

Rehabilitación protésica con implantes dentales en zona estética. “Mimetizando diferentes sustratos”

Cardona Osorio José de Jesús ^I, Pérez Murillo Ulises Iram ^{II}, López Haro Mario ^{III}, Rodríguez Chávez Jacqueline Adelina ^{III}, Curiel González Ricardo ^{III}, Magaña Curiel Karina ^{III}, Bayardo González Daniel Eduardo ^{III}

Resumen

Objetivo: Realizar una rehabilitación sobre implantes dentales para reemplazar incisivos superiores ausentes. **Plan de tratamiento:** Paciente femenino de 36 años con un traumatismo dental, donde los órganos dentarios (OD) 12, 21 y 22 fueron extraídos, realizando preservación alveolar con un xenoinjerto, el OD 11 se mantuvo en boca. Seis meses después, en la primera fase quirúrgica se colocaron tres implantes provisionalizando con una prótesis parcial removible. En la segunda fase quirúrgica, se colocaron tornillos de cicatrización, debido a la posición de los implantes por lo que se realizó el pilar protésico de la restauración final por medio de bases de titanio a las que se cementaron estructuras individuales en disilicato de litio, con un diseño de preparación para carilla, igualando así volumen y color de los sustratos diente/implantes. Las restauraciones finales consistieron en cuatro carillas de disilicato de litio. **Resultados:** Se logró armonizar anatomía, proporciones dentales y color tanto en sustratos como en restauraciones finales favoreciendo el resultado estético. **Conclusiones:** El color en restauraciones sobre implantes es un reto cuando se cuenta con pilares metálicos, sin embargo este caso clínico muestra una alternativa utilizando disilicato de litio el cual es un material altamente estético.

Palabras clave: Implante dental, preservación alveolar, mínimamente invasivo, sustratos dentales, sector anterior.

Abstract

Objective: To perform a rehabilitation on dental implants to replace missing upper incisors. **Treatment plan:** 36-year-old female patient with dental trauma, where dental organs (od) 12, 21 and 22 were extracted, performing alveolar preservation with a xenograft, od 11 was kept in the mouth. six months later, in the first surgical phase, three provisional implants were placed with a removable partial prosthesis. in the second surgical phase, healing screws were placed, due to the position of the implants, so the prosthetic abutment of the final restoration was made using titanium bases to which individual structures were cemented in lithium disilicate, with a veneer preparation design, thus matching volume and color of tooth / implant substrates. the final restorations consisted of four lithium disilicate veneers. **Results:** it was possible to harmonize anatomy, dental proportions and color both in substrates and in final restorations, favoring the aesthetic result. **Conclusions:** the color in restorations on implants is a challenge when there are metal abutments, however this clinical case shows an alternative using lithium disilicate which is a highly aesthetic material.

Key words: Dental implant, alveolar preservation, minimally invasive, dental substrates, anterior sector.

^I Egresado de la Especialidad en Prostodoncia. Departamento de Clínicas Odontológicas Integrales. Centro Universitario de Ciencias de la Salud. Universidad de Guadalajara.

^{II} Alumno de la Especialidad en Prostodoncia. Departamento de Clínicas Odontológicas Integrales. Centro Universitario de Ciencias de la Salud. Universidad de Guadalajara.

^{III} Profesor de la Especialidad en Prostodoncia. Departamento de Clínicas Odontológicas Integrales. Centro Universitario de Ciencias de la Salud. Universidad de Guadalajara.

Introducción

El éxito del tratamiento con implantes dentales se basan en los siguientes resultados clínicos: la supervivencia del implante y de la restauración, la satisfacción del paciente, la estética dentogingival, la ausencia de complicaciones mecánicas, los

niveles óseos y la salud de los tejidos blandos. Esto es importante para la terapia con implantes en las regiones anteriores maxilar y mandibular, donde la estética juega un papel predominante en el éxito del tratamiento.¹

La elección de un pilar de implante en la región anterior se rige principalmente por 6 factores: 1. La línea de la sonrisa del paciente (sonrisa baja, media, alta o gingival). 2. La naturaleza de la mucosa periimplantaria (gruesa o delgada). 3. La angulación del implante. 4. La elección del material de la corona. 5. La disponibilidad del espacio de restauración y 6. El tipo de restauración (atornillada o cementada).¹

Con el uso de pilares metálicos se observa que provocan una coloración azul grisácea del tejido blando periimplantario en los márgenes gingivales, y ya que el sustrato es oscuro por el metal es muy difícil lograr igualar los tonos de los dientes adyacentes.^{1,2}

Con la evolución de la odontología estética sobre implantes, se observa que los pilares metálicos provocan a una coloración azul grisácea del tejido blando periimplantario en los márgenes gingivales, y ya que el sustrato es oscuro por el metal es muy difícil lograr igualar los tonos de los dientes adyacentes.^{1,2}

Una solución a este problema fue la introducción de un pilar de cerámica de alúmina densamente sinterizada en 1993. El pilar de cerámica de alúmina fue un avance importante y se utilizó en múltiples estudios clínicos, el objetivo era tener un sustrato lo más parecido al color de los dientes.^{1,2} Actualmente existe una gran variedad de sistemas cerámicos que nos ayudan a emular la apariencia de los sustratos dentales, aún en situaciones clínicamente desfavorables, como es el caso del disilicato de litio.^{2,3,4}

El disilicato de litio IPS E.max, introducido en 2005 por Ivoclar Vivadent (AG, Schaan, Liechtenstein), es un material donde los cristales de disilicato de litio ($\text{SiO}_2\text{-Li}_2\text{O}$) están incrustados en una matriz de vidrio para minimizar la propagación

de la microfractura, mejorando así la estabilidad mecánica. Es una cerámica vítrea que consta de cuarzo, dióxido de litio, óxido de fósforo, alúmina, óxido de potasio y otros componentes. El material tiene una alta resistencia a la flexión de hasta 440 MPa. Las restauraciones de disilicato de litio IPS E.max se pueden fabricar utilizando la técnica de prensado de la cerámica a alta temperatura con el método de la cera perdida (IPS E.max Press) o con procedimientos de fresado fabricados con tecnologías de manufactura y diseño por computadora (CAD- CAM) (IPS E.max CAD).⁵

Se ha descrito en la literatura dental la rehabilitación de implantes en la zona anterior utilizando bases de titanio con pilares cerámicos de zirconia debido a sus propiedades mecánicas favorables (resistencia) y coronas de disilicato de litio (IPS e-Max, Ivoclar) obteniendo excelentes resultados estéticos.^{6,7,8}

Sin embargo, al requerir restauraciones con carillas de porcelana una alternativa más favorable, es realizar pilares protésicos de disilicato de litio, lo cual además de permitir lograr el equilibrio de color de los sustratos en las estructuras primarias, favorece la adhesión entre sustratos susceptibles de ser atacados con ácido, a diferencia de la unión entre un sustrato de zirconia (no grabable) y el disilicato de litio.^{9,10,11}

A continuación se presenta el caso de un paciente que sufrió un traumatismo en el cual se indicó la extracción de los dientes 12, 21 y 22, por lo tanto el tratamiento protésico de elección fue la preservación ósea alveolar así como la posterior colocación de tres implantes dentales donde se utilizaron pilares personalizados de disilicato de litio y carillas del mismo material para mimetizar los sustratos y armonizar el color de los dientes adyacentes.

Figura 1. En la figura 1-A se muestra la línea media facial así como la línea interpupilar e intercomisural. En la figura 1-B se muestra el tercio inferior disminuido. La figura 1-C nos muestra el análisis del tercio inferior. En la figura 1-D encontramos el trazo de la línea E y el ángulo nasolabial. La movilidad labial se ilustra en la figura 1-E.



Descripción del caso clínico

Diagnóstico

Paciente femenino de 36 años de edad que acude a la clínica de la especialidad en Prostodoncia debido a un traumatismo dental. En el análisis estético encontramos los siguientes hallazgos clínicos: presenta un biotipo facial mesocefálico con perfil convexo de 160° siendo la norma 170° , labios gruesos, la línea interpupilar como la línea intercomisural son totalmente paralelas como se muestra en la figura 1-A. En la figura 1-B se puede observar que los tercios faciales que son relativamente simétricos con ligero aumento del tercio inferior. Su tercio superior comprendido de la base de la nariz hasta el borde inferior del labio superior cabe más de dos veces por lo que

esta fuera de norma tal y como se puede ver en la figura 1-C. En la figura 1-D se puede observar un ángulo nasolabial el cual se encuentra aumentado con un valor de 107° ya que los parámetros son de 100° a 105° en mujeres, el labio superior e inferior se encuentran justo en la línea E de Rikets lo cual esta fuera de norma, ya que en los rangos ideales esta línea debe estar 4 mm por delante del labio superior y 2 mm del labio inferior. En reposo se muestra una exposición dental superior a 4 mm siendo un parámetro normal por su edad. La longitud del labio superior en reposo es de 24 mm y en sonrisa máxima de 20 mm tal y como se expresa en la figura 1-E. La línea media facial coincide con la línea media dental. La paciente presenta una sonrisa alta y muestra 10 dientes, los bordes incisales no coinciden con la curvatura del labio inferior debido a la ausencia del diente 21.

Figura 2. En la figura 2-A encontramos el arco superior ovoide y discontinuo debido a la falta de corona clínica del diente 21. En la figura 2-B se muestra la arcada inferior de forma ovoide y continua.



Figura 3. Se observa el acercamiento en el sextante anterosuperior para observar detalladamente la pérdida de corona clínica del diente 21 así como la apertura cameral del diente 12 y 22. Radiográficamente vemos tratamientos de conductos en 21 y 22, y una lesión periapical en el diente 12.



Figura 4. Radiografías periapicales y fotografías de todos los sextantes.



En el análisis intraoral destaca un arco superior ovoide y discontinuo, mientras que el arco inferior es ovoide y continuo tal y como se puede observar en la figura 2-A y 2-B. Asimismo se puede ver la ausencia de la corona clínica del OD 21, 14, 24, 34 y 44, restauraciones con amalgama en los OD 16, 26, 27, 36, 37 y 46. De igual manera se pueden ver lesiones cervicales no cariosas en los OD 16, 15, 36, 35, 45 y 46.

En la figura 3 se observa una banda de encía queratinizada que va de los 4 a 6 mm, ligera inflamación gingival en la zona cervical de los OD 11 y 12, se pueden ver también los accesos a la cámara pulpar causados por los tratamientos endodónticos y en un acercamiento a las radiografías periapicales podemos ver zonas radiopacas que corresponden a las endodoncias de los OD 21 y 22, así como la apertura cameral defectuosa del OD 12.

En la figura 4 podemos observar lesiones cervicales no cariosas en dientes posteriores de ambas arcadas, ligeras pigmentaciones en el esmalte de las molares, se puede ver un estado de salud periodontal en 5 de los 6 sextantes, con la excepción del sextante anterosuperior que presenta inflamación gingival y pérdida ósea del diente 12. Presenta una relación molar y canina Clase I de Angle en lados derecho e izquierdo. El diagnóstico periodontal es gingivitis asociada a placa de etiología multifactorial. Prostodónticamente podemos apreciar estética no satisfactoria, fractura de corona clínica del diente 21 y sonrisa alta.

Objetivos del tratamiento

General:

Realizar una rehabilitación sobre implantes para reemplazar los dientes ausentes que permita

lograr una estética favorable armonizando color, anatomía y proporciones dentales.

Específicos:

1. *Funcionales:* Realizar la reposición de los dientes que sufrieron el traumatismo por medio de implantes; lo que permitirá restablecer una oclusión orgánica con guía anterior.

2. *Biológicos:* Realizar restauraciones apropiadas que respeten los espacios fisiológicos y eviten problemas en los tejidos de soporte. Educar y motivar al paciente en tener hábitos de higiene.

3. *Estéticos:* Optimizar la estética dental diseñando restauraciones con dimensiones y proporciones adecuadas así como simular el color con dientes adyacentes.

Alternativas de tratamiento

1. Se consideró la extracción de los dientes 21, 12 y 22 y el uso de una prótesis parcial fija con pilares en los dientes 13, 11 y 23.

2. Se valoró la extracción de los dientes 21, 11, 12 y 22 y realizar prótesis fija sobre dos implantes posicionados en zona de incisivos superiores laterales.

Sin embargo, ambos planes de tratamiento involucraban tratamientos más invasivos, ya sea por el desgaste necesario para la colocación de una prótesis parcial fija, así como la extracción del OD 11 el cual tenía un buen pronóstico, debido a la edad de la paciente y siendo nuestro objetivo preservar la mayor cantidad de estructura dental se decidió rechazar ambas alternativas como opción de tratamiento.

Plan de tratamiento

El tratamiento efectuado se dividió en tres fases:

1. Se realizó la extracción de los OD 12, 21 y 22, la regeneración ósea y alargamiento coronario del OD 21.

2. Fase quirúrgica a los 6 meses donde se realizó la colocación de los implantes.

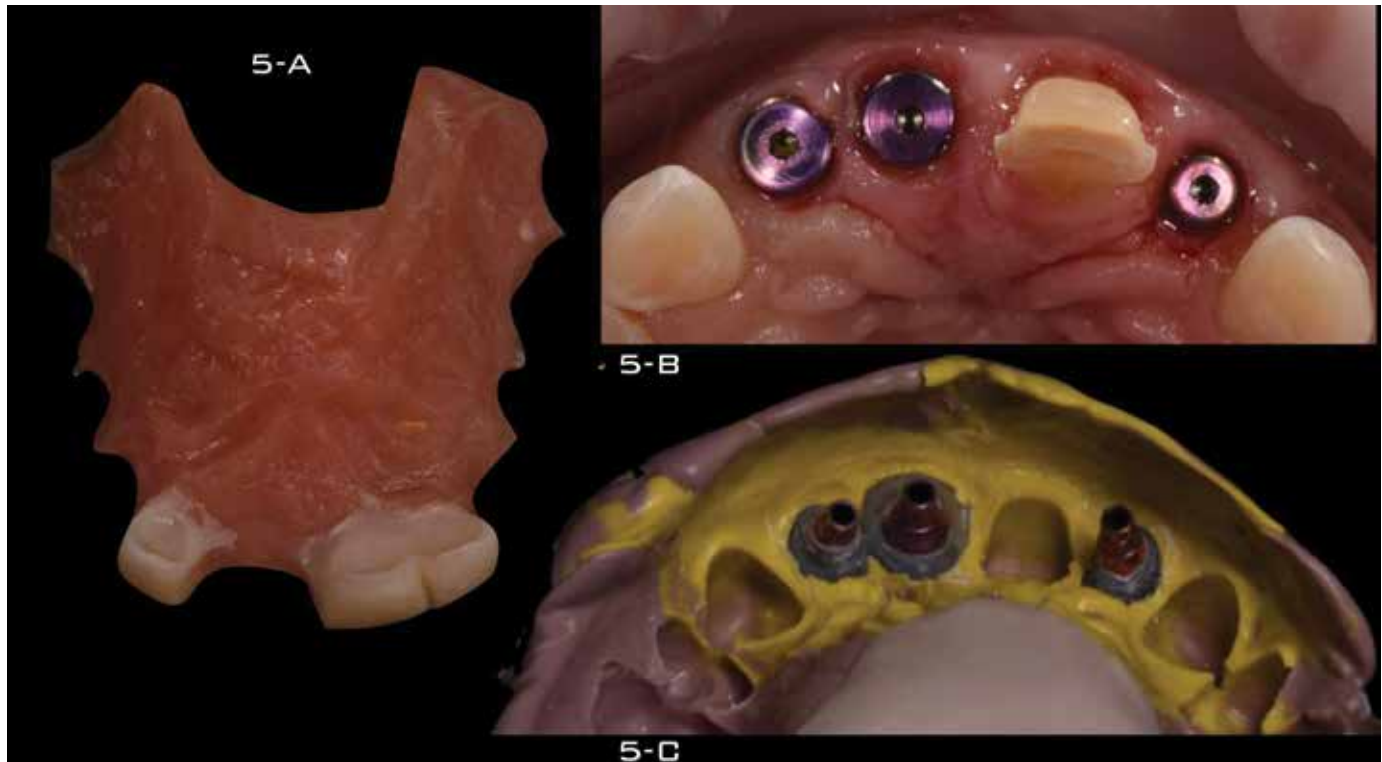
3. Rehabilitación protésica utilizando pilares de implante y coronas dentales de disilicato de litio.

Desarrollo del tratamiento

Se tomaron impresiones diagnósticas con polivinilsiloxano (3M ESPE) y se obtuvo un registro con arco facial (Artex, Amann Girbach). Para montar los modelos se tomó un registro con cera extra dura (Truewax, Destsply) y cera Aluwax. El modelo superior se montó primero en la mesa de transferencia y después se articularon ambos modelos. Se duplicaron para tener modelos de trabajo. Se realizó un primer encerado para la realización de la guía quirúrgica semirestrictiva para la colocación de implantes.

Se realizaron las extracciones de los dientes 21, 12 y 22 realizando preservación alveolar (Xenoinjerto Nuoss y membrana 30x 40 mm ACE). Seis meses después se colocaron tres implantes (Nobel active 3.5 x 11.5 mm), los cuales tuvieron un torque de 30 Ncm², se colocaron tapas de cobertura y una prótesis provisional removible que podemos observar en la figura 5-A. Asimismo se realizó alargamiento del OD 11 y la colocación de tornillos cicatrizadores tal y como se observa en la figura 5-B. Una vez concluido el tiempo de cicatrización se tomaron impresiones con polivinilsiloxano (3M ESPE) y se realizó un segundo encerado el cual se utilizó para la confección de los provisionales que

Figura 5. En la figura 5-A observamos la prótesis provisional que se utilizó en la etapa de cicatrización. La figura 5-B muestra los implantes colocados y sus tornillos de cicatrización. En la figura 5-C observamos la impresión final con polivinilsiloxano. (3M ESPE).



se conectaron a los implantes de manera indirecta. Se hizo la preparación para carilla del OD 11 y se realizaron agregados de acrílico (Duralay) a los aditamentos de impresión para la confección del perfil de emergencia sobre los implantes y se tomó la impresión final utilizando polivinilsiloxano de cuerpo ligero y pesado (3M ESPE) como podemos ver en la figura 5-C.

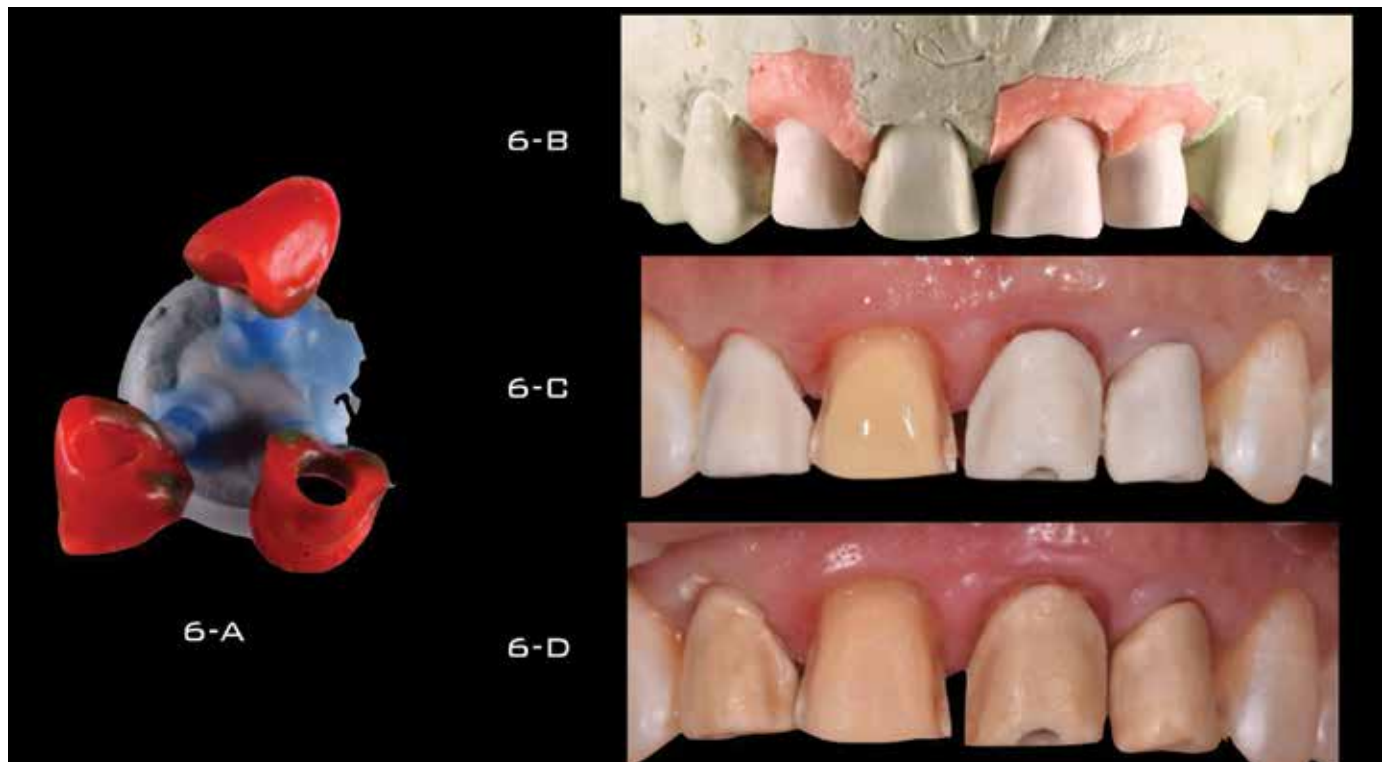
Una vez realizado el vaciado de las impresiones se procedió a confeccionar en acrílico los pilares con base de titanio. Se invistieron los pilares en acrílico para prensarlos con disilicato de litio (e.Max Press, Ivoclar Vivadent) como se observa en la figura 6-A y 6-B. Una vez prensados los pilares estéticos se probaron en boca para asegurar el correcto asentamiento en los implantes, así como para hacer la toma de color y caracterizar el sustrato con el fin de igualar el de los dientes adyacentes como podemos

ver en la figura 6-C y 6-D. Se utilizó la técnica de restauraciones cemento-atornilladas; los pilares fueron atornillados con un torque de 35 Ncm².

Las restauraciones finales fueron hechas en disilicato de litio (e.Max Press, Ivoclar Vivadent). Para la cementación de la carilla del OD 11, se realizó aislamiento absoluto y se procedió con el protocolo de adhesión sobre la superficie del diente con ácido fosfórico al 37% (Scotchbond, 3M ESPE) por 20 segundos se lavó, secó, se colocó adhesivo (Singlebond, 3M ESPE) frotándolo por 15 segundos y se volatilizó con aire de la jeringa triple.

Asimismo se realizó un acondicionamiento de la superficie de la carilla de disilicato de litio utilizando ácido fluorhídrico al 9% (Porcelain etch, Ultradent) durante 20 segundos se lavó y secó, después se limpió con ácido fosfórico al 37% (Scotchbond, 3M

Figura 6. En la figura 6-A se muestra la confección de los pilares en resina acrílica preparados para ser prensados en disilicato de litio. La figura 6-B muestra los pilares en el modelo de trabajo. En la figura 6-C observamos el correcto asentamiento de los pilares en los implantes. La figura 6-D muestra la caracterización que se les aplicó con el fin de igualar sustratos.



ESPE) por 20 segundos se lavó y secó y se colocó silano (Silane, Ultradent) por un minuto, se colocó adhesivo (Singlebond, 3M ESPE) frotándolo por 15 segundos y se volatilizó con aire de la jeringa triple, se colocó una capa de cemento resinoso fotopolimerizable (Relyx Veneer, 3M ESPE), se llevó a su posición y se fotopolimerizó (1,200mw Elipar, 3M ESPE) por 3 segundos con el fin de iniciar el proceso de fotopolimerización y así realizar la remoción de excedentes, se fotopolimerizó por 20 segundos en zona vestibular y 20 segundos en zona palatina. Después se colocó una capa de glicerina para eliminar la capa inhibida de polimerización por presencia de oxígeno y se fotopolimerizó por 20 segundos adicionales. Se eliminaron cuidadosamente los excesos de cemento con una hoja de bisturí no. 12 y no. 15 y tiras de lija interproximales (Optistrip de Kerr Dental) calibre extrafino. Se utilizaron discos y gomas

rotatorios (Kerr Dental) a baja velocidad y pasta diamantada (Diamond polish de Ultradent) para pulir las restauraciones. Por último se realizó una impresión para la confección de un guarda oclusal.

Resultados obtenidos

Se logró restaurar las ausencias dentales que fueron secuelas del traumatismo dental mediante la colocación de implantes y su posterior rehabilitación protésica priorizando la salud y función pero sin dejar de lado la estética. Se obtuvo una arquitectura gingival favorable, el color corresponde al de los dientes adyacentes gracias a los pilares y las restauraciones libres de metal de disilicato de litio, la curvatura de los bordes incisales ahora coincide con la curvatura del labio inferior como se muestra en la figura 7 y 8. Las

Figura 7. Fotografías intraorales finales y radiografía periapical final.



Figura 8. Fotografía extraoral inicial y fotografía extraoral final.



restauraciones finales cumplen con el objetivo de contar con una desoclusión anterior funcional e inmediata y se encuentran selladas y altamente pulidas favoreciendo a la salud periodontal.

Discusión

El resultado estético en las restauraciones de implantes anteriores esta directamente ligado al material y color del pilar por su efecto en los tejidos blandos periimplantarios. Reportes en la literatura mencionan sobre el efecto de brillo azul grisáceo de los pilares de titanio, especialmente sobre los tejidos mucosos periimplantarios delgados que puede comprometer el resultado estético, siendo una de las principales razones para el desarrollo de pilares de alúmina, disilicato de litio y zirconia. En este caso clínico se corrobora que el uso del disilicato de litio como pilar permite mimetizar el color de los sutratos y así obtener resultados sumamente favorables.^{8,9,10,11,12}

Se ha descrito en la literatura la rehabilitación de implantes en la zona anterior utilizando bases de titanio con pilares cerámicos de zirconia por sus propiedades mecánicas favorables (resistencia) y coronas de disilicato de litio (IPS e-Max, Ivoclar) obteniendo excelentes resultados estéticos; sin embargo, diferentes autores mencionan que la zirconia tiene limitantes como su color opáco, no puede ser grabada y por tanto la adhesión se ve comprometida, por tal motivo, el uso de un material grabable como lo es el disilicato de litio que tiene excelentes propiedades mecánicas y biológicas es totalmente justificable.^{12,13,14,15} Por lo que se decidió utilizar pilares de disilicato de litio en este caso clínico.

Edelhoff y Cols. mencionan que la mayor ventaja clínica del uso de un pilar personalizado es que se puede individualizar el perfil de emergencia. En el caso de las restauraciones cementadas, la

eliminación del exceso de cemento se simplifica considerablemente, ya que el margen de la corona puede ubicarse cercano al contorno gingival donde se puede eliminar fácilmente el exceso de cemento y evitar la periimplantitis asociada a ellos. En el presente caso clínico se pudo comprobar que la eliminación de excesos de cemento fue más sencillo en comparación con las técnicas convencionales utilizando pilares prefabricados.^{14,15}

Los pilares de zirconia monolíticos están indicados para su uso en la zona estética, sin embargo, al tener un diente natural intermedio al cuál se le realizaría una carilla de disilicato de litio, dificultaría igualar los tonos pues son materiales que se comportan totalmente diferente por lo que en el presente caso clínico se decidió utilizar pilares de disilicato de litio.^{14,15,16,17}

Rammelsberg menciona que entre las principales ventajas que presenta la utilización de pilares estéticos con una base en titanio se encuentran: -Riesgo reducido de aflojamiento del tornillo debido a la geometría cónica. -Riesgo reducido de tensión dentro del pilar cerámico, ya que no hay contacto directo entre el tornillo de pilar y el componente cerámico. -Protección de la estructura del implante, ya que la superficie del implante está diseñada para colocar titanio contra titanio. Por tal motivo la utilización del pilar con base de titanio esta bien justificado.^{17,18} Tal como se realizó en este caso clínico.

La utilización del sistema de disilicato de litio fabricado con tecnología CAD-CAM para la confección de pilares es sin duda una alternativa más precisa y predecible que el disilicato de litio prensado, sin embargo, siguiendo los protocolos adecuados la precisión del método prensado es sumamente favorable,^{5,15,16,17,18} por ello en el presente caso obtuvimos resultados favorables mediante la técnica presentada.

El presente caso clínico muestra una opción de rehabilitación sobre implantes en la zona estética utilizando una restauración de tres componentes: una base en titanio, un pilar cerámico y la restauración de la corona en disilicato de litio. Esta técnica fue elegida para evitar la colocación de una restauración protésica de un solo componente, como describe Edelhoff en 2020, donde la utilización de un pilar cerámico de una fase propicia un contacto directo de la cerámica sobre la estructura de titanio del implante lo que conlleva al riesgo de daño permanente al implante.^{14,15}

El correcto diagnóstico y el análisis son puntos clave a la hora de tomar decisiones en cuanto al plan de tratamiento. El manejo interdisciplinario es fundamental para un resultado favorable en casos complejos

Los implantes dentales nos permiten prescindir de las prótesis parciales fijas que si bien son una opción de tratamiento son invasivos. El color en restauraciones sobre implantes es un reto cuando se cuenta con pilares metálicos, sin embargo este caso clínico muestra una alternativa utilizando disilicato de litio el cual es un material altamente estético.

Referencias

1. Bidra AS, Rungruanunt P. Clinical outcomes of implant abutments in the anterior region: a systematic review. *J Esthet Restor Dent*. 2013;25(3):159-176. doi:10.1111/jerd.12031
2. Victor Clavijo. The Challenging Anterior Transition Zone: Details for Creating an Esthetic Result. *Quintessence Dent Technol* 2016.
3. Eric Van Dooren. Analog Protocol for Obtaining the Ideal Soft Tissue Support and Contour in Anterior Implant Restorations. *Quintessence Dent Technol* 2016.
4. Jin-Ho Park, et al. Bonding to Silica-Based Glass-Ceramics: A Review of Current 26 Techniques and Novel Self-Etching Ceramic Primers Acondicionamiento de E-Max.
5. Mounajjed R, M Layton D, Azar B. The marginal fit of E.max Press and E.max CAD lithium disilicate restorations: A critical review. *Dent Mater J*. 2016;35(6):835-844. doi:10.4012/dmj.2016-008
6. Sail Sailer I, Philipp A, Zembic A, Pjetursson BE, Hämmerle CH, Zwahlen M. A systematic review of the performance of ceramic and metal implant abutments supporting fixed implant reconstructions. *Clin Oral Implants Res*. 2009;20 Suppl 4:4-31. doi:10.1111/j.1600-0501.2009.01787.x
7. Gurra J, Bruguera A. Tooth preparation and ceramic layering guidelines for bonded porcelain restorations in different challenging situations. *Quintessence Dent Technol* 39 (2016): 95-110.
8. Bacherini L, Fradeani M. Minimally Invasive Prosthetic Procedures (MIPP): Classification and Clinical Cases. *Quintessence Dent Technol* 2015.
9. Chen ST, Buser D. Esthetic outcomes following immediate and early implant placement in the anterior maxilla--a systematic review. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2014;29 Suppl:186-215. doi: 10.11607/jomi.2014suppl.g3.3. PMID: 24660198.
10. Att W, Yajima ND, Wolkewitz M, Witkowski S, Strub JR. Influence of preparation and wall thickness on the resistance to fracture of zirconia implant abutments. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2012;14 Suppl 1:e196-e203. doi:10.1111/j.1708-8208.2011.00428.x
11. Alrabiah M, Labban N, Levon J, Brown D, Chu T, Bottino M, Platt JA. Bond strength and durability of universal adhesive agents with lithium disilicate ceramics: A shear bond strength study. *Journal of Adhesion Science and Technology*. 2018; 32:580-589.
12. Magne P, Cascione D. Influence of post-etching cleaning and connecting porcelain on the microtensile bond strength of composite resin to feldspathic porcelain. *J Prosthet Dent*. 2006;96(5):354-361. doi:10.1016/j.prosdent.2006.09.007
13. Alotman Y, Bamasoud MS. The Success of Dental Veneers According To Preparation Design and Material Type. *Open Access Maced J Med Sci*. 2018;6(12):2402-2408. Published 2018 Dec 14. doi:10.3889/oamjms.2018.353
14. Edelhoff D, Schweiger J, Prandtner O, Stimmelmayer M, GÜth

- JF. Metal-free implant-supported single-tooth restorations. Part I: Abutments and cemented crowns. *Quintessence Int.* 2019;50(3):176-184. doi:10.3290/j.qi.a41906
15. Edelhoff D, Schweiger J, Prandtner O, Stimmelmayer M, Güth JF. Metal-free implant-supported single-tooth restorations. Part II: Hybrid abutment crowns and material selection. *Quintessence Int.* 2019;50(4):260-269. doi:10.3290/j.qi.a42099
16. Agustín-Panadero R, Serra-Pastor B, Roig-Vanaclocha A, Fons-Font A, Solá-Ruiz MF. Fracture resistance and the mode of failure produced in metal-free crowns cemented onto zirconia abutments in dental implants. *PLoS One.* 2019;14(8):e0220551. Published 2019 Aug 8. doi:10.1371/journal.pone.0220551