of the implant.

One of the most important parameters to achieve adequate osseointegration is primary stability, which in turn depends on the length, diameter, thread design and shape of the implant, in addition to other factors such as the surgical technique and the type of bone.

The BLX Straumann® implant is a conical Bone Level implant with a shorter thread length than the conventional implant from the same company. This provides you with greater primary stability. They are made from the material called Roxolid® (85% titanium and 15% zirconium dioxide) and with an SLA or SLActive surface.

In this thesis, a clinical case using the BLX implant will be presented and described, where "one abutment, one time" procedures and platform switching abutment are applied, with a 12-month follow-up.

Resumo

A osteointegración xoga un papel fundamental no prognóstico do tratamento con implantes. Consiste na unión estrutural e funcional directa entre o óso e a superficie do implante.

Un dos parámetros máis importantes para conseguir unha adecuada osteointegración é a estabilidade primaria, que á súa vez depende da lonxitude, diámetro, deseño da rosca e forma do implante, ademais doutros factores como a técnica cirúrxica e o tipo de implante.

O implante BLX Straumann® é un implante cónico Bone Level cunha lonxitude de rosca máis curta que o implante convencional da mesma empresa. Isto ofrécelle unha maior estabilidade primaria. Está feito a partir do material chamado Roxolid® (85% titanio e 15% dióxido de circonio) e cunha superficie SLA ou SLActive.

Neste traballo presentarase e describirase un caso clínico que utiliza o implante BLX, onde se aplican procedementos "one abutment, one time" e un pilar de cambio de plataforma, cun seguimento de 12 meses.

Introducción

Los implantes dentales son uno de los mayores avances de la odontología, convirtiéndose en una de las mejores opciones para reemplazar dientes perdidos. Los implantes colocados en condiciones adecuadas en pacientes sanos tienen tasas de éxito superiores al 95 %, después de 15 años de seguimiento. (1). Uno de los objetivos principales de la implantología es obtener una adecuada función a través de la osteointegración, y mantener la estabilidad de los tejidos peri-implantarios, conservando la estética y previniendo la aparición de complicaciones, como las enfermedades peri-implantarias (Yeung y cols. 2008).

El término de osteointegración fue descrito por Branemark (2, 3) y consiste en una conexión estructural y funcional entre el hueso y la superficie del implante que está recibiendo cargas (Albrektsson y Zarb 1992).

Los principales factores que influyen en el mantenimiento del hueso periimplantario pueden ser de tipo infeccioso o no infeccioso. Dentro de los factores infecciosos cobran especial importancia un mantenimiento adecuado de la higiene y una lesión inflamatoria de la mucosa que rodea al implante con pérdida del hueso periimplantario, denominada periimplantitis. (4, 5, 6, 7, 8). En un estudio en humanos, se ha demostrado la relación causa-efecto entre la acumulación de bacterias alrededor de implantes de titanio y el desarrollo de una respuesta inflamatoria. (9).

Los factores no infecciosos pueden ser de tipo anatómicos o biológicos, donde deberemos tener en cuenta la anchura biológica, el fenotipo periodontal del paciente, es decir, el espesor de la mucosa, la mucosa queratinizada necesaria para evitar pérdida de hueso y el grosor de la cresta ósea.

Es necesario considerar aspectos quirúrgicos y protésicos, y de esta manera valorar la posición del implante y el perfil de emergencia adecuado de la prótesis. Finalmente, en la relación que se establece entre implante y pilar hay que examinar la conexión entre ambos, el cambio de plataforma, el material del pilar, la altura, la superficie, la conexión o desconexión y la forma de fijar la corona al implante (atornillada o cementada).

Asimismo, debemos contemplar factores de riesgo que nos pueden llevar al fallo de nuestros implantes. El tabaco, una mala higiene (falta de mantenimiento) y antecedentes de periodontitis se han asociado a mayores tasas de fracaso en implantes a largo plazo, produciendo una pérdida de hueso periimplantario. (10, 1)

En un estudio de 131 pacientes se analizaron las tasas de MBL (pérdida de hueso marginal) a los 6 y 18 meses, y se observó una influencia negativa del tabaco originando una mayor pérdida de hueso alrededor de los implantes. (29).

Galindo-Moreno y cols. (2005), demostraron en un estudio prospectivo que la IPBL (pérdida ósea interproximal) estaba significativamente relacionada con el consumo de tabaco o alcohol y el aumento de los niveles de placa e inflamación gingival. (46)

Enfermedades sistémicas como la diabetes u otro tipo de complicaciones pueden condicionar el éxito de nuestros implantes. (1, 7, 9). Todos estos factores de riesgo pueden dar lugar a procesos como la mucositis periimplantaria y la periimplantitis.

Una de las mayores preocupaciones en el tratamiento con implantes es la pérdida de hueso crestal. Gobbato. L y cols. (2013), en una revisión sistemática, comprobaron que los implantes con menos de 2 mm de mucosa queratinizada estaban asociado a parámetros clínicos de inflamación. (31).

Berglundh y cols. (1991) afirman que al colocar un implante necesitamos una adecuada dimensión de tejido blando, un cierto espesor y altura, para que se pueda adaptar al proceso de cicatrización sin afectar al hueso crestal. (13,51). La anchura biológica en implantes no sumergidos con una fase de instalación quirúrgica es de 3,08 mm, y en los implantes sumergidos con dos fases quirúrgicas de 3,42-3,80 mm. (56)

Blanco y cols. 2017, Nóvoa y cols. (2017), han demostrado la necesidad de utilizar pilares largos para restaurar implantes a nivel óseo para permitir establecer la anchura biológica.

Para establecer la anchura biológica y evitar la pérdida ósea, se ha propuesto la colocación subcrestal del implante (posición vertical) de 1 a 2 mm (12, 57), con un diseño de “cambio de plataforma”, término, este último, descrito por Lazzara & Porter (2006). (13 ,21 ,32 ,47 ,50 ,55). (Imagen 1).

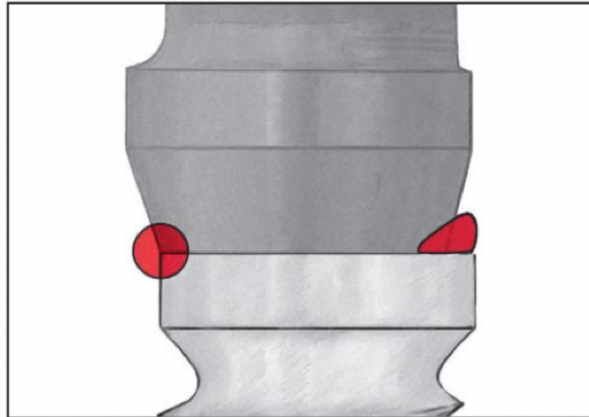


Imagen 1. Cambio de plataforma entre pilar e implante (derecha) con respecto a una conexión convencional (izquierda). Imagen de Lazzara & Porter 2006

Este concepto se basa en utilizar pilares de diámetro reducido en comparación con el diámetro de la plataforma del implante, creando así un desajuste entre ambos componentes en la fase implante-pilar. De esta manera, aumentamos la dimensión para el tejido blando, reduciendo las cargas y alejando el posible infiltrado inflamatorio. (41)

En una revisión sistemática con metaanálisis los autores concluyeron que la pérdida de hueso marginal por el cambio de plataforma era significativamente menor que en la coincidencia de plataforma. Por lo tanto, el cambio de plataforma reduciría la pérdida ósea de la cresta periimplantaria (32).

La superficie del implante es otro factor de vital importancia. La superficie SLA (sandblasted and acid-etched) demuestra la mejor aposición de hueso (22, 3).

En un estudio se examinó la aposición ósea con una superficie modificada de SLA en el maxilar de cerdos, comparándola con la superficie de SLA. Se demostró que la superficie de SLA era hidrófoba, mientras que la de SLA modificada era hidrofílica. En la superficie de SLA

modificada se observa una mejor aposición ósea en las primeras fases de regeneración ósea (22). En una investigación posterior, se evaluó el grado de osteointegración en las diferentes superficies y su resultado fue un grado de osteointegración, después de 4 semanas, mayor para la superficie de SLActive. (37)

Por ello, la superficie de SLActive tiene una mejor aposición de hueso y mayor grado de osteointegración en fases tempranas.

Misch y cols. (2008) afirman que un diseño ideal de implante debe proporcionar un equilibrio entre las fuerzas de compresión y tracción, minimizando las de corte. Por lo tanto, el tipo de fuerza que se genere dependerá de la forma del implante. Este autor considera que los implantes cilíndricos tienen una mayor tasa de fracaso que los implantes cónicos. (2)

Diferentes estudios han demostrado que los implantes cónicos logran una mayor estabilidad primaria comparándolos con los implantes cilíndricos. (2,48)

La técnica quirúrgica de “one abutment at one time” consiste en la colocación del pilar definitivo en el momento de la cirugía del implante, evitando su eliminación durante la cicatrización. En un estudio se observó que la colocación de pilares con esta técnica tenía un efecto beneficioso en la reabsorción ósea periimplantaria. (41)

Abrahamsson y cols. (1997) investigaron la influencia de desconexión y reconexión del pilar y observaron que la manipulación del pilar inducía a la migración apical del tejido conectivo. (11,13,16,41).

El implante BLX Straumann® se trata de un implante Bone Level, cónico; con una longitud de rosca menor que el implante convencional. Esto le proporciona una mayor estabilidad primaria. Están fabricados a partir del material denominado Roxolid® (85% titanio y 15% dióxido de zirconio) y con una superficie de SLA o SLActive.

En este trabajo utilizaremos este implante, donde se aplican procedimientos de “one abutment, one time” y pilar con cambio de plataforma.

Objetivo

Presentación y descripción de un caso clínico donde el objetivo pretende evaluar la pérdida ósea radiográfica.

PRESENTACIÓN DEL CASO

1. Anamnesis

Paciente mujer de 55 años que acude al Máster de Periodoncia de la Universidad de Santiago de Compostela. La paciente refirió “reponer los dientes perdidos”, para mejorar su función y estética.

2. Historia medica general

La paciente es no fumadora y no presenta ninguna patología médica asociada. Se trata de un paciente de tipo ASA I. No refirió padecer alergias o reacciones de hipersensibilidad.

3. Antecedentes familiares

La paciente no presenta antecedentes familiares de enfermedad.

4. Historia odontológica

La paciente ha llevado tratamiento ortodóncico y presenta un retenedor lingual en la zona anteroinferior.

No presenta sensibilidad al frío ni al calor.

Respecto a los hábitos de higiene oral, se cepilla dos veces al día con cepillo manual utilizando pasta dentífrica. Utiliza cepillos interdetales y seda dental. La paciente no refiere ningún hábito nocivo de interés.

5. Exploración clínica

Propusimos a nuestra paciente participar en un estudio clínico aleatorizado para evaluar la pérdida ósea radiográfica en implantes BLX.

En la primera visita para el estudio se realizaron fotografías extraorales e intraorales (*Imagen 2,3,4 y 5*), serie radiográfica periapical (*Imagen 6*), periodontograma (*Imagen 7*) y una Tomografía computarizada (TAC) (*Imagen 8*), para la planificación de la cirugía de implantes.



Imagen 2: Fotografías iniciales extraorales en reposo y en máxima sonrisa.



Imagen 3: Fotografía iniciales intraoral frontal.



Imagen 4: Fotografías iniciales intraorales laterales derecha e izquierda.

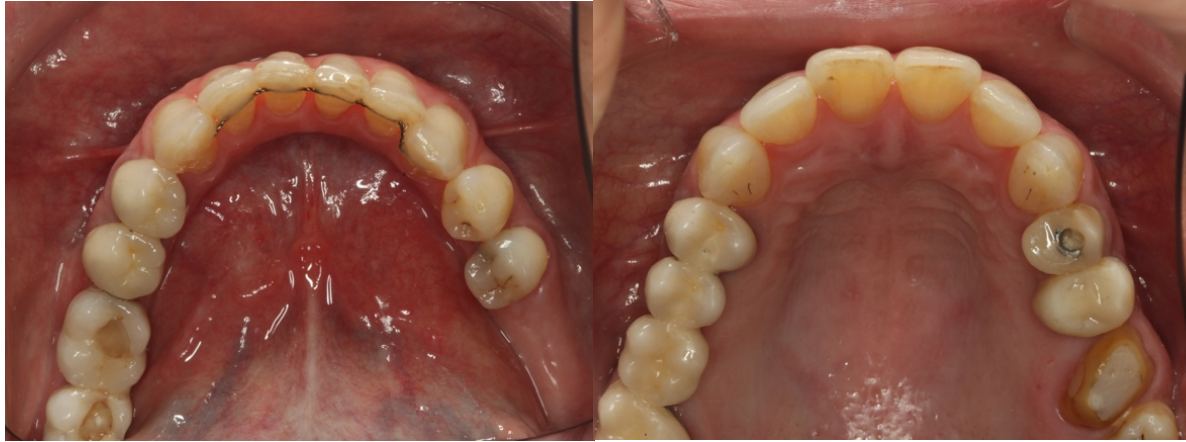


Imagen 5: Fotografías intraorales oclusales superior e inferior.

Exploración intraoral inicial

- Tratamiento endodóntico en 24, 36 y 48.
- Ausencias de 14, 18, 25, 26, 28, 37, 38, 46 y 47.
- Puentes del 16 al 14, del 24 al 27 y del 45 al 48.
- Fenotipo periodontal fino

Exploración periodontal inicial

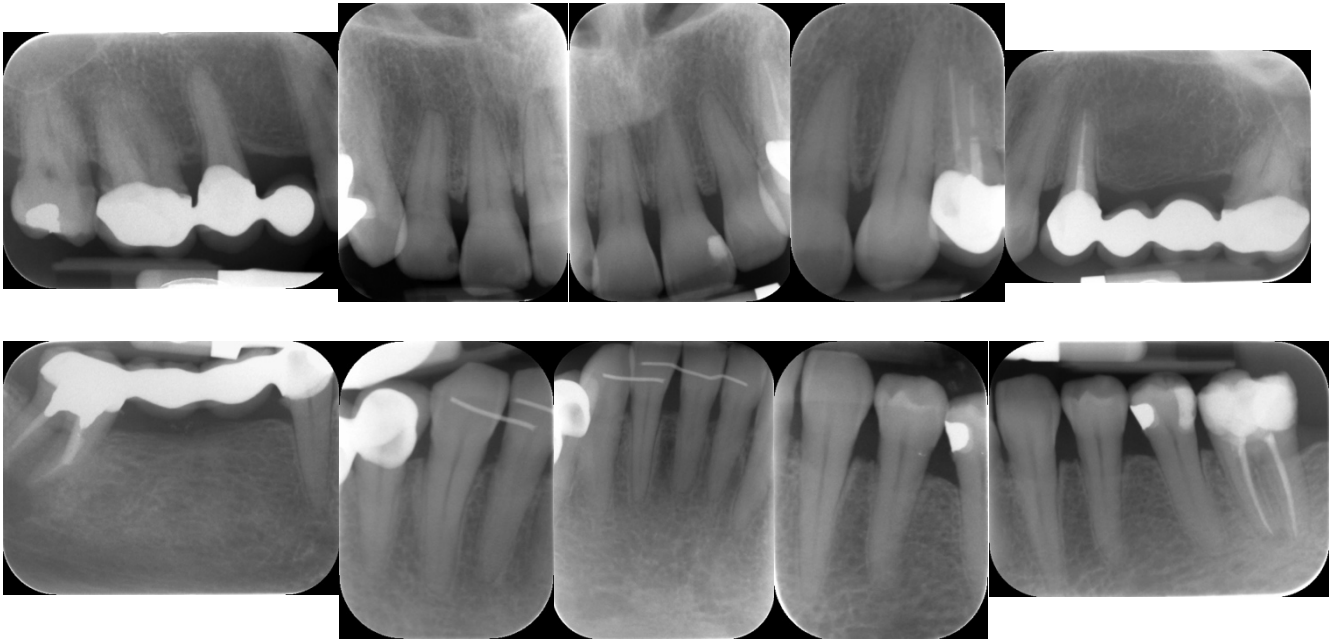


Imagen 6: Serie radiográfica periapical inicial

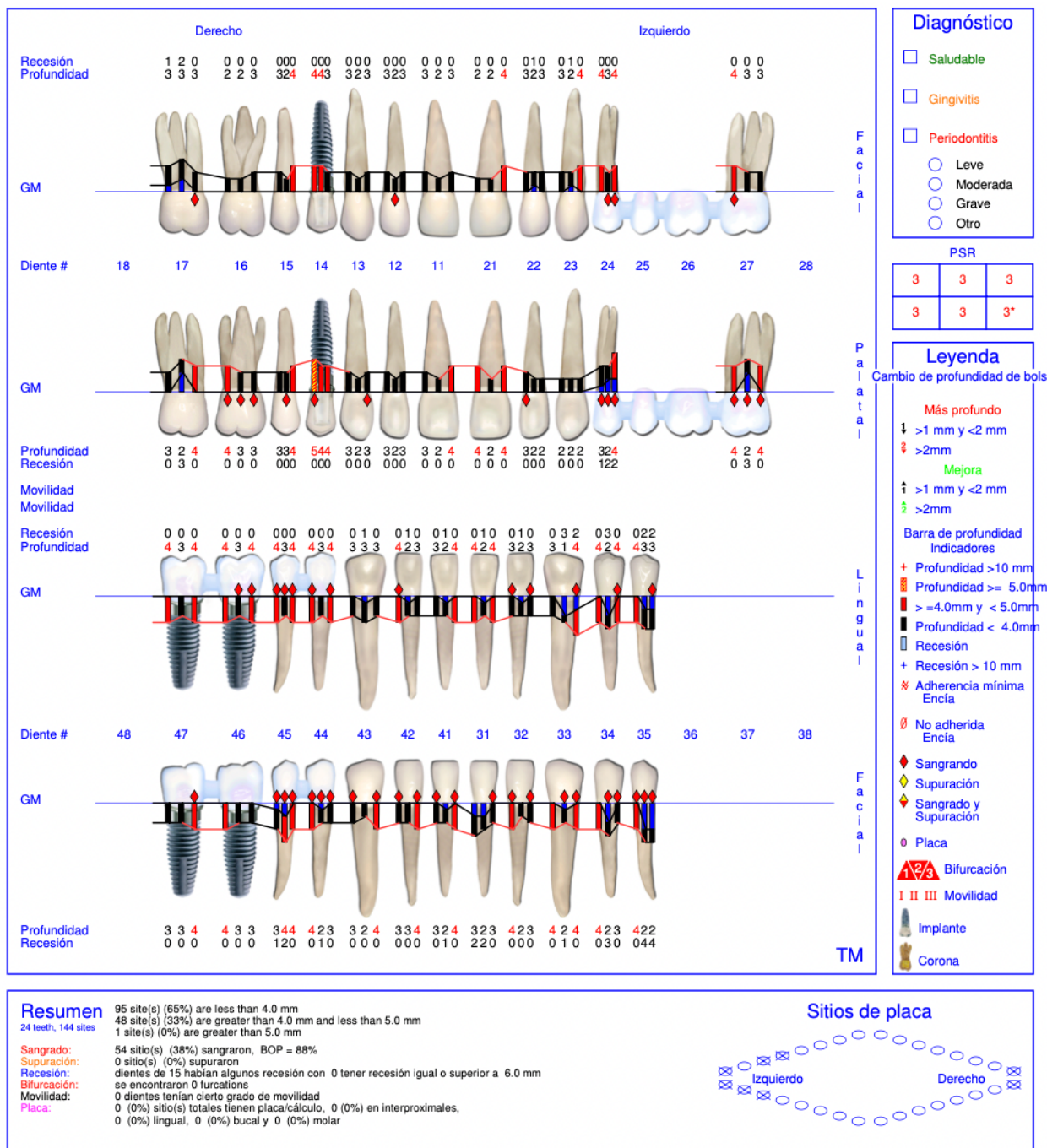


Imagen 7: Periodontograma inicial

- Ausencia de movilidad dental y recesiones. No se encontró afectación de furcas
- Sondaje con ≥ 4 mm en varias piezas dentales, y sondaje ≥ 5 mm en palatino distal del 14
- Presenta un índice de sangrado al sondaje del 38%
- Presenta un índice de placa de O'Leary y cols. del 0%

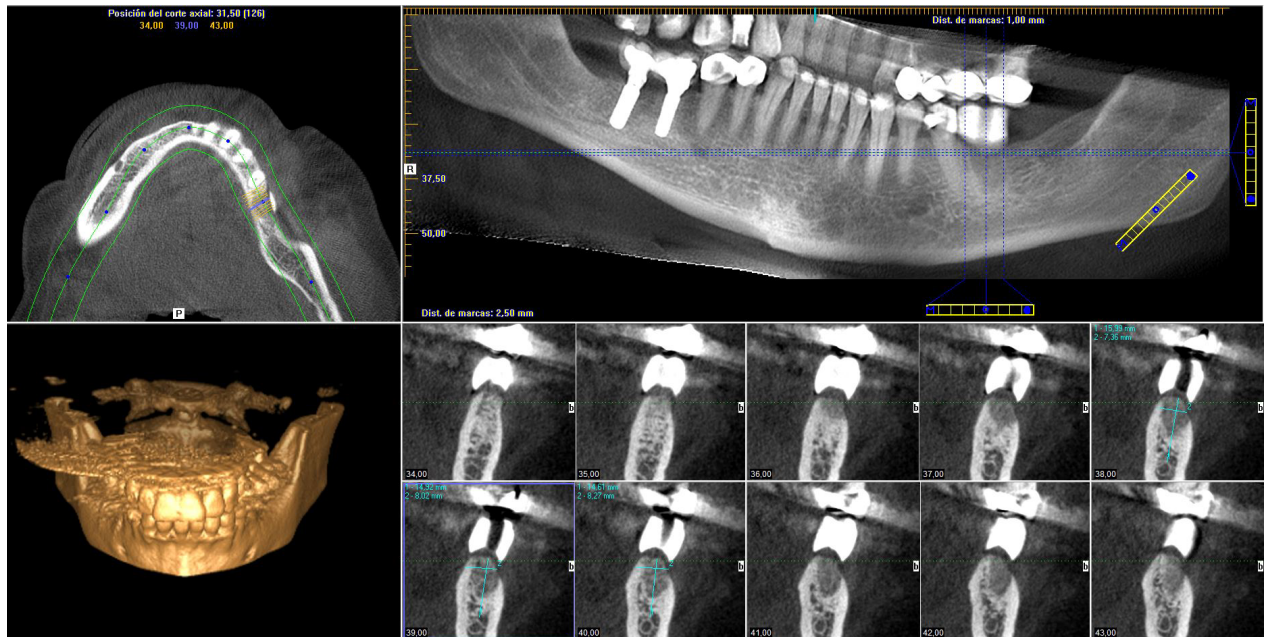


Imagen 8: Cortes TAC en posición 36

A nivel del diente 36 observamos en la Tomografía computarizada (*Imagen 8*), una anchura ósea mesio-distal de 8,02 mm y una altura 14,92 mm con una adecuada calidad ósea.

6. Colocación de implantes

Procedemos a la colocación del implante BLX en la posición 36. En la cirugía para colocar el implante se realizó una incisión crestal e intrasulcular del premolar adyacente, para la elevación de un colgajo a espesor total. (*Imagen 9*)

Preparamos el lecho implantario siguiendo el protocolo de fresado de acuerdo con la compañía (*Imagen 10*). Tras colocar el implante, procedimos a la conexión del pilar y la tapa protectora (*Imagen 11,12*).

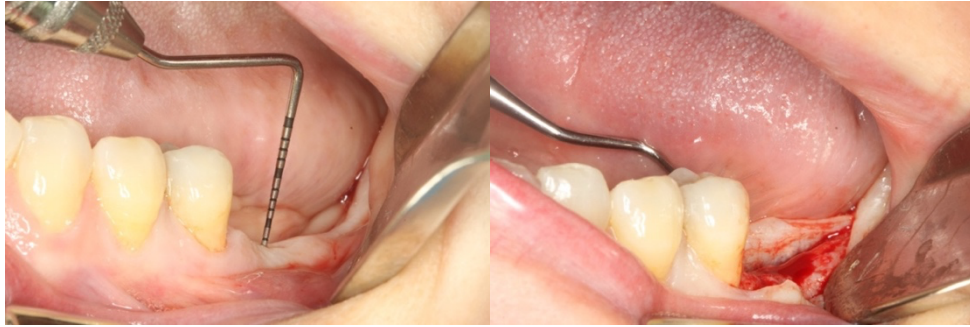


Imagen 9: Elevación del colgajo a espesor total

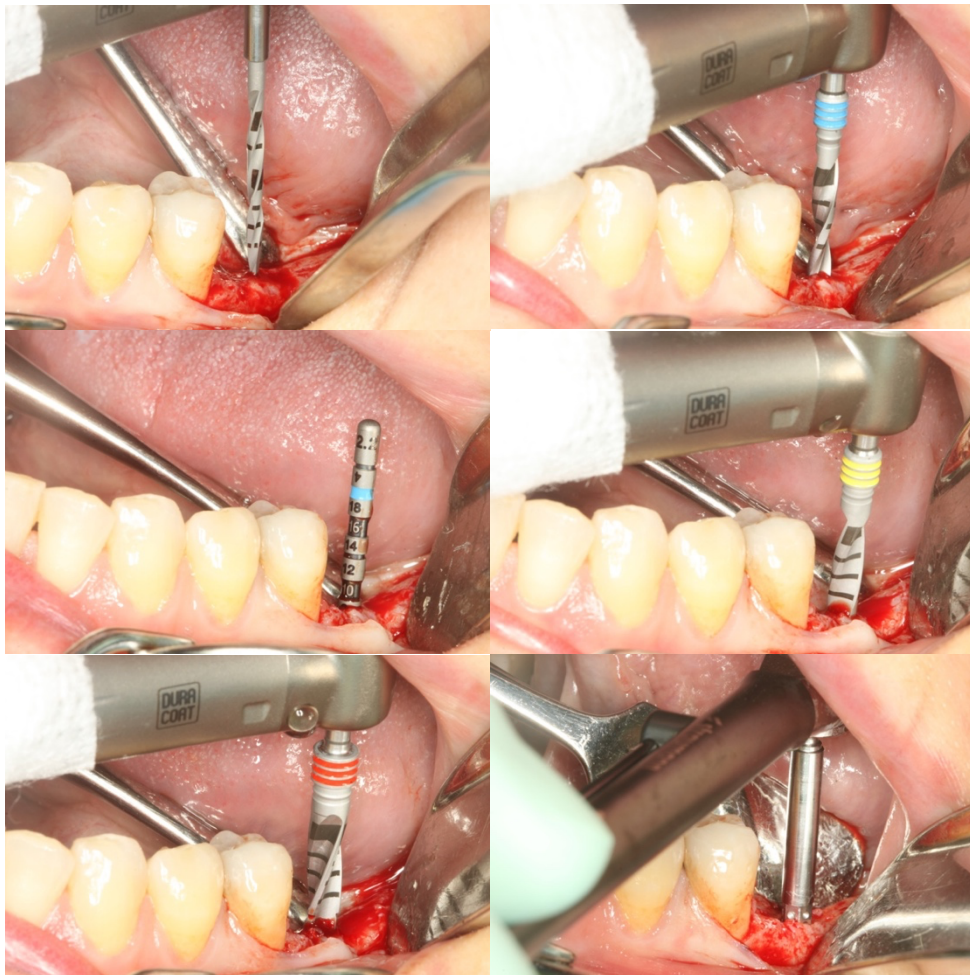


Imagen 10: Secuencia de fresado

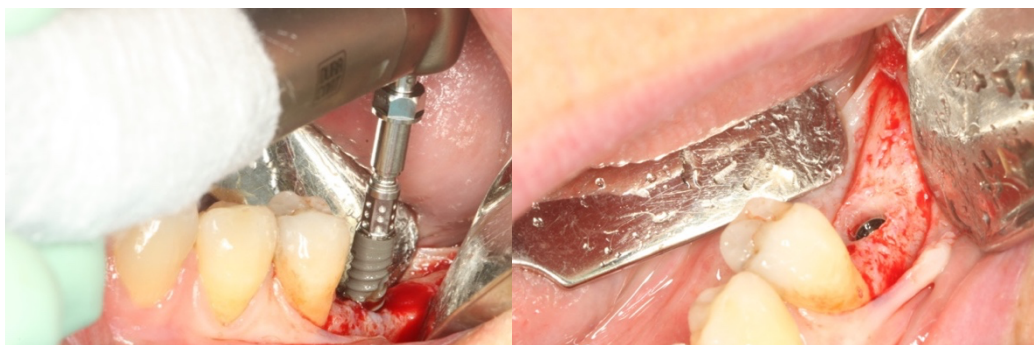


Imagen 11: Colocación del implante BLX en posición 36



Imagen 12: Colocación tapa de cicatrización implante BLX

En la posición 36 se colocó un implante BLX Straumann® diseñado con un material denominado Roxolid® (85% titanio y 15% dióxido de zirconio) y una superficie SLActive®. El implante tiene un diámetro de 3,75 mm y longitud 10mm. El torque inicial fue de 50N.

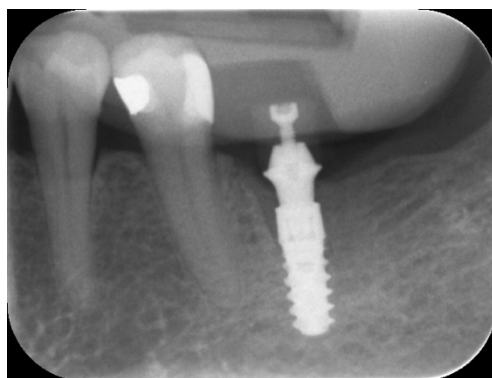


Imagen 13: Radiografía periapical post-operatoria implante BLX.

Los pilares presentan una conexión TorcFit™ de Straumann®, proporcionándole un sellado hermético y una elevada estabilidad. Habrá una menor probabilidad de filtración bacteriana. Disponen de un diámetro de 3,75 mm, una altura gingival 2.5mm.

Se reposicionó el colgajo y suturó con 4 puntos simples con sutura no reabsorbible monofilamento (Gore-tex® 6/0) (*Imagen 14*).



Imagen 14: Sutura implante BLX.

Se recomendaron instrucciones post-quirúrgicas al paciente de no cepillar la zona del implante durante 1 semana. Se le indicó la administración de Ibuprofeno 600 mg cada 8 horas, si presentaba dolor en el lugar del implante y Zitromax® 500 mg, 1 al día durante 3 días.

La paciente acudió a revisión a los 15 días y se retiró la sutura. A los 2 meses se realizó la toma de color (*Imagen 15*) e impresión de los implantes con Impregum® y se coloca a los 15 días la corona definitiva.



Imagen 15: Toma de color diente en posición 36.

La paciente vuelve a los 12 meses y realizamos una revisión clínica y radiográfica. Observamos que no existe pérdida ósea periimplantaria (*Imagen 16*).



Imagen 16: Radiografía periapical implante BLX a los 12 meses.

Discusión

El objetivo final de nuestro tratamiento con implantes durante la osteointegración es conseguir una conexión funcional entre el hueso y el implante y el mantenimiento del hueso a largo plazo.

Tras la colocación de los implantes podría presentarse cierta pérdida ósea, por ello necesitamos una dimensión mínima de la anchura biológica para una correcta cicatrización y dejar que se forme una unión estable con el tejido.

Blanco y cols. 2008 afirman que el mantenimiento de la anchura biológica puede verse afectado por la carga del implante, la técnica quirúrgica empleada, la posición del implante, la inflamación, el concepto de cambio de plataforma y la manipulación del pilar. Sin embargo, también se deben tener en cuenta otros factores como el grosor del tejido blando, el diseño del implante, los antecedentes de periodontitis o el consumo de tabaco (Galindo-Moreno y cols. 2005, 2014; Hartman y Cochran, 2004; Hermann, Cochran, Nummikoski y Buser, 1997; Qian, Wennerberg y Albrektsson, 2012).

Aglietta y cols. 2011 en un estudio retrospectivo demostraron que existía una mayor pérdida de hueso crestral en fumadores con antecedentes de periodontitis.

Chrcanovic y cols. 2015 en una revisión sistemática afirmó que los implantes colocados en fumadores producían mayores tasas de fracaso, infecciones postoperatorias y mayor pérdida de hueso crestal.

Schwarz y cols. 2018 en un estudio más reciente afirman que el fumar se ha asociado con el riesgo de padecer periimplantitis, y por consiguiente mayor pérdida de inserción.

Durante el periodo de cicatrización entre la colocación del implante y los 6 meses, la manipulación del pilar se asoció a un aumento de pérdida ósea, en comparación con la colocación de un pilar definitivo justo después de la colocación de los implantes “one abutment-one time”.

Alves y cols. 2015 en un estudio experimental concluyeron que la anchura biológica puede verse afectado por la conexión/desconexión del pilar en la fase protésica del tratamiento, sobre todo en los fenotipos periodontales finos, pudiendo producirse reabsorción ósea.

El diseño de los pilares de los implantes ha cambiado a lo largo de los años para mejorar la estabilidad de los tratamientos con implantes. Se ha planteado la hipótesis de que el cambio de plataforma reduce la reabsorción del hueso marginal (Ibrahim y Atieh, 2010; Lazzara y Porter, 2006).

Rodríguez y cols. 2013, en un estudio con perros compararon el uso de implantes con cambio de plataforma y los implantes con la misma plataforma. Se demostró que el cambio de plataforma tenía una reabsorción ósea de 0,24 mm. mientras que el grupo con coincidencia de plataforma tenía 1,09mm.

Molina y cols. 2017, utilizaron pilares con cambio de plataforma en su investigación posterior. En los grupos de tratamiento se mantuvo la estabilidad de tejidos blandos.

Para poder establecer la anchura biológica, un estudio de Vervaeke y cols. 2008, han propuesto colocar los implantes en una posición subcrestal y modificar la altura del pilar.

Nóvoa y cols. 2017, en su estudio retrospectivo demostraron que el uso de pilares largos colocados en el momento de la cirugía y con una posición subcrestal del implante, llevaba a una mayor integridad ósea, en comparación con el uso de pilares cortos. A más altura del pilar se producirá menor pérdida ósea.

Se ha demostrado, por tanto, la necesidad de una anchura biológica en nuestros implantes para una correcta cicatrización y evitar la pérdida de hueso crestal.

La conexión y desconexión del pilar y la superficie con cambio de plataforma con una técnica quirúrgica de “one abutment, one time” influye de una manera positiva, disminuyendo la pérdida de hueso, así como una mayor altura del pilar y la posición subcrestal del implante.

Habría que tener en cuenta los antecedentes de periodontitis y el factor del tabaco para evaluar las tasas de fracaso de nuestros implantes.

Conclusión

Tras el seguimiento a 12 meses del caso clínico presentado, en el cual utilizamos el implante BLX, se observa que no existe pérdida de hueso marginal. Sin embargo, se requieren estudios controlados a largo plazo que demuestren esta hipótesis.

Bibliografía

1. Quirynen, M., Herrera, D., Teughels, W., & Sanz, M. (2014). Implant therapy: 40 years of experience. *Periodontol 2000*, 66(1), 7-12. <https://doi.org/10.1111/prd.12060>
2. Abuhussein, H., Pagni, G., Rebaudi, A., & Wang, H. L. (2010). The effect of thread pattern upon implant osseointegration. *Clin Oral Implants Res*, 21(2), 129-136. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0501.2009.01800.x>
3. Buser, D., Janner, S. F., Wittneben, J. G., Brägger, U., Ramseier, C. A., & Salvi, G. E. (2012). 10-year survival and success rates of 511 titanium implants with a sandblasted and acid-etched surface: a retrospective study in 303 partially edentulous patients. *Clin Implant Dent Relat Res*, 14(6), 839-851. <https://doi.org/10.1111/j.1708-8208.2012.00456.x>
4. Mombelli, A., van Oosten, M. A., Schurch, E., & Land, N. P. (1987). The microbiota associated with successful or failing osseointegrated titanium implants. *Oral Microbiol Immunol*, 2(4), 145-151. <https://doi.org/10.1111/j.1399-302x.1987.tb00298.x>
5. Renvert, S., Persson, G. R., Pirih, F. Q., & Camargo, P. M. (2018). Peri-implant health, peri-implant mucositis, and peri-implantitis: Case definitions and diagnostic considerations. *J Periodontol*, 89 Suppl 1, S304-S312. <https://doi.org/10.1002/JPER.17-0588>
6. Roos-Jansåker, A. M., Lindahl, C., Renvert, H., & Renvert, S. (2006). Nine- to fourteen-year follow-up of implant treatment. Part II: presence of peri-implant lesions. *J Clin Periodontol*, 33(4), 290-295. <https://doi.org/10.1111/j.1600-051X.2006.00906.x>
7. Schwarz, F., Derks, J., Monje, A., & Wang, H. L. (2018). Peri-implantitis. *J Periodontol*, 89 Suppl 1, S267-S290. <https://doi.org/10.1002/JPER.16-0350>
8. Serino, G., Turri, A., & Lang, N. P. (2013). Probing at implants with peri-implantitis and its relation to clinical peri-implant bone loss. *Clin Oral Implants Res*, 24(1), 91-95. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0501.2012.02470.x>
9. Heitz-Mayfield, L. J. A., & Salvi, G. E. (2018). Peri-implant mucositis. *J Periodontol*, 89 Suppl 1, S257-S266. <https://doi.org/10.1002/JPER.16-0488>
10. Galindo-Moreno, P., Fauri, M., Avila-Ortiz, G., Fernández-Barbero, J. E., Cabrera-León, A., & Sánchez-Fernández, E. (2005). Influence of alcohol and tobacco habits on peri-implant marginal bone loss: a prospective study. *Clin Oral Implants Res*, 16(5), 579-586. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0501.2005.01148.x>

11. Abrahamsson, I., Berglundh, T., & Lindhe, J. (1997). The mucosal barrier following abutment dis/reconnection. An experimental study in dogs. *J Clin Periodontol*, 24(8), 568-572. <https://doi.org/10.1111/j.1600-051x.1997.tb00230.x>
12. Aimetti, M., Ferrarotti, F., Mariani, G. M., Ghelardoni, C., & Romano, F. (2015). Soft tissue and crestal bone changes around implants with platform-switched abutments placed nonsubmerged at subcrestal position: a 2-year clinical and radiographic evaluation. *Int J Oral Maxillofac Implants*, 30(6), 1369-1377. <https://doi.org/10.11607/jomi.4017>
13. Alves, C. C., Muñoz, F., Cantalapiedra, A., Ramos, I., Neves, M., & Blanco, J. (2015). Marginal bone and soft tissue behavior following platform switching abutment connection/disconnection--a dog model study. *Clin Oral Implants Res*, 26(9), 983-991. <https://doi.org/10.1111/clr.12385>
14. Araujo, M. G., & Lindhe, J. (2018). Peri-implant health. *J Clin Periodontol*, 45 Suppl 20, S230-S236. <https://doi.org/10.1111/jcpe.12952>
15. Baldi, C., Pini-Prato, G., Pagliaro, U., Nieri, M., Saletta, D., Muzzi, L., & Cortellini, P. (1999). Coronally advanced flap procedure for root coverage. Is flap thickness a relevant predictor to achieve root coverage? A 19-case series. *J Periodontol*, 70(9), 1077-1084. <https://doi.org/10.1902/jop.1999.70.9.1077>
16. Becker, K., Mihatovic, I., Golubovic, V., & Schwarz, F. (2012). Impact of abutment material and dis-/re-connection on soft and hard tissue changes at implants with platform-switching. *J Clin Periodontol*, 39(8), 774-780. <https://doi.org/10.1111/j.1600-051X.2012.01911.x>
17. Belser, U. C., Grütter, L., Vailati, F., Bornstein, M. M., Weber, H. P., & Buser, D. (2009). Outcome evaluation of early placed maxillary anterior single-tooth implants using objective esthetic criteria: a cross-sectional, retrospective study in 45 patients with a 2- to 4-year follow-up using pink and white esthetic scores. *J Periodontol*, 80(1), 140-151. <https://doi.org/10.1902/jop.2009.080435>
18. Berglundh, T., Abrahamsson, I., Welander, M., Lang, N. P., & Lindhe, J. (2007). Morphogenesis of the peri-implant mucosa: an experimental study in dogs. *Clin Oral Implants Res*, 18(1), 1-8. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0501.2006.01380.x>
19. Berglundh, T., Armitage, G., Araujo, M. G., Avila-Ortiz, G., Blanco, J., Camargo, P. M., . . . Zitzmann, N. (2018). Peri-implant diseases and conditions: Consensus report of workgroup 4 of the 2017 World Workshop on the Classification of Periodontal and Peri-

- Implant Diseases and Conditions. *J Periodontol*, 89 Suppl 1, S313-S318. <https://doi.org/10.1002/JPER.17-0739>
20. Berglundh, T., & Lindhe, J. (1996). Dimension of the periimplant mucosa. Biological width revisited. *J Clin Periodontol*, 23(10), 971-973. <https://doi.org/10.1111/j.1600-051x.1996.tb00520.x>
21. Blanco, J., Pico, A., Caneiro, L., Nóvoa, L., Batalla, P., & Martín-Lancharro, P. (2018). Effect of abutment height on interproximal implant bone level in the early healing: A randomized clinical trial. *Clin Oral Implants Res*, 29(1), 108-117. <https://doi.org/10.1111/clr.13108>
22. Buser, D., Broggini, N., Wieland, M., Schenk, R. K., Denzer, A. J., Cochran, D. L., . . . Steinemann, S. G. (2004). Enhanced bone apposition to a chemically modified SLA titanium surface. *J Dent Res*, 83(7), 529-533. <https://doi.org/10.1177/154405910408300704>
23. Buser, D., Weber, H. P., Donath, K., Fiorellini, J. P., Paquette, D. W., & Williams, R. C. (1992). Soft tissue reactions to non-submerged unloaded titanium implants in beagle dogs. *J Periodontol*, 63(3), 225-235. <https://doi.org/10.1902/jop.1992.63.3.225>
24. Buser, D., Weber, H. P., & Lang, N. P. (1990). Tissue integration of non-submerged implants. 1-year results of a prospective study with 100 ITI hollow-cylinder and hollow-screw implants. *Clin Oral Implants Res*, 1(1), 33-40. <https://doi.org/10.1034/j.1600-0501.1990.010105.x>
25. Cochran, D. L., Hermann, J. S., Schenk, R. K., Higginbottom, F. L., & Buser, D. (1997). Biologic width around titanium implants. A histometric analysis of the implanto-gingival junction around unloaded and loaded nonsubmerged implants in the canine mandible. *J Periodontol*, 68(2), 186-198. <https://doi.org/10.1902/jop.1997.68.2.186>
26. Dibart, S., Warbington, M., Su, M. F., & Skobe, Z. (2005). In vitro evaluation of the implant-abutment bacterial seal: the locking taper system. *Int J Oral Maxillofac Implants*, 20(5), 732-737.
27. Ericsson, I., Nilner, K., Klinge, B., & Glantz, P. O. (1996). Radiographical and histological characteristics of submerged and nonsubmerged titanium implants. An experimental study in the Labrador dog. *Clin Oral Implants Res*, 7(1), 20-26. <https://doi.org/10.1034/j.1600-0501.1996.070103.x>

28. Fürhauser, R., Florescu, D., Benesch, T., Haas, R., Mailath, G., & Watzek, G. (2005). Evaluation of soft tissue around single-tooth implant crowns: the pink esthetic score. *Clin Oral Implants Res*, 16(6), 639-644. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0501.2005.01193.x>
29. Galindo-Moreno, P., Fernández-Jiménez, A., Avila-Ortiz, G., Silvestre, F. J., Hernández-Cortés, P., & Wang, H. L. (2014). Marginal bone loss around implants placed in maxillary native bone or grafted sinuses: a retrospective cohort study. *Clin Oral Implants Res*, 25(3), 378-384. <https://doi.org/10.1111/clr.12122>
30. Galindo-Moreno, P., León-Cano, A., Ortega-Oller, I., Monje, A., Suárez, F., ÓValle, F., . . . Catena, A. (2014). Prosthetic Abutment Height is a Key Factor in Peri-implant Marginal Bone Loss. *J Dent Res*, 93(7 Suppl), 80S-85S. <https://doi.org/10.1177/0022034513519800>
31. Gobbato, L., Avila-Ortiz, G., Sohrabi, K., Wang, C. W., & Karimbux, N. (2013). The effect of keratinized mucosa width on peri-implant health: a systematic review. *Int J Oral Maxillofac Implants*, 28(6), 1536-1545. <https://doi.org/10.11607/jomi.3244>
32. Guerra, F., Wagner, W., Wiltfang, J., Rocha, S., Moergel, M., Behrens, E., & Nicolau, P. (2014). Platform switch versus platform match in the posterior mandible – 1-year results of a multicentre randomized clinical trial. *J Clin Periodontol*, 41(5), 521-529. <https://doi.org/10.1111/jcpe.12244>
33. Heitz-Mayfield, L. J., Darby, I., Heitz, F., & Chen, S. (2013). Preservation of crestal bone by implant design. A comparative study in minipigs. *Clin Oral Implants Res*, 24(3), 243-249. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0501.2012.02513.x>
34. Hermann, J. S., Buser, D., Schenk, R. K., & Cochran, D. L. (2000). Crestal bone changes around titanium implants. A histometric evaluation of unloaded non-submerged and submerged implants in the canine mandible. *J Periodontol*, 71(9), 1412-1424. <https://doi.org/10.1902/jop.2000.71.9.1412>
35. Jung, R. E., Zembic, A., Pjetursson, B. E., Zwahlen, M., & Thoma, D. S. (2012). Systematic review of the survival rate and the incidence of biological, technical, and aesthetic complications of single crowns on implants reported in longitudinal studies with a mean follow-up of 5 years. *Clin Oral Implants Res*, 23 Suppl 6, 2-21. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0501.2012.02547.x>
36. Koo, K. T., Lee, E. J., Kim, J. Y., Seol, Y. J., Han, J. S., Kim, T. I., . . . Rhyu, I. C. (2012). The effect of internal versus external abutment connection modes on crestal bone changes

- around dental implants: a radiographic analysis. *J Periodontol*, 83(9), 1104-1109. <https://doi.org/10.1902/jop.2011.110456>
37. Lang, N. P., Salvi, G. E., Huynh-Ba, G., Ivanovski, S., Donos, N., & Bosshardt, D. D. (2011). Early osseointegration to hydrophilic and hydrophobic implant surfaces in humans. *Clin Oral Implants Res*, 22(4), 349-356. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0501.2011.02172.x>
38. Lang, N. P., Wetzel, A. C., Stich, H., & Caffesse, R. G. (1994). Histologic probe penetration in healthy and inflamed peri-implant tissues. *Clin Oral Implants Res*, 5(4), 191-201. <https://doi.org/10.1034/j.1600-0501.1994.050401.x>
39. Lin, G. H., Chan, H. L., & Wang, H. L. (2013). The significance of keratinized mucosa on implant health: a systematic review. *J Periodontol*, 84(12), 1755-1767. <https://doi.org/10.1902/jop.2013.120688>
40. Linkevicius, T., Puisys, A., Steigmann, M., Vindasiute, E., & Linkeviciene, L. (2015). Influence of Vertical Soft Tissue Thickness on Crestal Bone Changes Around Implants with Platform Switching: A Comparative Clinical Study. *Clin Implant Dent Relat Res*, 17(6), 1228-1236. <https://doi.org/10.1111/cid.12222>
41. Molina, A., Sanz-Sánchez, I., Martín, C., Blanco, J., & Sanz, M. (2017). The effect of one-time abutment placement on interproximal bone levels and peri-implant soft tissues: a prospective randomized clinical trial. *Clin Oral Implants Res*, 28(4), 443-452. <https://doi.org/10.1111/clr.12818>
42. Monje, A., & Blasi, G. (2019). Significance of keratinized mucosa/gingiva on peri-implant and adjacent periodontal conditions in erratic maintenance compliers. *J Periodontol*, 90(5), 445-453. <https://doi.org/10.1002/JPER.18-0471>
43. Nóvoa, L., Batalla, P., Caneiro, L., Pico, A., Liñares, A., & Blanco, J. (2017). Influence of Abutment Height on Maintenance of Peri-implant Crestal Bone at Bone-Level Implants: A 3-Year Follow-up Study. *Int J Periodontics Restorative Dent*, 37(5), 721-727. <https://doi.org/10.11607/prd.2762>
44. Oskarsson, M., Otsuki, M., Welander, M., & Abrahamsson, I. (2018). Peri-implant tissue healing at implants with different designs and placement protocols: An experimental study in dogs. *Clin Oral Implants Res*, 29(8), 873-880. <https://doi.org/10.1111/clr.13339>
45. Papaspyridakos, P., Chen, C. J., Singh, M., Weber, H. P., & Gallucci, G. O. (2012). Success criteria in implant dentistry: a systematic review. *J Dent Res*, 91(3), 242-248. <https://doi.org/10.1177/0022034511431252>

46. Pico, A., Martín-Lancharro, P., Caneiro, L., Nóvoa, L., Batalla, P., & Blanco, J. (2019). Influence of abutment height and implant depth position on interproximal peri-implant bone in sites with thin mucosa: A 1-year randomized clinical trial. *Clin Oral Implants Res*, 30(7), 595-602. <https://doi.org/10.1111/clr.13443>
47. Rocha, S., Wagner, W., Wiltfang, J., Nicolau, P., Moergel, M., Messias, A., . . . Guerra, F. (2016). Effect of platform switching on crestal bone levels around implants in the posterior mandible: 3 years results from a multicentre randomized clinical trial. *J Clin Periodontol*, 43(4), 374-382. <https://doi.org/10.1111/jcpe.12522>
48. Romanos, G. E., Ciornei, G., Jucan, A., Malmstrom, H., & Gupta, B. (2014). In vitro assessment of primary stability of Straumann® implant designs. *Clin Implant Dent Relat Res*, 16(1), 89-95. <https://doi.org/10.1111/j.1708-8208.2012.00464.x>
49. Saleh, M. H. A., Ravidà, A., Suárez-López Del Amo, F., Lin, G. H., Asa'ad, F., & Wang, H. L. (2018). The effect of implant-abutment junction position on crestal bone loss: A systematic review and meta-analysis. *Clin Implant Dent Relat Res*, 20(4), 617-633. <https://doi.org/10.1111/cid.12600>
50. Sanz-Esporrin, J., Carral, C., Blanco, J., Sanz-Casado, J. V., Muñoz, F., & Sanz, M. (2020). Differences in the progression of experimental peri-implantitis depending on the implant to abutment connection. *Clin Oral Investig*. <https://doi.org/10.1007/s00784-020-03680-z>
51. Schwarz, F., Hegewald, A., & Becker, J. (2014). Impact of implant-abutment connection and positioning of the machined collar/microgap on crestal bone level changes: a systematic review. *Clin Oral Implants Res*, 25(4), 417-425. <https://doi.org/10.1111/clr.12215>
52. Spinato, S., Bernardello, F., Sassatelli, P., & Zaffe, D. (2017). Hybrid Implants in Healthy and Periodontally Compromised Patients: A Preliminary Clinical and Radiographic Study. *Int J Periodontics Restorative Dent*, 37(2), 195-202. <https://doi.org/10.11607/prd.3140>
53. Strietzel, F. P., Neumann, K., & Hertel, M. (2015). Impact of platform switching on marginal peri-implant bone-level changes. A systematic review and meta-analysis. *Clin Oral Implants Res*, 26(3), 342-358. <https://doi.org/10.1111/clr.12339>
54. Tomasi, C., Tessarolo, F., Caola, I., Wennström, J., Nollo, G., & Berglundh, T. (2014). Morphogenesis of peri-implant mucosa revisited: an experimental study in humans. *Clin Oral Implants Res*, 25(9), 997-1003. <https://doi.org/10.1111/clr.12223>

55. Vervaeke, S., Collaert, B., Cosyn, J., & De Bruyn, H. (2016). A 9-Year Prospective Case Series Using Multivariate Analyses to Identify Predictors of Early and Late Peri-Implant Bone Loss. *Clin Implant Dent Relat Res*, 18(1), 30-39. <https://doi.org/10.1111/cid.12255>
56. Vervaeke, S., Dierens, M., Besseler, J., & De Bruyn, H. (2014). The influence of initial soft tissue thickness on peri-implant bone remodeling. *Clin Implant Dent Relat Res*, 16(2), 238-247. <https://doi.org/10.1111/j.1708-8208.2012.00474.x>
57. Vervaeke, S., Matthys, C., Nassar, R., Christiaens, V., Cosyn, J., & De Bruyn, H. (2018). Adapting the vertical position of implants with a conical connection in relation to soft tissue thickness prevents early implant surface exposure: A 2-year prospective intra-subject comparison. *J Clin Periodontol*, 45(5), 605-612. <https://doi.org/10.1111/jcpe.12871>
58. Welander, M., Abrahamsson, I., & Berglundh, T. (2009). Subcrestal placement of two-part implants. *Clin Oral Implants Res*, 20(3), 226-231. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0501.2008.01637.x>