

Valoración preliminar de laboratorio de los pilares de zirconio customizados de dos componentes

Luigi Canullo, DDS^a/Patrizio Morgia, DDS^a/Fabio Marinotti, LT^a

El objetivo del presente estudio descriptivo es analizar el comportamiento de un pilar de zirconio adaptado de dos componentes usado en un sistema de conexión de implantes interno. Se valoró el ajuste marginal microscópico y las características mecánicas específicas de 20 complejos de pilares de zirconio con plataforma de titanio. Los estudios de microscopio electrónico de barrido mostraron unos valores medios de 10,03 μm para la hendidura horizontal y 4419 μm para la vertical de los componentes. Las pruebas de tracción mostraron un valor de carga máxima de 190 N, mientras que las pruebas de inclinación mostraron un valor de carga máxima medio de 436 N. *Int J Prosthodont* 2007;20:486-488.

Los retos estéticos que plantean las prótesis sobre implantes pueden resolverse con moldes de cerámica; sin embargo, la cerámica no siempre resulta adecuada para soportar las cargas oclusales en la dentadura posterior. Los pilares metálicos aportan unas características físicas mejores, pero limitan la estética, sobre todo en la región del margen gingival.

El presente estudio analiza la conducta de un pilar bicomponente elaborado con un soporte de titanio pegado sobre un pilar de zirconio elaborado a medida usando un cemento anaerobio. Este complejo bicomponente se usó para un sistema de implantes de conexión interna que trataba de resolver los problemas estéticos y funcionales.

Materiales y método

Se construyeron 20 complejos con soportes de titanio (ProUnic, Impladent) y pilares de zirconio adaptados a medida (Zirkozahn) y se dividieron de forma arbitraria en dos

grupos. En el grupo 1 se usó un soporte de titanio con un diámetro inferior al de la plataforma del implante. A continuación se colocó el margen inferior del pilar de zirconio directamente sobre el margen del implante (fig. 1). En el grupo 2 la estructura metálica ocupaba todo el espesor del cuello del implante, de forma que el margen de cierre del zirconio sobre el soporte se encontraba a un nivel más coronal (fig. 2). En ambos grupos se realizaron estudios de microscopía electrónica de barrido (MEB) (Vega Tescan, Tesca), seguidos de pruebas de resistencia mecánica. En cinco complejos de cada grupo se realizaron pruebas de tracción, y en las demás, pruebas de inclinación.

Las muestras fueron ancladas en una máquina de prueba electrónica electromecánica 5-KN (TC5, LBG) para valoración de materiales universales y que estaba compuesta por un soporte rígido con dos columnas y una barra transversal móvil pilotada por tornillos de recirculación esféricos precargados sin aclaramiento (fig. 3). Esta máquina se puso a funcionar a una velocidad de crucero de 5 mm/min y se valoró la fuerza de separación entre el pilar de zirconio y el soporte de titanio.

Para la prueba de inclinación se ajustó el pilar con una anchura 5 mm mayor que el elemento de refuerzo. La máxima fuerza de carga se consiguió usando una velocidad constante hasta que se logró separar por completo el soporte de la base de titanio. Se aplicó una fuerza de inclinación con un ángulo de 30°.

^aPrivate Practice, Rome, Italy.

Dirección para correspondencia: Dr Luigi Canullo, Via Nizza, 46 00198 Rome, Italy. Fax: +39 06 8411980. E-mail address: luigi-canullo@yahoo.com

Fig. 1 (izquierda) Margen inferior del pilar de zirconio (grupo 1).



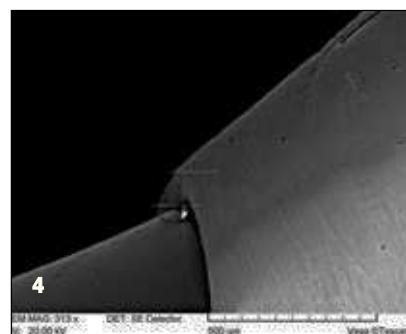
Fig. 2 (derecha) Imagen frontal del pilar de zirconio (grupo 2).



Fig. 3 (izquierda) Máquina de prueba para las pruebas de tracción y torsión.



Fig. 4 (derecha) Análisis de MEB de la hendidura horizontal.



Resultados

El análisis mediante MEB demostró un valor de la hendidura marginal extremadamente bajo entre el pilar de zirconio y el margen del implante (grupo 1) o la plataforma de conexión de titanio (grupo 2). Las hendiduras horizontales en ambos grupos alcanzaron valores de 9,961 a 12,391 μm (promedio: 10,03 μm) (fig. 4). Las hendiduras verticales en ambos grupos oscilaron entre 3,878 y 5,235 μm (promedio: 4,419 μm).

En la prueba de tracción, el valor de carga máxima principal fue 190 N. En la prueba de torsión, la carga máxima principal fue 436 N. La observación de ambos componentes tras su separación demostró que el cemento seguía unido por completo al implante de titanio sin signos de fractura en el pilar de zirconio.

Discusión

Los pilares cerámicos ofrecen resultados estéticos óptimos y una excelente adaptación a los tejidos blandos y duros, pero su función queda comprometida cuando se somete a cargas oclusales intensas. La introducción de sistemas de fabricación y diseño ayudados por ordenador asociada al uso de materiales como el zirconio ha mejorado las propiedades mecánicas de las prótesis sin modificar sus características estéticas². En este informe preliminar se han realizado pruebas en un pilar de conexión interna bicomponente para valorar la resistencia a la tracción, la inclinación y medir el ajuste marginal. Fue necesario un eje metálico para el pilar para recrear una conexión interna con una precisión aceptable. De hecho, los pilares totalmente «exentos de metal» sólo se pueden emplear en los sistemas hexagona-

les externos³. En el análisis de MEB las mediciones de las hendiduras marginales horizontales y verticales entre el pilar de zirconio y la base metálica mostraron valores bajos (horizontal 9,961 μm y vertical 3,878 μm), lo que sugiere que la posibilidad de infiltración bacteriana es mínima y la biocompatibilidad debería ser buena.

A pesar de ser una prótesis «customizada», la hendidura marginal de este modelo estudiado se ajusta a los valores promedios (5 μm)⁴ descritos en los sistemas de conexión prefabricados. Se realizó una prueba de inclinación para simular el estrés generado por los movimientos de masticación excéntrica. La prueba de tracción se realizó para valorar la resistencia del cemento. Las fuerzas aplicadas durante la prueba se consideran más altas que las masticatorias normales. Los valores obtenidos en la prueba de inclinación se aproximan a los descritos en la bibliografía para los pilares de zirconio hexagonales externos⁵.

Los resultados preliminares demostraron cuál es el *lugar de menor resistencia* del complejo: el cemento. La rotura sólo implicó la separación de los componentes, sin que se identificaran fracturas. Se puede conseguir un aumento de la superficie de contacto entre el pilar de zirconio y la base para mejorar la función de retención del cemento anaerobio bien mediante bombardeo con arena de las superficies internas del pilar o creando un sistema de chaflán o contra-chaflán. Es obvio que se necesitan más investigaciones *in vitro* antes de poder trasladar estas observaciones preliminares a la práctica clínica habitual con eficacia.

Conclusiones

Estos resultados preliminares, junto con el pilar estético de dos componentes, sugieren que las propiedades físicas y el ajuste marginal son comparables a las observadas con los pilares estéticos que están disponibles en este momento.

Agradecimientos

Los autores desean mostrar su especial agradecimiento a Andrea Tesini por su ayuda técnica, al Dr. Marco Cesarotto por las imágenes de MEB y al Dr. Giampiero Rossi Fedele por sus aportaciones clínicas.

Bibliografía

1. Glauser R, Sailer I, Wohlwend A, Studer S, Schibli M, Scharer P. Experimental zirconia abutments for implant-supported single-tooth restorations in esthetically demanding regions: 4-year result of a prospective clinical study. *Int J Prosthodont* 2004;17:285-290.
2. Bindl A, Mormann WH. Marginal and internal fit of all-ceramic CAD/CAM crown-copings on chamfer preparations. *J Oral Rehabil* 2005;32:441-447.
3. Vigolo P, Fonzi F, Majzoub Z, Cordioli G. An in vitro evaluation of ZiReal abutments with hexagonal connection: In original state and following abutment preparation. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2005;20:108-114.
4. Volker KJ, Conrads G, Richter EJ. Microbial leakage and marginal fit of the implant-abutment interface. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1997;12:527-540.
5. Yildirim M, Fischer H, Marx R, Edelhoff D. In vivo fracture resistance of implant-suppo

Resumen de la bibliografía

Clorhexidina conserva las uniones de la dentina *in vitro*

La hipótesis que se analizó en este estudio *in vitro* fue que la inhibición de las metaloproteinasas de la matriz (MMP) mediante la aplicación de clorhexidina antes de la formación de una capa híbrida permitiría desacelerar la reducción de la fuerza de los enlaces que se encuentra con frecuencia en el modelo microtensil tras el envejecimiento. Se realizó el corte en dos mitades en sentido bucolingual de preparaciones profundas de clase I de terceros molares extirpados. Una de estas mitades se reparó de forma convencional (ácido y enjuagado con adhesivo/composite de resina), mientras que la otra fue tratada con clorhexidina al 2% tras ser tallada con ácido antes de la reparación. Los dientes se almacenaron en agua destilada durante 1 semana, tras la cual se prepararon para las pruebas. Se analizaron las fuerzas de unión microtensiles y la distribución del modo de fracaso con microscopía electrónica de barrido nada más preparada la muestra y a los 6 meses. El medio de almacenamiento empleado durante estos 6 meses fue saliva artificial con o sin inhibidores de la proteasa.

La aplicación de clorhexidina no tuvo efecto alguno en 1 semana, pero a los 6 meses se asoció a una conservación significativamente mejor de la fuerza de los enlaces. Los inhibidores de la proteasa en el medio de almacenamiento no tuvieron efecto alguno. El análisis de fracasos demostró una frecuencia significativamente inferior de fracasos en la capa híbrida a los 6 meses en el grupo tratado con clorhexidina comparado con los controles. En conclusión, este estudio *in vitro* sugiere que la clorhexidina puede ser útil para conservar la fuerza de los enlaces en la dentina. Sin embargo, dado que este estudio sólo incluyó un sistema adhesivo, los autores sugieren que la recomendación de usar clorhexidina tras el tallado con ácido se debe limitar en este momento para este adhesivo concreto.

Carrilho MR, Carvalho RM, de Goes MF, et al. *J Dent Res* 2007;86:90-94. **Referencias:** 26. **Solicitud de separatas:** Dr L Tjaderhane, Institute of Dentistry, University of Helsinki, PO Box 41, 00014. E-mail: leo.tjaderhane@helsinki.fi—Tapan N. Koticha, National University of Singapore Faculty of Dentistry, Singapore