

Straumann®  
Pilar CARES®  
Dióxido de zirconio

## CASO CLÍNICO: PILAR STRAUMANN® CARES® (DIÓXIDO DE ZIRCONIO)



A. Primer plano clínico de una paciente de 27 años que perdió sus dos incisivos centrales superiores en un accidente. Se colocaron dos implantes Straumann® Bone Level 4. 1 RC y, a continuación, se restauraron con coronas provisionales atornilladas directamente para el acondicionamiento del tejido blando periimplantario. Observe el resultado armonioso del festoneado de la mucosa. – B. Se produjeron y revistieron con cerámica prensada dos pilares de zirconia CARES® generados con CAD-CAM. Se puso especial énfasis en un perfil de emergencia cervical plano. – C. Durante la inserción de las coronas, la excentricidad distal de la configuración de cuello triangular es aparente, lo que garantiza una línea natural de emergencia de la mucosa con el cenit ubicado distalmente respecto al eje longitudinal del diente. – D. Vista frontal tomada en la visita de seguimiento a los cinco años, que confirma que el tejido blando continúa siendo estable y sano. – E. La radiografía correspondiente revela un estado del hueso favorable, especialmente entre los implantes. – F. La paciente está satisfecha a nivel estético y funcional. Caso por cortesía de los Dres. U. Belsler y D. Buser.

**Funcionalidad precisa**

**Baja colonización bacteriana**

**Estética superior**

**Rendimiento a largo plazo**

La **zirconia** (dióxido de zirconio,  $ZrO_2$ ) es un material habitual en la odontología restauradora para fabricar pilares para implantes debido a sus excelentes propiedades mecánicas, en comparación con otras cerámicas (Manicone et al., 2007). El color blanquecino permite restauraciones dentales de gran calidad estética, especialmente en la región anterior del maxilar y en pacientes con biotipo gingival fino. En la actualidad, cada vez más fabricantes ofrecen pilares hechos completamente de zirconia. Sin embargo, no todos los pilares hechos completamente de zirconia son iguales: la calidad y la experiencia en fabricación marcan la diferencia (Figs. 1 y 2).

### ¿SABÍA QUE...?

- 1789 – el químico alemán Martin Heinrich Klaproth descubre la zirconia.
- 1969 – se propone la zirconia como nuevo material para las artroplastias de cadera.
- Años noventa – se comienza a utilizar la zirconia como material para pilares sobre implantes.

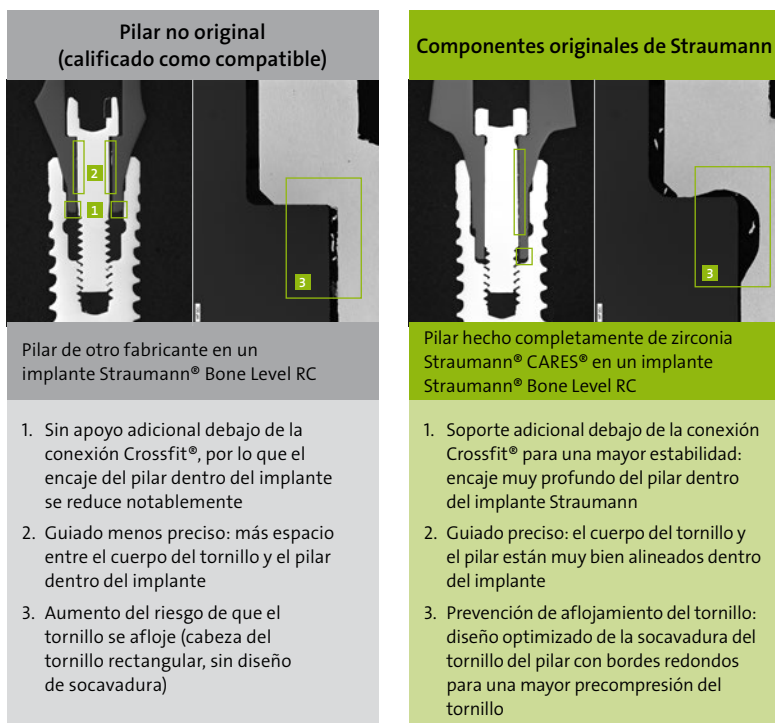
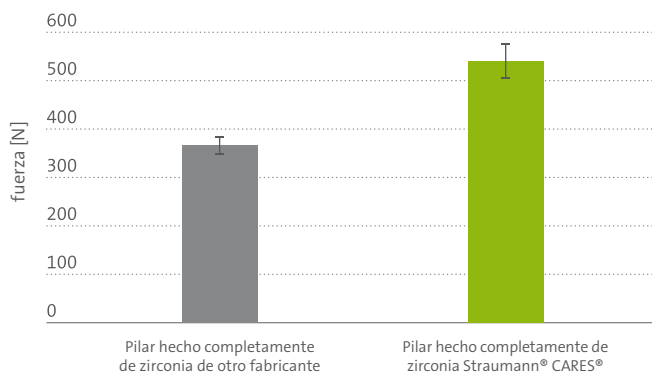


Fig. 1: diferencia obvia: micrografía que compara la precisión de ajuste de un pilar hecho completamente de zirconia Straumann® CARES® y un pilar hecho completamente de zirconia de otro fabricante. Secciones transversales de muestras elegidas aleatoriamente. Informe interno de Straumann® MAT-13-526.

## FUNCIONALIDAD PRECISA

En lo referente a implantología, la mayoría de pacientes buscan funcionalidad, p. ej., unos resultados clínicos estables de los implantes y unas supraestructuras prostodóncicas con una gran estética. Sin embargo, para Straumann, la funcionalidad se deriva de la precisión. El ajuste preciso de la interfaz entre el implante y el pilar hecho completamente de zirconia influye de manera positiva en la estabilidad implante-pilar (Saidin et al., 2012), la transferencia de la tensión de carga (Nascimento y Albuquerque, 2011) y la respuesta biológica del tejido periimplantario (Quiryren y van Steenberghe, 1993). Los microespacios de tan solo 10  $\mu\text{m}$  y los consiguientes micromovimientos de la interfaz implante-pilar son vías de entrada para la colonización bacteriana y la formación de placa (Broggini et al., 2003), que incluso pueden provocar el fallo del implante (Dhir, 2013). Por ello, cada fabricante define las dimensiones exactas y las tolerancias de fabricación de los pilares y las conexiones implante-pilar. El ajuste preciso de los implantes y pilares originales de Straumann ha demostrado claramente su superioridad técnica respecto a los resultados logrados por los pilares de otros fabricantes (Gigandet M. et al., 2012; Keilig L et al., 2013; Kim et al., 2012). Además, Straumann ha optimizado la geometría de conexión implante-pilar para tener en cuenta las propiedades materiales especiales de la zirconia, que tiene una dureza más de cinco veces superior a la del titanio (Vagkopoulou et al., 2009) pero, como otras cerámicas, es sensible a los esfuerzos de tracción. Esta diferencia de dureza, junto con las pequeñas imperfecciones y grietas de bordes definidos de la interfaz implante-pilar, puede provocar desgaste y daños al implante de titanio (Klotz et al., 2011; Stimmelmayer et al., 2012). Por ello, se han eliminado los ángulos afilados de la conexión del tornillo del pilar hecho completamente de zirconia Straumann® CARES® para una mayor



**Fig. 2:** Los pilares de zirconia Straumann® CARES® mostraron un 32,3% más de resistencia (estadísticamente significativa) que un pilar hecho completamente de zirconia de otros fabricantes (adaptado de Joda et al., 2015).

carga previa del tornillo. La protección rotacional de la conexión **CrossFit®** y las precisas y bien ajustadas dimensiones del cuerpo del tornillo y el pilar ofrecen los mejores requisitos previos para evitar que el tornillo se afloje, por lo que se les proporciona a los pacientes la funcionalidad a largo plazo que desean.

### ¿SABÍA QUE...?

La boca es un ecosistema dinámico y complejo con:

- una temperatura prácticamente constante de 36,6 °C
- una flora bucal con más de 500 especies de bacterias que pueden generar gruesa placa bacteriana en los dientes, las coronas, las prótesis parciales fijas o implantes endoóseos
- la placa bacteriana es la principal causa de la gingivitis, la periodontitis, la periimplantitis y puede contribuir al fallo del implante

## COLONIZACIÓN BACTERIANA BAJA

En comparación con el titanio, los pilares hechos completamente de zirconia muestran una menor colonización bacteriana en su superficie (**Rimondini et al., 2002; Scarano et al., 2004**). Degidi et al. compararon los pilares completamente hechos de zirconia y los de titanio en aplicaciones permucosas. La biopsia del tejido blando de los participantes del estudio mostró menos procesos inflamatorios con los pilares de cicatrización hechos completamente de zirconia que con los de titanio después de seis meses (**Degidi et al., 2006**). El óxido nítrico (NO) es un indicador de procesos inflamatorios y la infección bacteriana suele provocar la producción de grandes cantidades de NO. Se observó una menor actividad de síntesis de NO en los tejidos que rodeaban los pilares de cicatrización hechos completamente de zirconia (**Degidi et al., 2006**). Se trata de una observación importante, dado que las infecciones bacterianas pueden incluso provocar infecciones periimplantarias y la consiguiente pérdida del implante (**Lindquist et al., 1996**). Además, un estudio preclínico mostró que la proporción de leucocitos proinflamatorios en el epitelio es menor alrededor de los pilares hechos completamente de zirconia que de los de titanio (**Welander et al., 2008**), lo que sugiere la superioridad del sello gingival de la zirconia.

## ESTÉTICA SUPERIOR

El uso de **pilares hechos completamente de zirconia Straumann® CARES®** se recomienda ampliamente en cuanto a estética y para pacientes con un biotipo gingival fino debido a su color claro, su favorable integración con el tejido blando periimplantario y sus ventajas estéticas derivadas bien documentadas (**Cosgarea et al., 2015; de Medeiros et al., 2013; Jung et al., 2008**). Asimismo, el flujo sanguíneo (**un indicador de la salud del tejido blando alrededor de los implantes**) es similar entre los pilares hechos completamente de zirconia y los dientes naturales y más favorable que el de los pilares de titanio (**Kajiwara et al., 2015**).

## RENDIMIENTO A LARGO PLAZO PROBADO

Todos los pilares hechos completamente de zirconia ofrecen una estabilidad suficiente y un éxito clínico a largo plazo en aplicaciones dentales, que se ha confirmado en numerosos ensayos clínicos. Una revisión reciente informó de que los pilares hechos completamente de zirconia son fiables en la región anterior, desde los puntos de vista biológico y mecánico (Nakamura et al., 2010). Otro estudio demostró que los pilares hechos completamente de zirconia (coronas únicas anteriores y premolares) sobrevivieron en todos los casos tras cuatro años de carga funcional (Glauser et al., 2004) y funcionaron bien incluso tras una evaluación hasta doce años después en las zonas anteriores (Passos et al., 2014). Dos revisiones sistemáticas compararon los pilares de zirconia (pilares hechos completamente de zirconia y pilares de zirconia con una pieza metálica en la interfaz implante-pilar) con los pilares metálicos y no encontraron diferencias en cuanto a los índices de supervivencia y resultados técnicos y biológicos tras cinco años de uso clínico (Saller et al., 2009; Zembic et al., 2014). En la actualidad, en el mercado existe zirconia HIP (hot isostatic pressing o “prensado isostático por calor”) y zirconia presinterizada. La zirconia HIP cuenta con una calidad más homogénea y una mayor resistencia a la compresión. Por ello, algunos fabricantes optan por recortar y darle forma a la zirconia cuando aún se encuentra en estado presinterizado (conocido como “estado verde”), ya que el material ofrece una resistencia menor. Pero el consiguiente proceso de sinterizado induce una reducción de sinterización de aproximadamente el 20%, lo que puede reducir la precisión de ajuste del diseño del pilar durante el prefresado. Además, si en el “estado verde” ya existen imperfecciones, seguirán estando presentes en el producto sinterizado. Straumann emplea zirconia HIP, que se fresa con CAD por su alta resistencia final. Este proceso requiere más tiempo y equipos más caros, pero la zirconia se puede fresar inmediatamente con las dimensiones finales deseadas porque no se requiere un sinterizado adicional. En comparación con la zirconia presinterizada, la zirconia HIP cuenta con una calidad más homogénea, lo que se traduce clínicamente en una resistencia mejorada a la degradación hidrotérmica y un rendimiento a largo plazo.

### ¿SABÍA QUE...?

- Los pilares Straumann® CARES están hechos de policristal de zirconia tetragonal estabilizado con itrio(Y-TZP) sin metal.
- El óxido de itrio mantiene a los cristales de zirconia en una forma estable a temperatura ambiente.
- Los pilares Y-TZP del mercado varían de unos fabricantes a otros. La composición química es similar, pero existen diferencias en las propiedades físicas y mecánicas que afectan a su rendimiento clínico.

Broggini N, McManus LM, Hermann JS, Medina RU, Oates TW, Schenk RK et al. (2003). Persistent acute inflammation at the implant-abutment interface. *J Dent Res* 82(3):232-237. — Cosgarea R, Gasparik C, Dudea D, Culic B, Dannewitz B, Sculean A (2015). Peri-implant soft tissue colour around titanium and zirconia abutments: a prospective randomized controlled clinical study. *Clin Oral Implants Res* 26(5):537-544. — de Medeiros RA, Vecchiato-Filho AJ, Pellizzer EP, Mazarro JV, dos Santos DM, Goiato MC (2013). Analysis of the peri-implant soft tissues in contact with zirconia abutments: an evidence-based literature review. *J Contemp Dent Pract* 14(3):567-572. — Degidi M, Artese L, Scarano A, Perrotti V, Gehrke P, Piattelli A (2006). Inflammatory infiltrate, microvessel density, nitric oxide synthase expression, vascular endothelial growth factor expression, and proliferative activity in peri-implant soft tissues around titanium and zirconium oxide healing caps. *J Periodontol* 77(1):73-80. — Dhir S (2013). Biofilm and dental implant: The microbial link. — Gigandet M, Gianni B, Francisco F, Bürgin W, Brägger U (2012). Implants with Original and Non-Original Abutment Connections. *Clinical Implant Dentistry and Related Research*: n/a. — Glauser R, Sailer I, Wohlwend A, Studer S, Schibli M, Scharer P (2004). Experimental zirconia abutments for implant-supported single-tooth restorations in esthetically demanding regions: 4-year results of a prospective clinical study. *Int J Prosthodont* 17(3):285-290. — Joda T, Burki A, Bethge A, Bragger U, Zysset P (2015). Stiffness, strength and failure modes of implant-supported monolithic lithium-disilicate (LS2) crowns: influence of titanium and zirconia abutments. *The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants* submitted. — Jung RE, Holderegger C, Sailer I, Khraisat A, Suter A, Hammerle CH (2008). The effect of all-ceramic and porcelain-fused-to-metal restorations on marginal peri-implant soft tissue color: a randomized controlled clinical trial. *Int J Periodontics Restorative Dent* 28(4):357-365. — Kajiwara N, Masaki C, Mukaibo T, Kondo Y, Nakamoto T, Hosokawa R (2015). Soft tissue biological response to zirconia and metal implant abutments compared with natural tooth: microcirculation monitoring as a novel bioindicator. *Implant Dent* 24(1):37-41. — Keilig L, Berg J, Söhnchen P, Kocherovskaya BC (2013). Micro-mobility of the implant/abutment interface for original and third-party abutments—a combined experimental and numerical study (abstract). Poster EAO Ref. no. 346. — Kim SK, Koak JY, Heo SJ, Taylor TD, Ryoo S, Lee SY (2012). Screw loosening with interchangeable abutments in internally connected implants after cyclic loading. *Int J Oral Maxillofac Implants* 27(1):42-47. — Klotz MW, Taylor TD, Goldberg AJ (2011). Wear at the titanium-zirconia implant-abutment interface: a pilot study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 26(5):970-975. — Lindquist LW, Carlsson GE, Jemt T (1996). A prospective 15-year follow-up study of mandibular fixed prostheses supported by osseointegrated implants. Clinical results and marginal bone loss. *Clin Oral Implants Res* 7(4):329-336. — Manicone PF, Rossi IP, Raffaelli L (2007). An overview of zirconia ceramics: basic properties and clinical applications. *J Dent* 35(11):819-826. — Nakamura K, Kanno T, Milleding P, Ortengren U (2010). Zirconia as a dental implant abutment material: a systematic review. *Int J Prosthodont* 23(4):299-309. — Nascimento CC, Albuquerque RF (2011). Bacterial Leakage Along the Implant-Abutment Interface. — Passos SP, Torrealba Y, Major P, Linke B, Flores-Mir C, Nychka JA (2014). In Vitro Wear Behavior of Zirconia Opposing Enamel: A Systematic Review. *J Prosthodont*. — Quiryren M, van Steenberghe D (1993). Bacterial colonization of the internal part of two-stage implants. An in vivo study. *Clin Oral Implants Res* 4(3):158-161. — Rimondini L, Cerroni L, Carrassi A, Torricelli P (2002). Bacterial colonization of zirconia ceramic surfaces: an in vitro and in vivo study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 17(6):793-798. — Saidin S, Abdul Kadir MR, Sulaiman E, Abu Kasim NH (2012). Effects of different implant-abutment connections on micromotion and stress distribution: prediction of microgap formation. *J Dent* 40(6):467-474. — Sailer I, Philipp A, Zembic A, Pjetursson BE, Hammerle CH, Zwahlen M (2009). A systematic review of the performance of ceramic and metal implant abutments supporting fixed implant reconstructions. *Clin Oral Implants Res* 20 Suppl 4:4-31. — Scarano A, Piattelli M, Caputi S, Favero GA, Piattelli A (2004). Bacterial adhesion on commercially pure titanium and zirconium oxide disks: an in vivo human study. *J Periodontol* 75(2):292-296. — Stimmelmayer M, Edelhoff D, Guth JF, Erdelt K, Happe A, Beuer F (2012). Wear at the titanium-titanium and the titanium-zirconia implant-abutment interface: a comparative in vitro study. *Dent Mater* 28(12):1215-1220. — Vagkopoulou T, Koutayas SO, Koidis P, Strub JR (2009). Zirconia in dentistry: Part 1. Discovering the nature of an upcoming bioceramic. *Eur J Esthet Dent* 4(2):130-151. — Welander M, Abrahamsson I, Berglundh T (2008). The mucosal barrier at implant abutments of different materials. *Clin Oral Implants Res* 19(7):635-641. — Zembic A, Kim S, Zwahlen M, Kelly JR (2014). Systematic review of the survival rate and incidence of biologic, technical, and esthetic complications of single implant abutments supporting fixed prostheses. *Int J Oral Maxillofac Implants* 29 Suppl:99-116.

## International Headquarters

Institut Straumann AG

Peter Merian-Weg 12

CH-4002 Basel, Switzerland

Tel +41 (0)61 965 11 11

Fax +41 (0)61 965 11 01

[www.straumann.com](http://www.straumann.com)

© Institut Straumann AG, 2015. Todos los derechos reservados.

Straumann® y las demás marcas y logotipos de Straumann® aquí mencionados son marcas comerciales o marcas registradas de Straumann Holding AG y/o de sus filiales. Todos los derechos reservados.