



FACULDADE  
**ILAPEO**

Jorge Luis García Espinal

**Utilização de implantes cerâmicos injetados de duas peças na reabilitação  
de áreas edêntulas estéticas: Relato de dois casos clínicos com  
acompanhamento de 1 ano**

CURITIBA  
2024

Jorge Luis García Espinal

Utilização de implantes cerâmicos injetados de duas peças na reabilitação de áreas edêntulas estéticas: Relato dois casos clínicos com acompanhamento de 1 ano

Dissertação apresentada a Faculdade ILAPEO como parte dos requisitos para obtenção de título de Mestre em Odontologia com área de concentração em Implantodontia

Orientador(a): Prof. Dr. Sérgio Rocha Bernardes  
Co-orientador(a): Prof. Dr. Erton Massamitsu Miyasawa

CURITIBA  
2024

Jorge Luis García Espinal

Utilização de implantes cerâmicos injetados de duas peças na reabilitação de áreas edêntulas estéticas: Relato de dois casos clínicos com acompanhamento de 1 ano

Presidente da Banca Orientador: Prof. Dr. Sérgio Rocha Bernardes

**BANCA EXAMINADORA**

Prof. Dr. Erton Massamitsu Miyasawa  
Prof. Dr. Rubens Moreno de Freitas

Aprovada em: 29-04-2024

## **Sumário**

1. Artigo científico 1 .....	5
2. Artigo científico 2 – Produção Científica .....	24

## 1. Artigo científico 1

Artigo de acordo com as normas da Faculdade ILAPEO, para futura publicação no periódico  
**Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences**

# **UTILIZAÇÃO DE IMPLANTES CERÂMICOS INJETADOS DE DUAS PEÇAS NA REABILITAÇÃO DE ÁREAS EDÊNTULAS ESTÉTICAS: RELATO DE DOIS CASOS CLÍNICOS COM ACOMPANHAMENTO DE 1 ANO**

Jorge Luis García Espinal <sup>1</sup>  
 Erton Massamitsu Miyasawa <sup>2</sup>  
 Sérgio Rocha Bernardes <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Aluno do programa de Mestrado em Implantodontia da Faculdade ILAPEO

<sup>2</sup> Professor do Programa de Pós Graduação da Faculdade ILAPEO

### **RESUMO**

A zircônia, como material para implantes dentários, destaca-se por suas propriedades únicas, como excepcional biocompatibilidade, notável resistência mecânica e sua capacidade de imitar a estética natural dos dentes. Neste relato de dois casos clínicos foram utilizados um implante dental de zircônia injetada de duas peças, em que a escolha específica desse material foi baseada nas preferências do paciente por uma solução estética. O procedimento cirúrgico meticoloso, juntamente com uma restauração protética personalizada, contribuiu para uma cicatrização ótima, osteointegração bem-sucedida e alcançou resultados estéticos altamente satisfatórios. Apesar do excelente resultado destes casos clínicos e acompanhamento de 1 ano, se torna necessário mais estudos adicionais aprofundados para validar e comparar exaustivamente a eficácia dos implantes de zircônia em diversas situações clínicas, tanto em relação a resposta biológica quanto resultados estéticos e funcionais a longo prazo.

**Palavras-chave:** Implantes dentários; Cerâmica, Estética

### **RESUMEN**

La zirconia, como material para implantes dentales, se destaca por sus propiedades únicas, como su excepcional biocompatibilidad, notable resistencia mecánica y su capacidad para imitar la estética natural de los dientes. En este informe de dos casos clínicos, se utilizaron implantes dentales de zirconia inyectada de dos piezas, donde la elección específica de este material se basó en las preferencias del paciente por una solución estética. El procedimiento quirúrgico meticoloso, junto con una restauración protésica personalizada, contribuyó a una cicatrización óptima, osteointegración exitosa y logró resultados estéticos altamente satisfactorios. A pesar del excelente resultado de estos casos clínicos y del seguimiento de 1 año, se hace necesario realizar más estudios adicionales profundos para validar y comparar exhaustivamente la eficacia de los implantes de zirconia en diversas situaciones clínicas, tanto en relación con la respuesta biológica como los resultados estéticos y funcionales a largo plazo.

**Palabras clave:** Implantes dentales, Cerámica, Estética

## ABSTRACT

Zirconia, as a material for dental implants, stands out for its unique properties, such as exceptional biocompatibility, remarkable mechanical strength, and its ability to mimic the natural aesthetics of teeth. In this report of two clinical cases, two-piece injected zirconia dental implants were used, where the specific choice of this material was based on the patient's preferences for an aesthetic solution. Meticulous surgical procedure, along with personalized prosthetic restoration, contributed to optimal healing, successful osseointegration, and achieved highly satisfactory aesthetic results. Despite the excellent outcome of these clinical cases and one-year follow-up, further in-depth additional studies are needed to validate and comprehensively compare the efficacy of zirconia implants in various clinical situations, both in terms of biological response and long-term aesthetic and functional outcomes.

**Keywords:** Dental implants; Ceramics; Aesthetics.

## INTRODUCCIÓN

Los avances en odontología han llevado a una evolución significativa en los materiales utilizados en implantes dentales. Tradicionalmente, los implantes de titanio han sido la piedra angular en la restauración oral, demostrando su eficacia y longevidad. Sin embargo, en la búsqueda de alternativas que ofrezcan no solo funcionalidad sino también una estética superior y una potencial mejora en la biocompatibilidad, ha surgido un creciente interés en los implantes de Zirconia<sup>1</sup>.

La Zirconia, un material cerámico, ha despertado un gran interés de la comunidad odontológica debido a sus propiedades únicas. Su biocompatibilidad, resistencia a la corrosión, capacidad para imitar el color de los dientes naturales y su prometedora resistencia mecánica han generado un aumento en la investigación y aplicación clínica de estos implantes<sup>2,3</sup>.

La composición química de la zirconia, también conocida como óxido de circonio, es fundamental para comprender sus propiedades y su idoneidad como biomaterial en implantes dentales. La zirconia, químicamente representada como ZrO<sub>2</sub>, es un óxido de circonio que se deriva del mineral de circonio. Su estructura cristalina puede variar, siendo la más común la fase tetragonal y cúbica, cada una con características específicas. En su forma pura, la zirconia

es un material cerámico que contiene principalmente óxido de circonio con trazas de otros elementos, generalmente itrio o calcio para estabilizar su estructura cristalina. La estabilización mediante estos aditivos permite controlar su estructura y propiedades físicas, como la resistencia mecánica y la transformación de fase. La zirconia estabilizada con itrio (YSZ, por sus siglas en inglés) es una de las formas más comunes, donde el itrio sustituye parte del circonio en la red cristalina para prevenir la fractura por estrés inducida por la transformación de fase <sup>4,5</sup>.

Esta composición controlada y la presencia de estabilizadores son críticas para mejorar la tenacidad y la resistencia a la fractura de la zirconia, lo que la convierte en un material altamente confiable y resistente para aplicaciones en implantes dentales. La comprensión precisa de la composición química de la zirconia y su influencia en las propiedades materiales es esencial para el diseño, la fabricación y la aplicación clínica efectiva de los implantes dentales de zirconia en la odontología restauradora. La zirconia, una cerámica avanzada ampliamente investigada en el ámbito de los implantes dentales exhibe una combinación singular de propiedades físicas, mecánicas y químicas que la hacen excepcionalmente adecuada como biomaterial para aplicaciones odontológicas <sup>5</sup>.

**Biocompatibilidad Avanzada:** La zirconia presenta una biocompatibilidad superior, minimizando las respuestas inmunológicas adversas y facilitando la interacción favorable con los tejidos biológicos circundantes. Esta característica es fundamental para promover la integración tisular y la estabilidad a largo plazo del implante.

**Resistencia Mecánica Sobresaliente:** Su elevada resistencia a la fractura y la fatiga, comparable e incluso superior a la del titanio, garantiza una capacidad de carga excepcional y una resistencia a las fuerzas oclusales durante las funciones masticatorias, lo que contribuye a su durabilidad y longevidad.

**Estabilidad Química y Resistencia a la Corrosión:** La estabilidad química inherente de la zirconia la hace altamente resistente a la corrosión en entornos bucales minimizando la degradación del material y asegurando una mayor biocompatibilidad a largo plazo.

**Comportamiento Estético Superlativo:** La zirconia exhibe una opacidad y color que pueden imitar las características ópticas de los tejidos dentales naturales, lo que resulta en una integración estética armoniosa con los tejidos circundantes, satisfaciendo las expectativas estéticas de los pacientes.

**Baja Conductividad Térmica y Alergénica:** Su baja conductividad térmica reduce la sensibilidad al calor y al frío, proporcionando comodidad al paciente. Además, la ausencia de elementos alergénicos comunes como el níquel o el cobalto minimiza las posibilidades de reacciones adversas en pacientes sensibles.

La combinación de estas propiedades hace que la zirconia sea una opción biomaterial prometedora y versátil para implantes dentales, planteando una alternativa significativa y potencialmente superior a los implantes convencionales de titanio <sup>6-8</sup>.

La zirconia inyectada, derivada del óxido de circonio, ha emergido como una opción destacada en el ámbito de la odontología restaurativa. Este material cerámico ha ganado popularidad debido a sus propiedades únicas que combinan resistencia, durabilidad y estética, convirtiéndolo en una elección sobresaliente para diversas aplicaciones dentales <sup>9</sup>.

En el proceso de fabricación de implantes dentales, la zirconia inyectada se distingue por su capacidad para ser moldeada con precisión mediante técnicas de inyección. Este método permite la creación de implantes dentales altamente precisos en medidas y características. La zirconia inyectada no solo proporciona una solución estética, sino que también garantiza una excelente funcionalidad. En términos de resistencia, la zirconia inyectada destaca por su dureza y tenacidad. Estas propiedades mecánicas hacen que los implantes dentales fabricadas con este material sean altamente duraderas, resistiendo las fuerzas masticatorias y la

permitiendo una excelente distribución de fuerzas. Esta resistencia a la fractura es crucial para asegurar la longevidad de los implantes dentales, contribuyendo a la satisfacción del paciente a lo largo del tiempo<sup>10</sup>.

Además, la zirconia inyectada se distingue por su capacidad para mimetizar de manera efectiva el aspecto natural de los dientes. Su translucidez y capacidad para reflejar la luz de manera similar al esmalte dental contribuyen a la creación de restauraciones estéticas y discretas. Este aspecto estético es esencial para los pacientes que buscan no solo funcionalidad, sino también una apariencia natural y armoniosa en sus dientes restaurados. En resumen, la zirconia inyectada ha revolucionado la odontología restaurativa al ofrecer una combinación única de resistencia, durabilidad y estética. Su capacidad para ser moldeada con precisión y su aspecto natural la convierten en una elección preferida para aquellos que buscan soluciones dentales de alta calidad y atractivas estéticamente<sup>11</sup>.

A medida que avanzamos hacia una odontología más personalizada y centrada en el paciente, la comprensión exhaustiva de los implantes de Zirconia se vuelve crucial para los profesionales de la salud bucal. Estos relatos de dos casos clínicos tienen como objetivo proporcionar una visión integral de los implantes dentales de Zirconia, destacando su potencial y desafíos en la odontología restauradora moderna.

## **RELATO DE CASO CLÍNICO 1**

Paciente femenina de 24 años, no fumador, con antecedentes de trauma dentoalveolar del diente 11 hace 12 años, posterior al trauma realizaron tratamiento de conducto, poste en fibra de vidrio y corona en disilicato de Litio, se fractura después de 7 años de haber realizado el procedimiento de tratamiento de conducto, poste en fibra prefabricado y corona. El paciente presenta una salud oral general satisfactoria, sin enfermedades sistémicas relevantes (FIG. 1).



Figura. 1 – Fractura radicular del incisivo central superior derecho después de su rehabilitación con poste en fibra de vitreo y corona en disilicato de litio.

Tras una evaluación clínica y radiológica exhaustiva, se confirmó la viabilidad de la colocación de un implante dental en el área del diente fracturado a nivel de la zona media de la raíz. La tomografía computarizada reveló un volumen óseo adecuado y una anatomía favorable para el procedimiento de inserción del implante. (FIG. 2)



Figura 2- Tomografía computarizada inicial

Se planificó la colocación de un implante de zirconia como alternativa al titanio, basado en la preferencia del paciente por materiales estéticos y su deseo de evitar posibles reacciones alérgicas asociadas al metal. Se discutieron las ventajas y limitaciones de ambos materiales, y se obtuvo el consentimiento informado del paciente.

Bajo anestesia local, se realizó exodoncia mínimamente invasiva con preservación del alveolo para acceder al lecho óseo (FIG. 3 a y b). Se empleó una técnica de fresado gradual (Fresas lanza, 2.0, 3.5 e 3.75) para preparar el sitio de inserción del implante de zirconia así como el uso de fresa promotora de rosca (FIG. 4 a-d), seguido de la colocación precisa del implante a nivel óseo mediante un protocolo de torque controlado 40N.cm (FIG. 5 a-c).

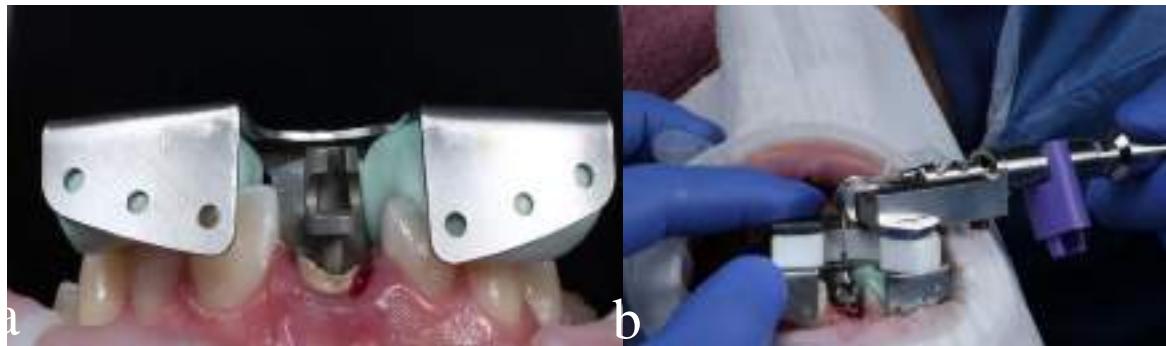


Figura 3 – a-b) Realización de exodoncia mínimamente invasiva.

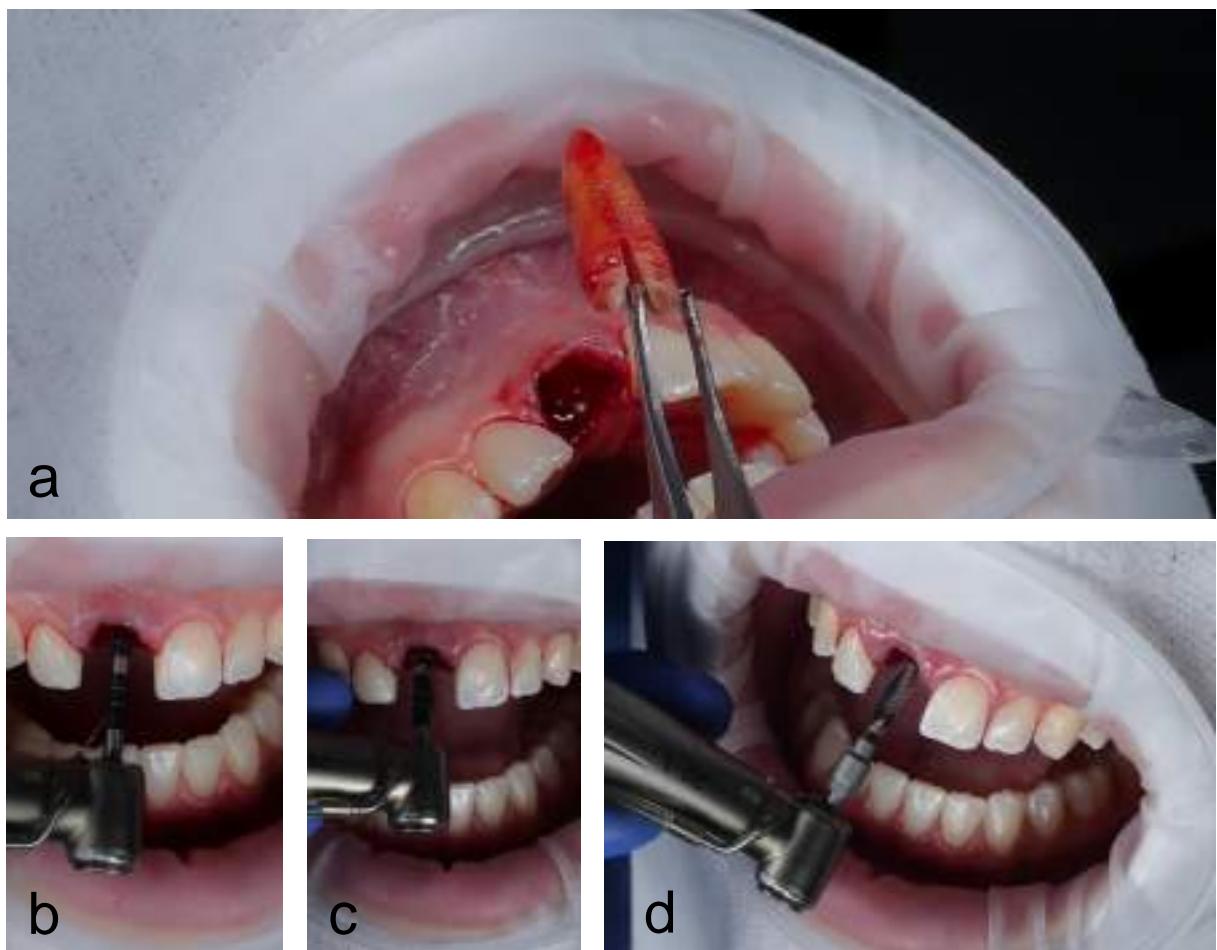


Figura 4 – a) Realización de exodoncia mínimamente invasiva; b-d) Secuencia de fresas utilizadas según las indicaciones del fabricante (Fresas: lanza, 2.0, 3.5, 3.75 y fresa promotora de rosca)

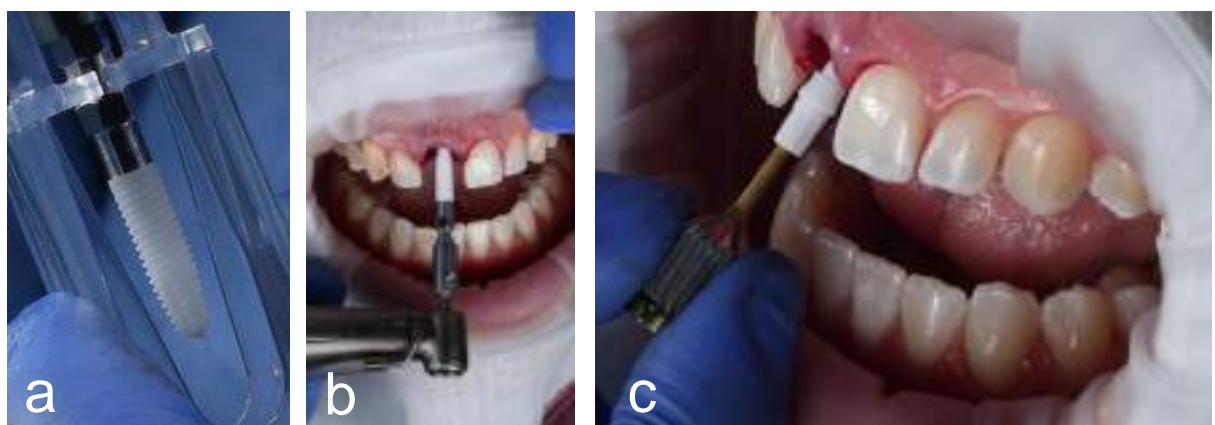


Figura 5 – a) Implante de Zirconia 3.75 x 11.5 mm (Zi ®, Neodent, Curitiba, Brasil); b) Posicionamiento del implante en el lecho quirúrgico con el contraángulo 20:1; c) Instalación del pilar CR Peek (Neodent, Curitiba, Brasil).

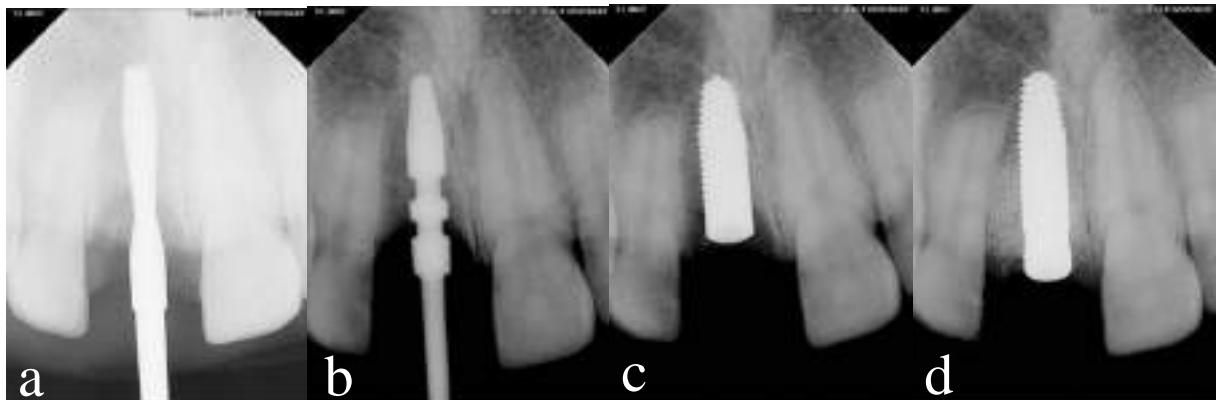


Figura 6 (a-d) – Control radiográfico: secuencia de fresas utilizadas según las indicaciones del fabricante.

El éxito de la rehabilitación con implantes dentales está directamente relacionado con la capacidad de osseointegración del implante en el tejido óseo y una correcta cicatrización de los tejidos blandos circundantes. Las reacciones biológicas cicatrizantes del tejido óseo y de los tejidos blandos, después de la inserción del implante dental, pueden optimizarse mediante el uso de agregados plaquetarios, como el PRF (Fibrina Rica en Plaquetas), que ha demostrado una alta eficacia en la promoción de la cicatrización de los alvéolos dentales debido a la regulación del proceso inflamatorio, así como la presencia de factores de crecimiento que inducen la neoangiogénesis <sup>12,13</sup>. (FIG. 7- a,b)

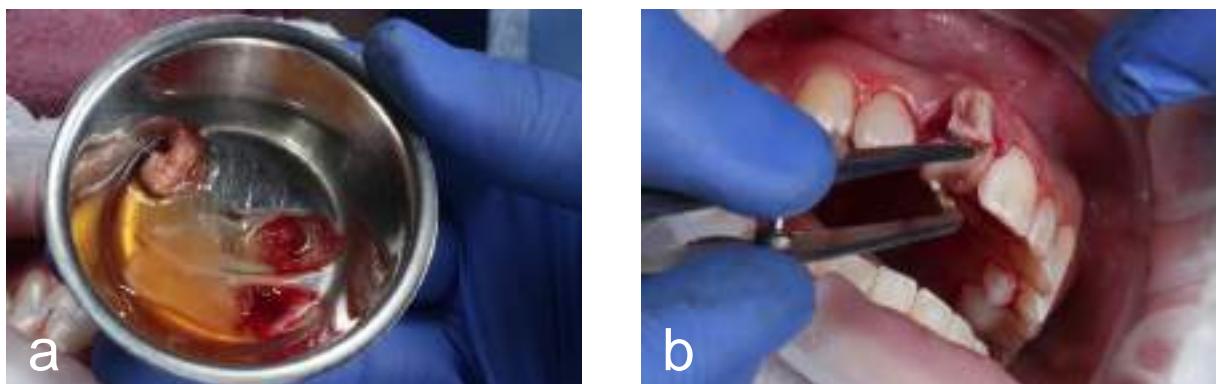


Figura 7 - a) Preparación de las membranas de PRF y su asociación con el injerto xenógeno; b) Colocación de la membrana de PRF en el alvéolo dental.

La corona de disilicato de litio fue adaptada y capturada para la fabricación de la prótesis provisional, logrando un resultado estético inmediato favorable. (FIG. 8)

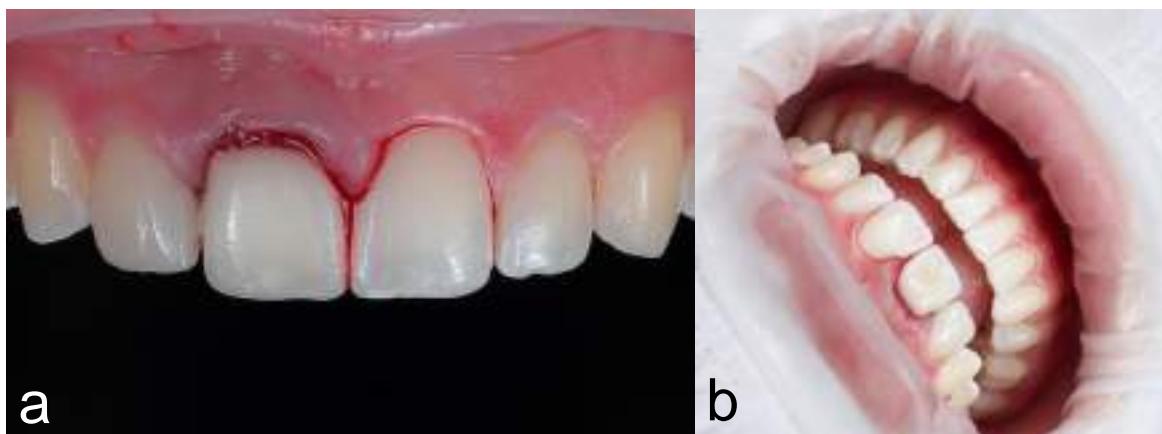


Figura 8- a, b – Resultado inmediato después de la fabricación de la prótesis provisional, reutilizando la corona de disilicato de litio de la rehabilitación anterior.

Se prescribió una terapia antimicrobiana y analgésica postoperatoria adecuada. Durante el período de cicatrización, se observó una favorable respuesta tisular con un proceso de osteointegración progresiva, evaluada clínicamente y mediante radiografías periódicas.



Figura 9 – Control Pos-Quirúrgico 1 mes posterior a la cirugía.

Tras 3 meses de cicatrización y confirmación radiográfica de osteointegración, se procedió a la fase protésica. Se tomó un escaneo digital preciso para la fabricación de una

corona individual de zirconia mediante tecnología CAD/CAM, asegurando la estética y funcionalidad adecuadas.

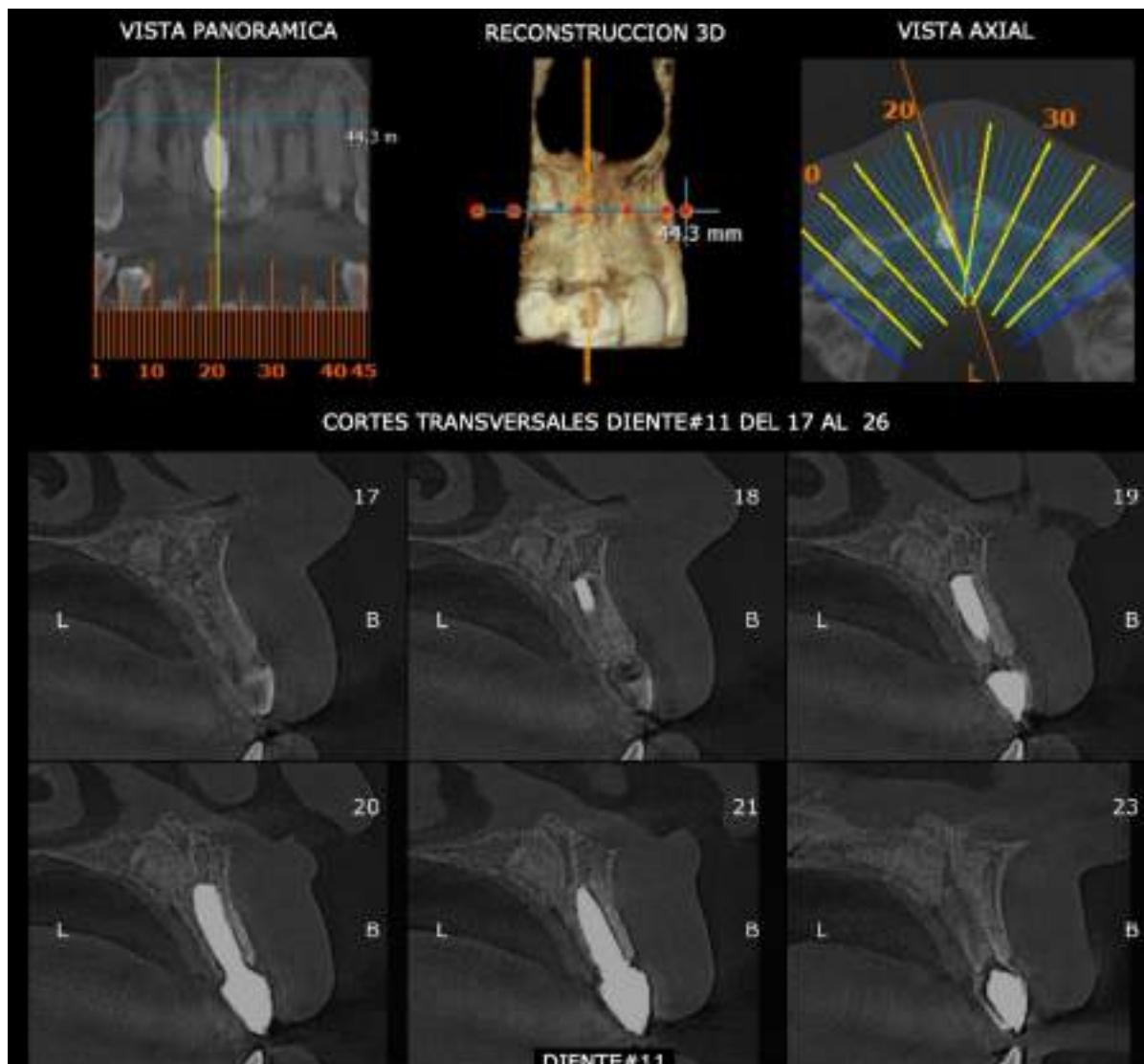


Figura 10 – Control Pos-Quirúrgico: Tomografia computarizada 1 año posterior a la cirugía.

El paciente ha sido sometido a seguimiento regular cada seis meses. Las evaluaciones clínicas y radiográficas han demostrado una salud periimplantaria estable, con ausencia de signos de inflamación o complicaciones en el seguimiento 1 año (Figura 10).

## RELATO DE CASO CLÍNICO 2

Paciente femenina de 37 años, no fumador, con antecedentes de trauma dentoalveolar del diente 21 hace 4 años, decide esperar durante dos años posterior al trauma para asistir a una cita con especialista. El paciente presenta una salud oral general satisfactoria, sin enfermedades sistémicas relevantes (FIG. 11).



Figura 11 – Fractura radicular del incisivo central superior izquierdo.

Tras una evaluación clínica y radiológica exhaustiva, se confirmó la viabilidad de la colocación de un implante dental en el área del diente fracturado a nivel de la zona media de la raíz. La tomografía computarizada reveló un volumen óseo adecuado y una anatomía favorable para el procedimiento de inserción del implante. (FIG. 12)

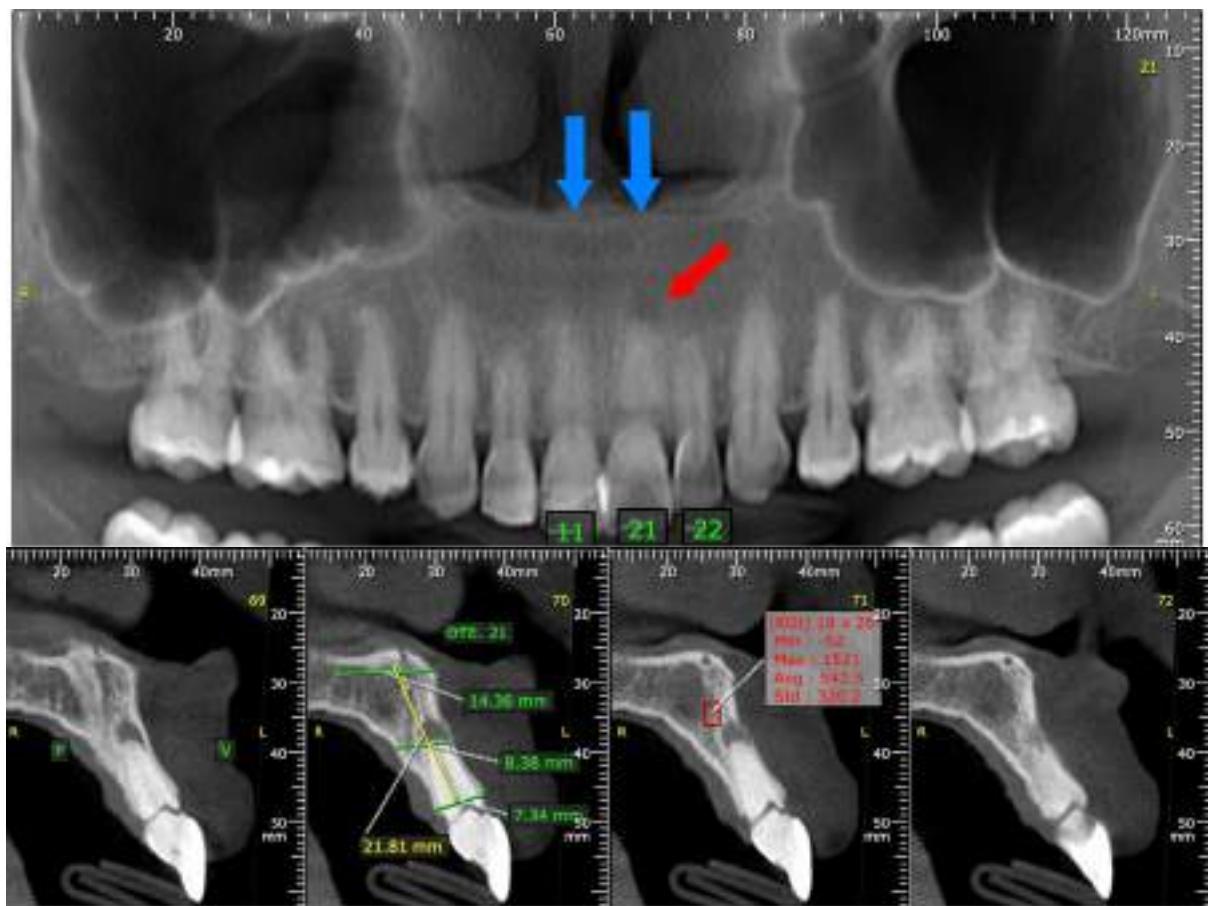


Figura 12- Tomografia computarizada inicial

Se planificó la colocación de un implante de zirconia como alternativa al titanio, basado en la preferencia del paciente por materiales estéticos y su deseo de evitar posibles reacciones alérgicas asociadas al metal. Se discutieron las ventajas y limitaciones de ambos materiales, y se obtuvo el consentimiento informado del paciente.

Bajo anestesia local, se realizó exodoncia mínimamente invasiva con preservación del alveolo para acceder al lecho óseo (FIG. 13 a y b). Se empleó una técnica de fresado gradual (Fresas lanza, 2.0, 3.5 e 3.75) para preparar el sitio de inserción del implante de zirconia así como el uso de fresa promotora de rosca (FIG. 14 a-c), seguido de la colocación precisa del implante a nivel óseo mediante un protocolo de torque controlado 40N.cm (FIG. 15 a-d).

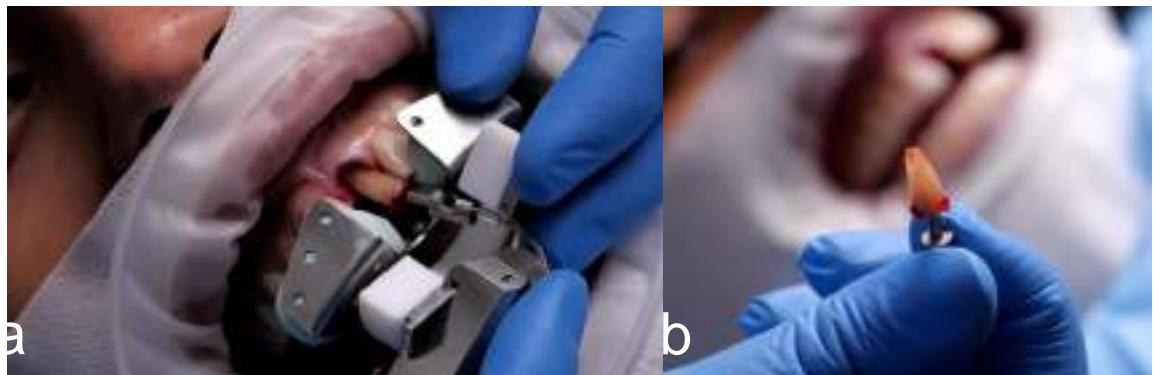


Figura 13- a y b) Realización de exodoncia mínimamente invasiva

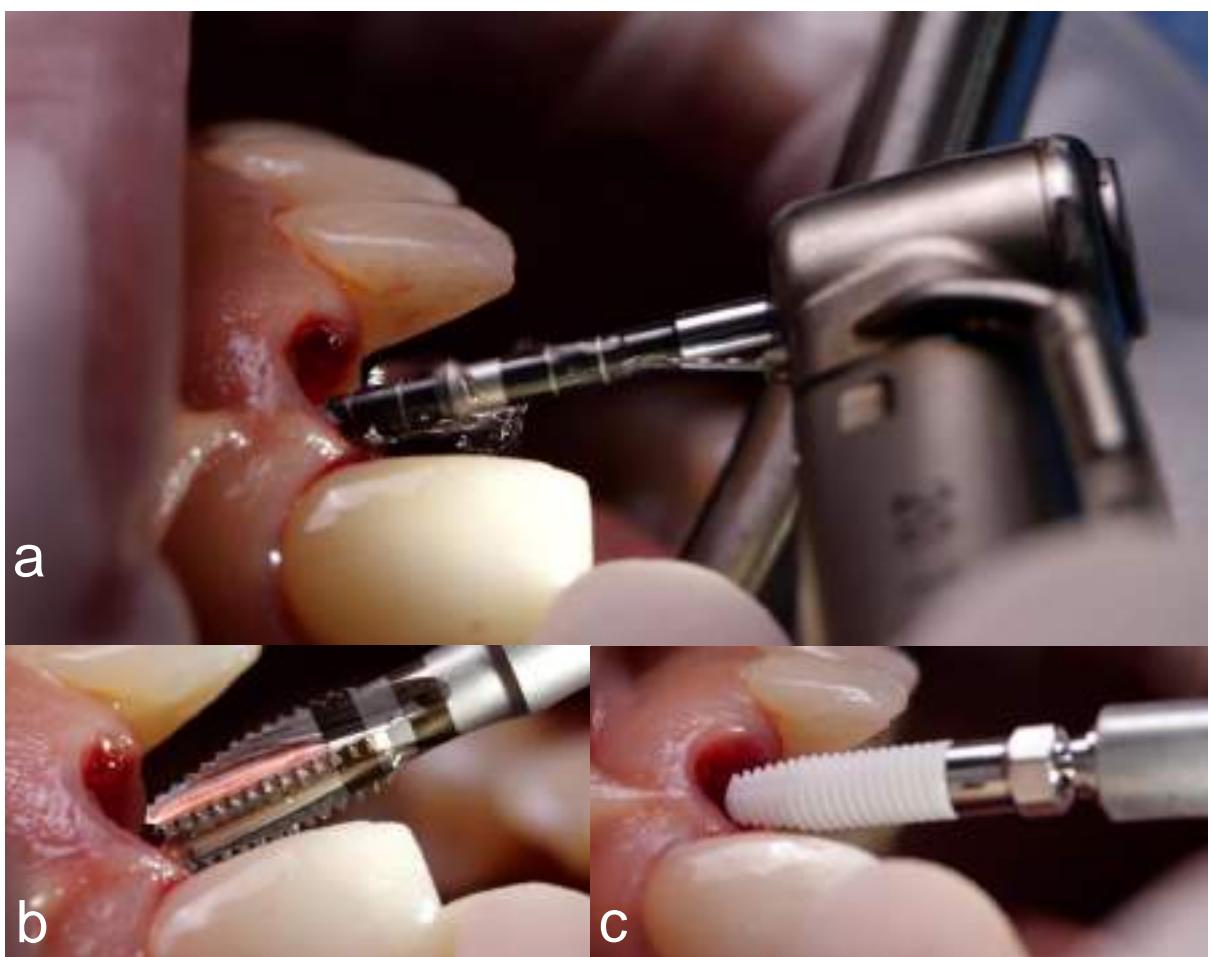


Figura 14 – a-c) Secuencia de fresas utilizadas según las indicaciones del fabricante (Fresas de punta, 2.0, 3.5, 3.75 y fresa promotora de rosca).



Figura 15 – a-d) Control radiográfico: secuencia de fresas utilizadas según las indicaciones del fabricante.

El paciente ha sido sometido a seguimiento regular cada seis meses. Las evaluaciones clínicas y radiográficas han demostrado una salud periimplantaria estable, con ausencia de signos de inflamación o complicaciones en el seguimiento 1 año (Figura 16, 17).

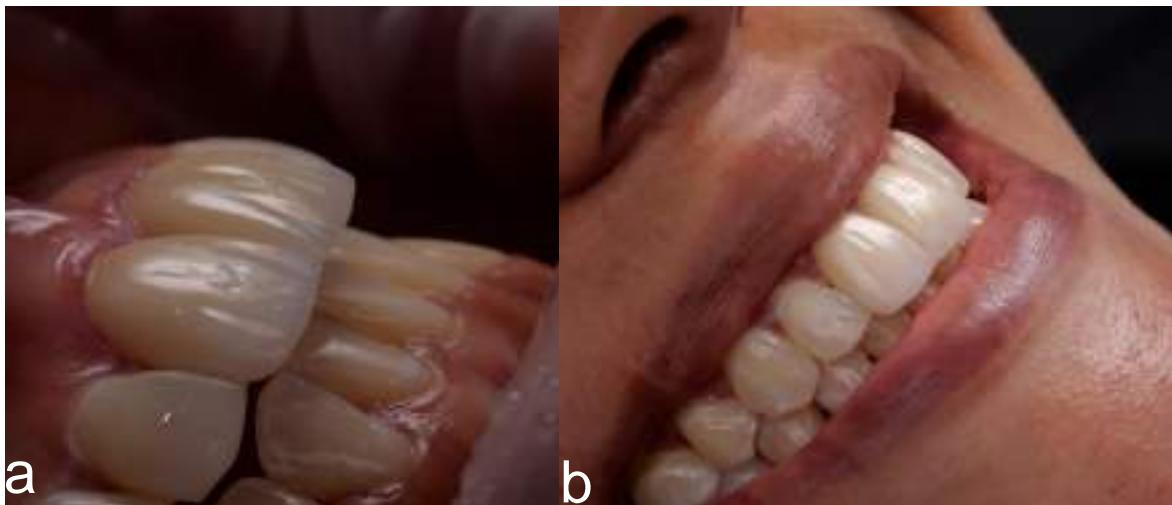


Figura 16 (a y b) – Control Pos-Quirúrgico 1 año posterior a la cirugía.

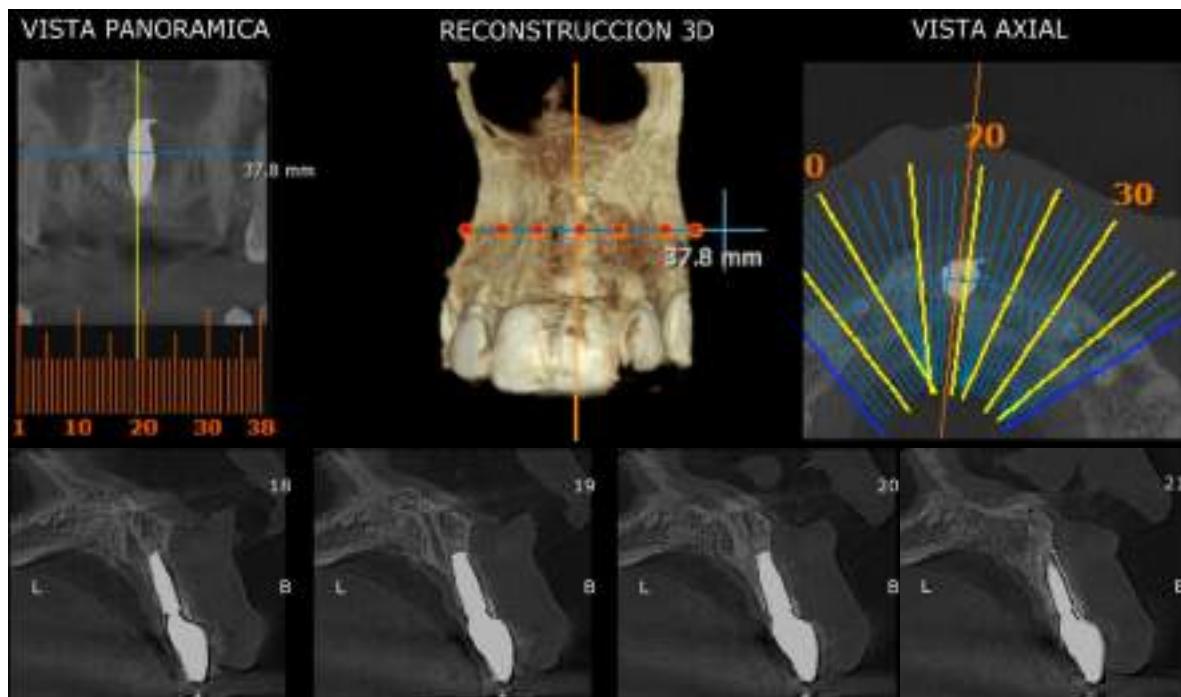


Figura 17 – Control Pos-Quirúrgico: Tomografia computarizada 1 año posterior a la cirugía.

## DISCUSIÓN

El aspecto estético en la odontología restauradora desempeña un papel fundamental en la satisfacción del paciente. En este caso, la elección de un implante de zirconia estuvo influenciada por la preferencia del paciente por una solución que ofreciera resultados estéticos similares a los dientes naturales.

El dióxido de circonio, también conocido como zirconia, es un material cerámico con excelentes propiedades mecánicas y estéticas. La zirconia estabilizada con óxido de itrio tiene las mejores propiedades para su uso en medicina y odontología<sup>14</sup>. La utilización de la zirconia en la fabricación de prótesis fijas ha sido explorada durante años y ha demostrado ser segura, con altas tasas de éxito<sup>15,16</sup>. Componentes de zirconia en dispositivos ortopédicos o muestras en estudios "in vivo" no han mostrado inducción de reacciones tóxicas según varios autores<sup>17-19</sup>. Las principales propiedades en el uso en implantes dentales se describen como alta biocompatibilidad, resistencia biomecánica y estética, estabilidad química, resistencia a la corrosión, y baja conductividad térmica y riesgo alergénico .<sup>2,6-8</sup>

La restauración protésica sobre el implante de zirconia se realizó meticulosamente para garantizar no solo una funcionalidad adecuada, sino también una integración estética con la dentición circundante. La utilización de tecnología CAD/CAM, la misma utilizada por Oliva, J. et al. (2023), en la que rehabilitó a 771 pacientes con implantes de zirconia, permitió una personalización precisa de la corona de zirconia, logrando la translucidez, forma y color que imitan la apariencia natural de los dientes adyacentes <sup>20</sup>.

El resultado estético final del implante de zirconia fue altamente satisfactorio, con una restauración que no solo restableció la función masticatoria, sino que también contribuyó a una sonrisa armoniosa y estéticamente atractiva. La opacidad y el color de la corona de zirconia fueron cuidadosamente seleccionados para crear un efecto visual indistinguible de los dientes naturales circundantes.

Este caso resalta la importancia de una planificación precisa, una técnica quirúrgica meticulosa y un seguimiento a corto plazo para el éxito de los implantes de zirconia en la odontología clínica. Además, enfatiza la relevancia de considerar las preferencias del paciente, incluyendo aspectos estéticos, al seleccionar materiales para implantes dentales.

## CONCLUSIÓN

Este caso clínico del implante dental de zirconia destaca su potencial como una alternativa confiable y satisfactoria en la odontología restauradora, ofreciendo resultados tanto estéticos como clínicos que cumplen con las expectativas del paciente y la excelencia en la práctica odontológica. A pesar de los resultados prometedores de este caso, se requieren investigaciones adicionales y estudios comparativos para validar y comparar exhaustivamente la eficacia y el rendimiento de los implantes de zirconia en diversas situaciones clínicas, tanto en términos de respuesta biológica como de resultados estéticos y funcionales a largo plazo.

## REFERENCIAS

1. Özkurt Z, Kazazoğlu E. Zirconia dental implants: A literature review. *Journal of Oral Implantology*. 2011 Jun;37(3):367–76.
2. Roehling S, Gahlert M, Bacevic M, Woelfler H, Laleman I. Clinical and radiographic outcomes of zirconia dental implants—A systematic review and meta-analysis. *Clin Oral Implants Res*. 2023 Sep 1;34(S26):112–24.
3. Cionca N, Hashim D, Mombelli A. Zirconia dental implants: where are we now, and where are we heading? *Periodontol 2000*. 2017 Feb 1;73(1):241–58.
4. Yoshinari M. Future prospects of zirconia for oral implants —A review. *Dent Mater J*. 2020;39(1):37–45.
5. Manicone PF, Rossi Iommetti P, Raffaelli L, Paolantonio M, Rossi G, Berardi D, et al. Biological considerations on the use of zirconia for dental devices. *Int J Immunopathol Pharmacol*. 2007;20(1):9–12.
6. Mohseni P, Soufi A, Chrcanovic BR. Clinical outcomes of zirconia implants: a systematic review and meta-analysis. *Clin Oral Investig*. 2024 Jan 1;28(1):1–12.
7. Oeschger CE, Bosshardt DD, Roehling S, Gahlert M, Cochran DL, Janner SFM. Crestal bone response to loaded zirconia and titanium implants: a radiographic and histometric analysis in canines. *Clin Oral Investig [Internet]*. 2020;24:3609–17. Available from: <https://doi.org/10.1007/s00784-020-03235-2>
8. Gahlert M, Röhling S, Wieland M, Eichhorn S, Küchenhoff H, Kniha H. A Comparison Study of the Osseointegration of Zirconia and Titanium Dental Implants. A Biomechanical Evaluation in the Maxilla of Pigs. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2010 Dec;12(4):297–305.
9. Thomé G, Sandgren R, Bernardes S, Trojan L, Warfving N, Bellón B, et al. Osseointegration of a novel injection molded 2-piece ceramic dental implant: a study in minipigs. *Clin Oral Investig*. 2021 Feb 1;25(2):603–15.
10. Spies BC, Maass ME, Adolfsson E, Sergo V, Kiemle T, Berthold C, et al. Long-term stability of an injection-molded zirconia bone-level implant: A testing protocol considering aging kinetics and dynamic fatigue. *Dental Materials*. 2017 Aug 1;33(8):954–65.
11. Bosshardt DD, Chappuis V, Buser D. Osseointegration of titanium, titanium alloy and zirconia dental implants: current knowledge and open questions. *Periodontol 2000*. 2017 Feb 1;73(1):22–40.
12. Marrelli M, Tatullo M. Influence of PRF in the healing of bone and gingival tissues. Clinical and histological evaluations. *Eur Rev Med Pharmacol Sci*. 2013;17(14):1958–62.

13. Choukroun J, Diss A, Simonpieri A, Girard MO, Schoeffler C, Dohan SL, et al. Platelet-rich fibrin (PRF): A second-generation platelet concentrate. Part V: Histologic evaluations of PRF effects on bone allograft maturation in sinus lift. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology and Endodontology*. 2006;101(3):299–303.
14. Gupta TK, Bechtold JH, Cadoff LH, Rossing BR. Stabilization of tetragonal phase in polycrystalline zirconia. *J Mater Sci*. 1977;12:2421–6.
15. Lüthy H, Filser F, Loeffel O, Schumacher M, Gauckler LJ, Hammerle CHF. Strength and reliability of four-unit all-ceramic posterior bridges. *Dental Materials*. 2005;21(10):930–7.
16. Sundh A, Molin M, Sjögren G. Fracture resistance of yttrium oxide partially-stabilized zirconia all-ceramic bridges after veneering and mechanical fatigue testing. *Dental Materials* [Internet]. 2005;21:476–82. Available from: [www.intl.elsevierhealth.com/journals/dema](http://www.intl.elsevierhealth.com/journals/dema)
17. Specchia N, Piconi C, Greco F. Biological Response to calcia-partially stabilized zirconia ceramics. 1992; Available from: <https://www.researchgate.net/publication/259496135>
18. Torricelli P, Verneh E, Vitale Brovarone C, Appendino P, Rustichelli F, Krajewski A, et al. Biological glass coating on ceramic materials: in vitro evaluation using primary osteoblast cultures from healthy and osteopenic rat bone. *Biomaterials*. 2001;22:2535–43.
19. Piconi C, Burger W, Richter HG, Cittadini A, Maccauro G, Covacci V, et al. Y-TZP ceramics for artificial joint replacements. *Biomaterials*. 1998;19:1489–94.
20. Oliva J, Oliva X. 15-Year Post-Market Clinical Follow-up Study of 1,828 Ceramic (Zirconia) Implants in Humans. *International Journal of Oral and Maxillofacial Implants*. 2023 Mar;38(2):357–66.

## 2. Artigo científico 2 – Produção Científica

Palestra ministrada em treinamento do Sistema de implante Neodent Zi nas cidades: Cartagena no dia 12 de Setembro de 2022 e Bogotá em 22 de Setembro de 2022.





**JORGE LUIS GARCÍA ESPINAL**  
ODONTÓLOGO C.O.C - 2006  
DIPLOMADO REHABILITACIÓN Y CIRUGÍA SOBRE  
IMPLANTES - UNIVERSIDAD DEL VALLE - 2013  
DIPLOMADO ESTÉTICA DENTAL Y PRÓTESIS ADHESIVA  
- UNIVERSIDAD DEL VALLE - 2008  
SISTEMA NEODENT - ILAPEO - CURITIBA 2012  
INTRODUCCIÓN AL SISTEMA CONE MORSE QUIRÚRGICO  
Y PROTÉSICO - ILAPEO - CURITIBA 2012  
INTRODUCCIÓN AL SISTEMA GRAND MORSE  
QUIRÚRGICO Y PROTÉSICO - ILAPEO - CURITIBA 2012  
SPEAKER NACIONAL E INTERNACIONAL NEODENT  
IMPLANTOLOGÍA ORAL Y RECONSTRUCTIVA -  
UNIVERSIDAD CEYESOV MÉXICO - ESIRO  
BARCELONA - UCAM- UNIVERSIDAD DE NEW  
YORK  
MAESTRÍA EN IMPLANTOLOGÍA - ILAPEO - CURITIBA



## AGENDA

ALERGIA TITANIO

MICROBIOLOGIA

EVOLUCION

ESTUDIOS CLINICOS

OSEointegración

FUTURO

## ALERGIA TITANIO

ESTUDIO EN ANIMALES - EXAMINAN IMPLANTES CON RECUBRIMIENTO DE PLASMA DE TITANIO  
ACUMULACION EN GANGLIOS LINFATICOS - PULMONES - HUESO

PROCESO DE CORROSION AL ESTAR EL TITANIO EN CONTACTO CON GELES DE FLUORO ALEACIONES METALICAS EN LA SALIVA

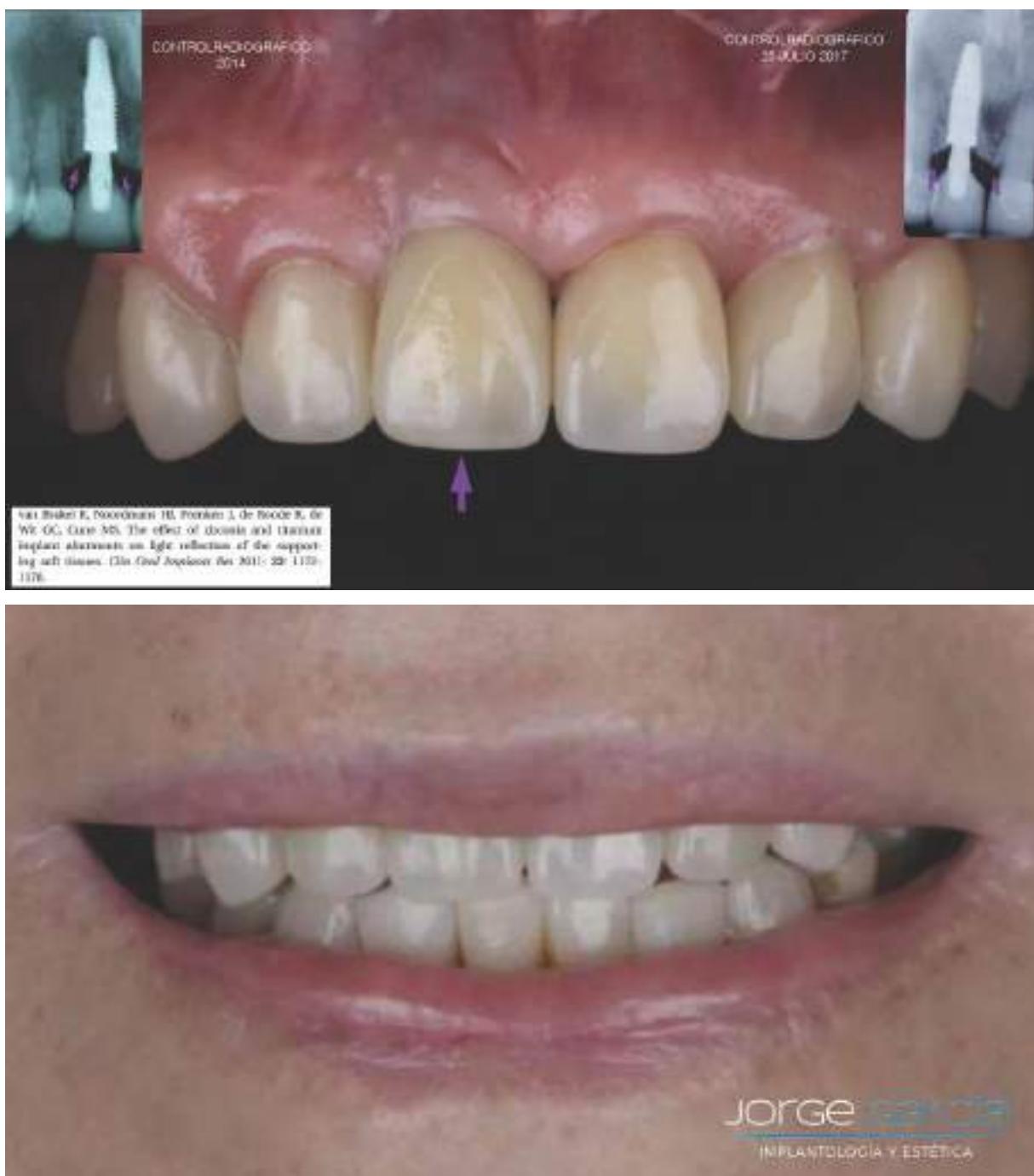
BIOFILM BACTERIANO PUEDE INDUCIR OXIDACION EN LA SUPERFICIE DE LOS IMPLANTES DEBIDO AL MEDIO ACIDO

NINGUN ESTUDIO REVELO SIGNOS DE INFLAMACION ASOCIADO A DEPOSITOS DE TITANIO

Wenigell B, Mazzonato S, Subi W, Sivik L, Helfrich U, Assenmacher L, Groppe J. Titanium deposition in regional lymph nodes after insertion of titanium screw implants in mandibular teeth. *Int J Oral Maxillofac Surg* 1994; 23: 450-452.

Touzelet-Chemin P, Rosello E, Burdelon G. Corrosion properties of titanium-containing endodontic gels against titanium. *J Dent* 1996; 24: 109-115.





## EVOLUCION

OXIDO DE ALUMINIO - PROPIEDADES BIOMECANICAS BAJAS -  
TASA EXITO 65 - 92% - VIGENTES HASTA 1990

DIOXIDO DE ZIRCONIO - CORONAS Y PILARES

Jonsson C, Yerkel J, and Universitäts Zahnärzteklinik der Universität Regensburg, Regensburg, Germany. *Implant dentistry* 1990; 10: 311.

Jonsson C, Yerkel J, and Universitäts Zahnärzteklinik der Universität Regensburg, Regensburg, Germany. *Implant dentistry* 1990; 10: 311-316.

Salama S, Gwinnett J, Miller P, Ongumpur D, Jansen J, and Miller P. *Implant dentistry* 1990; 10: 317-323.

Al-Awadi H, Syrigos K, Savoia M. *Clinical trials in zirconia in orthopedic surgery*. *J Oral Rehabil* 2003; 30: 643-650.

## EVOLUCION



POLICRISTAL DE ZIRCONIO TETRAGONAL ESTABILIZADA CON OXIDO DE ITRI

BAJA CONDUCTIVIDAD TERMICA - ALTA RESISTENCIA A LA FLEXION 900 - 1200 MPa.

RESISTENCIA A LA FRACTURA - DESGASTE Y CORROSION



Kelly III, Dorey L. Stabilized zirconia as a structural ceramic: an overview. *Dent Mater* 2008; 24: 289-298.

Sauer G, Oehrlin J, Dostál T, Cappa-Lerone M, Scherer N, Gremlich L. A new testing protocol for dental dental implants. *Dent Mater* 2013; 29: 15-21.

# Implante dental pure ceramic

ALTA CALIDAD ESTÉTICO



**EVITAR CORRECCIONES  
SECUNDARIAS 804 NI - 2084 NI**

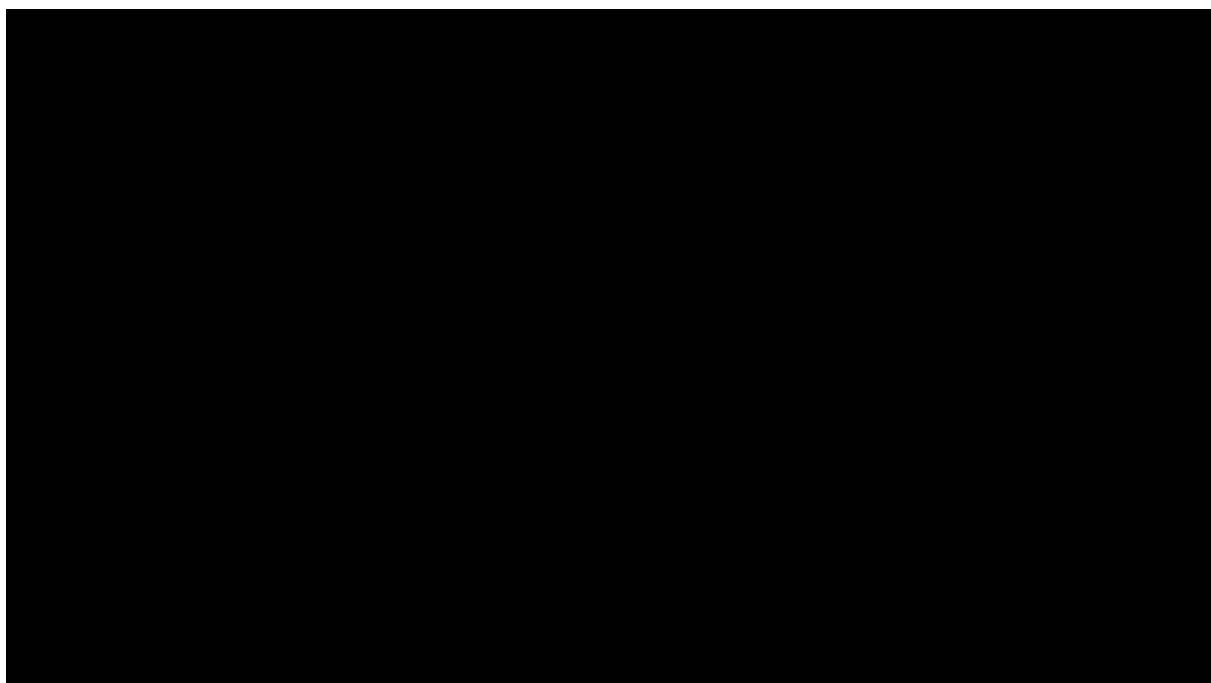
**SE APLICARAN FUERZAS  
INDEPENDIENTE DE LA  
TEMPORALIZACIÓN - LENGUA O  
MASTICACIÓN**

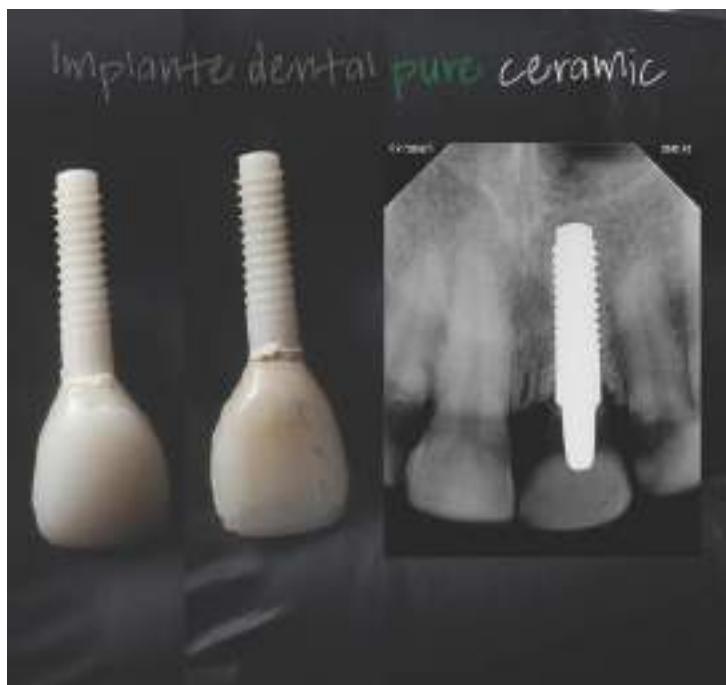
**GEMENTACIÓN ES LA UNICA  
OPCIÓN DE REHABILITACIÓN**

Kelai RL, Finsle HC, Klass G. Stability of prototype two-piece zirconia and titanium implants after artificial aging: an in vitro pilot study. *Clin Implant Dent Rel Res* 2009; 11: 325-329.

Zembik A, Johannessen L, Schou S, Nolte F, Bekken T, Farolfi M, Hämmerle C. Immediately restored one-piece single-tooth implants with reduced diameter: one-year results of a multi-center study. *Clin Oral Implants Res* 2012; 23:45-54.

**JORGE GARCIA**  
CLINICA DENTAL





SE DEBE POSICIONAR EL IMPLANTE EN ZONA ESTÉTICA 0.5 mm a 1 mm SUBGINGIVAL PERO SE AUMENTA EL RIESGO DE NO PODER RETIRAR UN EXCESO DE CEMENTO, INVISIBLE RADIOGRAFICAMENTE EN ALGUNOS CASOS.

Wilson TG Jr. The positive relationship between excess cement and peri-implant disease: a prospective clinical endoscopic study. *J Periodontol* 2009; 80: 3388-3393.

Uzuneklius T, Virdikute E, Pulya A, Uzuneklius L, Maslova N, Parys A. The influence of the cementation margin position on the amount of unselected cement. A prospective clinical study. *Clin Oral Implants Res* 2013; 24: 71-78.

**Jorge García**  
CLINICA DENTAL GARCIA

TASA MAS ALTA DE FRACTURA - MONOBLOQUE  
DISEÑO DEL IMPLANTE - DIÁMETRO ESTRECHO 3.25 mm

FRACTURA DE 1 IMPLANTE CON DIÁMETRO 4.0 mm POR BRUXISMO

Thoma DS, Reitz G, Munoz F, Kohl R, Sanc Martin L, Garsalapiedra AG, Elizalde C, Jung RE. Microbial bone-level alterations of loaded implants and fractured dental implants: an experimental study in the dog model. *Clin Oral Implants Res* 2010; 21: 412-428.

Gulldert M, Bertscher D, Crouzet L, Krebs H, Steinbauer E. Failure analysis of fractured dental zirconia implants. *Clin Oral Implants Res* 2012; 23: 287-293.





## OSEOINTEGRACION

MEJOR EFECTO DE ADHESION Y PROLIFERACION DE OSTEOBLASTOS (SUPERFICIES TRATADAS CON SAND BLASTING CON ALUMINA O ACIDO FLUORHIDRICO Y SULFURICO)

TEJIDOS BLANDOS - 48 / 72 HORAS DE INCUBACIÓN FIBROBLASTOS TUVIERON UNA PROLIFERACION + RAPIDA Y ORGANIZADA EN DISCOS DE ZIRCONIA LISA

Noro A, Kaneko M, Marata I, Yoshihara M. Influence of surface topography and surface physicochemistry on wettability of zirconia (tetragonal zirconia polycrystal). *J Biomed Mater Res B Appl Biomater* 2013; 101: 355-363.

# TÉCNICA QUIRÚRGICA

## FORMACIÓN COÁGULO

## FORMACIÓN TEJIDO DE GRANULACIÓN

## DEPOSICIÓN MATRIZ EXTRACELULAR

## DIFFERENCIACIÓN CELULAR

## MINERALIZACIÓN (MEC)

## MADURACIÓN TEJIDO ÓSEO NEOFORMADO

## REMODELACIÓN ÓSEA

Journal of Oral Rehabilitation 2000 Volume 27, 1247-1252  
**Immediate loading of titanium plasma-sprayed implants: an histologic analysis in monkeys.**  
 Fernando H. Schiavon<sup>1</sup>, María S. Gómez-Vásquez<sup>2</sup>, Renato Mayer<sup>3</sup>, María Tadeo<sup>4</sup>,  
 Felipe Oliva<sup>5</sup>, Alvaro C.M. Guerra<sup>6</sup>, Ya Zhang<sup>7</sup>, Renato Pernigut<sup>8</sup>

Bricksson R.A, Albrektsson T. The effect of heat on bone regeneration.  
*J Oral Maxillofac Surg*, v.42, p. 905-912, 1984





● Diagram showing biological adhesion to silica, magnesium, and carbon.

## MICROBIOLOGIA

CADA MATERIAL TIENE UNA ENERGIA LIBRE DE SUPERFICIE  
ZIRCONIO BAJA ENERGIA Y BAJA HUMECTABILIDAD POR LO TANTO  
EXISTE MENOS ADHESION A BACTERIAS

Al-Radi A.S.D., Dymock D., Younes C., O'Sullivan D. Surface properties of titanium and zirconia dental implant materials and their effect on bacterial adhesion. *J. Dent.* 2012; 40: 146-153.

IN VITRO TITANIO GRADO II Y ZIRCONIA TETRAGONAL ESTABILIZADA CON ITRO  
STREPTOCOCCUS MUTANS SE ADHIRIO MAS A LA ZIRCONIA - MENOR  
COLONIZACION - PLACA BACTERIANA MENOS MADURA  
STREPTOCOCCUS SANGUINIS MAS A TITANIO

Rimondini L, Cermelli L, Camisa A, Torricelli P. Bacterial colonization of zirconia-ceramic surfaces: an *in vitro* and *in vivo* study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2003; 17: 793-798.



Nascimento CD, Pita MS, Fernandes EHNC, Pedrazi V, de Albuquerque Junior RF, Ribeiro RF. Bacterial adhesion on the titanium and zirconia abutment surfaces. *Clin Oral Implants Res* 2014; 25: 337-343.

do Nascimento C, Pita MS, de Souza Santos E, Meneses N, Pedrazi V, de Albuquerque Junior RF, Ribeiro RF. Microbiome of titanium and zirconia dental implants abutments. *Dent Mater* 2016; 32: 98-101.

## ESTUDIOS CLINICOS

TASA DE SUPERVIVENCIA MONOBLOQUE Y TWO PIECE 92 % - 1 AÑO

FRACASO TEMPRANO MONOBLOQUE 1.8% - 100% - PROMEDIO 77%

CIONCA ET AL. FALLA GENERAL 12.2% • 1 SOLO IMPLANTE FALLA TEMPRANA 2% - 5 FALLAS TARDIAS 10.2%

Hashim D, Cionca N, Courvoisier DS, Mombelli A. A systematic review of the clinical survival of zirconia implants. *Clin Oral Investig* 2016; 20: 1403-1417.

Briß F, van Winkelhoff AJ, Gane MS. Zirconia dental implants: a clinical, radiographic, and microbiologic evaluation up to 3 years. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2014; 29: 914-921.



FRACASO DE 3 IMPLANTES SIN REPORTAR DISEÑO DE MONOBLOQUE O TWO-PIECE

## FUTURO

LA ESTABILIDAD DE LA ZIRCONIA SE PUEDE COMPROMETER POR DEFECTOS MUY PEQUEÑOS ADQUIRIDOS DURANTE O DESPUES DE LA FABRICACION.

OSEointegracion depende de composicion quimica del material - textura y pureza de la superficie, es fundamental estandarizacion - control de calidad

UN ALTO TORQUE CREADO DURANTE LA INSERCIÓN DEL IMPLANTE PODRIA GENERAR PEQUEÑAS GRIETAS

ZIRCONIA ESTABILIZADO CON CERIA  
COMPOSITE NANOESTRUCTURADO DE ALUMINA (RESISTENCIA A LA FLEXION DOS VECES MAS ALTA Y MAYOR RESISTENCIA A LA FRACTURA QUE LA ZIRCONIA TETRAGONAL ESTABILIZADA CON ITRO

Takano T, Tanaka A, Yoshimori M, Sakurai K. Fatigue strength of Ce-TZP/Al2O3 nanocomposite with different surfaces. *J Dent Res* 2012; 91: 600-604.

## FUTURO

ZIRCONIA TETRAGONAL ESTABILIZADA CON ITRO + 20% DE ALUMINA  
MEJORA LA ESTABILIDAD Y AUMENTA DUREZA

Takano T, Tanaka A, Yoshimori M, Sakurai K. Fatigue strength of Ce-TZP/Al2O3 nanocomposite with different surfaces. *J Dent Res* 2012; 91: 600-604.

## Zirconia versus titanium in dentistry: A review

Hiroo NAKAMURA

Institute of Biomaterials and Biotechnology, Asia-Pacific and Dental University, 111-14 Nakano-cho, Tama-ku, Tokyo 203-8002, Japan

## CONCLUSIONS

The mechanical property of titanium is superior to that of zirconia, while some studies have shown that zirconia is acceptable for use as a dental implant, especially for abutment. The current surface treatment research has been focusing on inhibiting bacterial adhesion and improving osseointegration and soft tissue adhesion, which make it difficult to evaluate the properties of materials themselves without surface treatment. The osseointegration of titanium is superior to that of zirconia itself without surface treatment, while surface morphology is a more important factor for osseointegration than surface composition. In the case of bacterial adhesion, zirconia is superior to titanium, suggesting that it is suitable for abutments. On the other hand, both materials show similar property for soft tissue adhesion. We would like to demonstrate again that all materials have both advantages and disadvantages, so optimal materials must be selected according to the purpose.

26 *Dental Mater J* 2020; 32(1): 24-30

Table 2. History of titanium application to medicine and development of titanium alloys

Date	Material	Event and application	Reference
1795	Ti element in vivo	Discovery of titanium, raw of titanium	
1796	Ti element in vivo	Mixed in tissue	
1818	Ti	Ti-12Cr is used by Binger	
1848	Ti	Comparison of equivalent biocompatibility of titanium steel and gold abutment after 10 months	175
1868	Ti	Review of smelting by Wolfson	
1888	Ti	Launch of industrial production	
1912	Ti	Confirmation of both soft and hard tissue compatibility with animal test	186
1917	Ti	Endorsement of non-toxicity with long-term implantation	187
1919	Ti-Cr	Development of shape memory alloy in USA	188
1928	Ti	Developed nozzle in animal power	189
1949	Ti	Marketing as surgical implants in UK and USA	
1974	Ti-6Al-4V	Investing aircraft material to orthopedic implants	
1978	Ti-Cu-Ni	Trial of dental casting	190
1980	Ti-6Al-2.5Fe	Development in Europe	
1981	Ti	Development of investment material and casting machine for dental casting	191
1983	Ti-6Al-7Nb	Development in Switzerland	192
1984	Ti-15Mo-25Cr	Development in USA	
1987	Ti-13Mo-6Nb-14Cr	Development in USA	193
1988	Ti-13Mo	Development in USA	194
1990	Ti-23Mo-10Nb-4Nb	Development in Japan	195
1991	Ti-13Mo-20-14Cr	Development in Japan	196
1993	Ti-13Mo-20-14Cr	Development in Japan	197

*Change is the law of life.  
And those who look only to  
the past or present are certain  
to miss the future.*

~ John F Kennedy



“EL CAMBIO ES LEY DE VIDA.

CUALQUIERA QUE SOLO MIRE AL PASADO O AL PRESENTE, SE PERDERÁ EL FUTURO”

L'opéra à Bruxelles

## Zirconia Dental Implants: A Literature Review

Dorothy Cohen, MSN, RN, CRRN  
Baptist Medical Center, Little Rock, AR

Table 1  
*in vitro* studies examining bone/implant contact of different implants

Table 1 In vitro studies examining bone/implant contact of different implants			
Investigator	Type of implants	Follow-up Period	Mean/Median Contact, %
Akayama, 1993	Smoothed plasma	1 min	81.9
	Lased plasma	2 min	98.0
Arikawa, 1995	Thermal	30 sec	4
	Electro	30 sec	98
Bianco, 2002	Electro	30 sec	94.6
	Diodes	4 sec	92.6
Björndal, 2004	Quartz-coated ceramic	14 min	70.6
	Uncoated titanium	14 min	70.6
Cattaneo, 2008	Thermal	2 min	40-52
	Electro	2 min	98-99
Schultz, 2008	Diodes	2 min	66-81
	Diodes	4 min	62-88
Schultz, 2009	Thermal	4 min	11.8
	Diodes-coated titanium	4 min	63.8
Saitoh, 2009	Attached titanium	1 min	24.2
	Electro-coated titanium	2 min	94.7
Saitoh, 2010	Alumina-coated titanium	2 min	93.5
	Diodes-coated titanium	1 min	91.5

Table 3  
Revised kappa rating RIC indicators according to water characteristics of implants

Investigation	Surface Characteristics of Impurities*	Results of IECG
Yamada, 2007	Smooth surfaces sandblasted surfaces acid-etched surfaces ultrasonic cleaning	100% failure 100% failure 100% failure 100% failure
Yamada, 2004	Uncoated surfaces sandblasted surfaces plasma	Signtures by laser STG analysis
Hayashi, 2009	SA-1000 SA-1000-coated titanium SA-1000 plasma-treated titanium SA-1000 plasma-treated titanium SA-1000-coated titanium SA-1000	100% failure 100% failure 83% failure 100% failure 100% failure 100% failure

“*tau* calcium phosphate, *IL*, *minimizes* and *reduces*

**Table 1**  
EBC percentage and roughness values among machined surface, grit blasted surface, solid nitrided surface, laser, and UV light modified surfaces after different treatments

Author	Site (in study)	Surface treatment	Enzyme (in)	EDC (%)	Wells
Baroni et al. 2003 [6]	Table	Macroseal	—	60.1 ± 6.1	6
Bon et al. 2007 [11]	Table	Macroseal	—	50.5 ± 13.5	4
Almeida et al. 2013 [17]	Table	Macroseal	—	42.0 ± 2.8	6
Han et al. 2010 [39]	Table	Macroseal	—	76.9	8
Hoffmann et al. 2012 [18]	Table	Macroseal	—	52.74 ± 14.3	12
Koch et al. 2010 [24]	Dog	Macroseal	—	59.1 ± 7.3	4
Morales et al. 2015 [45]	Dog	Macroseal	0.05 ± 0.04	57.7 ± 15.2	36
Morales et al. 2015 [46]	Dog	Macroseal	—	57.7 ± 20.1	36
Hoffmann et al. 2012 [18]	Table	Cell-Mixed	—	43.300 ± 15.0	12
Silveira et al. 2000 [34]	Macroseal	Cell-Mixed	0.00	54.6 ± 27.6	12
Silveira et al. 2000 [34]	Macroseal	Cell-Mixed and acid etched	1.102	57.0 ± 23.7	12
Reit et al. 2004	Macroseal	Cell-Mixed	—	67.4 ± 17	36
—	—	—	—	—	—
Freudenthal et al. 2009 [27]	Table	Cell-Mixed	1.47 ± 0.30	50.1 ± 4.2	12
Gohari et al. 2012 [10]	Dog	Acid etched	1.47 ± 0.30	69 ± 20.0	12
Deppich et al. 2009 [5]	Macroseal	Acid etched	0.595	71.4 ± 17.6	12
Leibow et al. 2005 [47]	Macroseal	Cell-Mixed and acid etched	—	66.24 ± 9.7	8
Amid et al. 2011 [19]	Dog	Cell-Mixed and acid etched	—	51.25 ± 2.7	16
Palomino-Rosa et al. 2008 [11]	Macroseal	Cell-Mixed	—	65.75	6
Palomino-Rosa et al. 2008 [11]	Macroseal	Acid etched	—	72.9	6
—	—	—	—	—	—
Caro-Gómez JL et al. 2012 [19]	Dog	Cell-Mixed & enamel	—	68.8	12
Delgado-Rosa et al. 2015 [10]	Dog	Enamel-modified	—	47.0	6
Delgado-Rosa et al. 2015 [10]	Dog	Enamel-modified	—	60.34 ± 4.5	6
Delgado-Rosa et al. 2014 [10]	Dog	(Dentin-coated layer): Cell-Mixed	1.82 ± 0.1	48 ± 2	8
Delgado-Rosa et al. 2014 [10]	Dog	Enamel-modified (dentin-coated layer)	0.8 ± 0.02	70 ± 2	8
Delgado-Rosa et al. 2014 [10]	Dog	Enamel-modified	—	69 ± 4.4	12
Hoffmann et al. 2012 [18]	Dog	Enamel-modified	—	43.87 ± 13.8	12
Delgado-Rosa et al. 2015 [10]	Dog	UV light (350-400 nm) modified	0.12 ± 0.01	50.7	6
—	—	UV light (350-400 nm) single	—	66.5	—

\* (-) absent data in the study

**Table 1**  
RVE percentage and roughness values among machined surface, grit blasted surface, acid etched surface, laser, and UV light modified zirconia surface after different time periods.<sup>a</sup>

Author	Study	Surface treatment	Roughness (μm)	RVE (%)	Wards
Kumar et al. 2009 [4]	Tablet	Machined	—	60.1 ± 6.2	6
Kim et al. 2012 [11]	Tablet	Machined	—	50.5 ± 13.5	8
Ahmedullah et al. 2013 [10]	Tablet	Machined	—	60.0 ± 2.8	6
Han et al. 2016 [11]	Tablet	Machined	1.780	76.9	8
Hollensen et al. 2012 [13]	Tablet	Machined	—	52.74 ± 14.3	12
Koch et al. 2010 [14]	Dog	Machined	—	69.1 ± 7.8	4
Mortaz et al. 2015 [15]	Dog	Machined	0.85 ± 0.34	57 ± 15.2	20
Mortaz et al. 2015 [16]	Dog	Machined	—	57.7 ± 25.3	24
Hollensen et al. 2012 [13]	Tablet	Grit Blasted	—	40.00 ± 15.0	12
Schäferschulte et al. 2010 [16]	Murphy	Grit Blasted	0.86	56.6 ± 17.6	12
Schäferschulte et al. 2010 [16]	Murphy	Grit Blasted and acid etched	1.102	57.6 ± 23.7	12
Rehfeld et al. 2004 [17]	Murphy	Grit Blasted	—	67.4 ± 37	9
Rehfeld et al. 2009 [17]	Murphy	Air Blasted	1.47 ± 0.28	70.3 ± 4.2	12
Gebauer et al. 2012 [18]	Dog	Acid etched	0.40 ± 0.06	63 ± 20.0	12
Demirhan et al. 2009 [9]	Murphy	Acid etched	0.390	71.4 ± 17.8	12
Uzun et al. 2006 [17]	Murphy	Grit Blasted and acid etched	—	66.34 ± 9.92	8
Almeida et al. 2012 [19]	Dog	Grit blasting (800-2000 grit size)	—	71.22 ± 2.7	15
Rehfeld et al. 2009 [17]	Murphy	Grit Blasted	—	66.75	8
Rehfeld et al. 2009 [17]	Murphy	Acid etched	—	72.9	8
Rehfeld et al. 2009 [17]	Murphy	Grit Blasted & etched	—	66.8	8
Costa-Gallego JL et al. 2012 [10]	Dog	Laser modified	—	47.0	12
Delgado-Ruiz et al. 2015 [10]	Dog	Laser modified	—	60.34 ± 4.5	8
Delgado-Ruiz et al. 2014 [10]	Dog	(Dentotecnico laser)	—	—	8
Costa-Gallego JL et al. 2012 [10]	Dog	Grit Blasted	1.81 ± 0.2	48 ± 2	12
Costa-Gallego JL et al. 2012 [10]	Dog	Laser modified	0.8 ± 0.02	76 ± 2	12
Costa-Gallego JL et al. 2012 [10]	Dog	(Dentotecnico laser)	—	—	8
Hollensen et al. 2012 [13]	Tablet	Laser modified	—	45.87 ± 13.3	12
Bonwick et al. 2016 [20]	Dog	UV light (25000 mJ/m <sup>2</sup> ) modified	0.12 ± 0.01	52.7	8
		UV light (10 mJ/m <sup>2</sup> ) rough	0.21 ± 0.06	86.5	

<sup>a</sup> (—) absent data in the study.



Based on the abrasive concept of sand blasting followed by acid attack, the entire process of obtaining the Zi surface is guaranteed due to automated control of time, speed, pressure and particle size.

## Zirconia versus titanium in dentistry: A review

Takao HANAWA

Institute of Biomaterials and Biosphering, Tohoku Medical and Dental University, 2-3-1 Kanda-kupe-ka, Chiyoda-ku, Tokyo 101-4962, Japan  
Corresponding author: Takao HANAWA, E-mail: hanawa.tmr@tmd.ac.jp

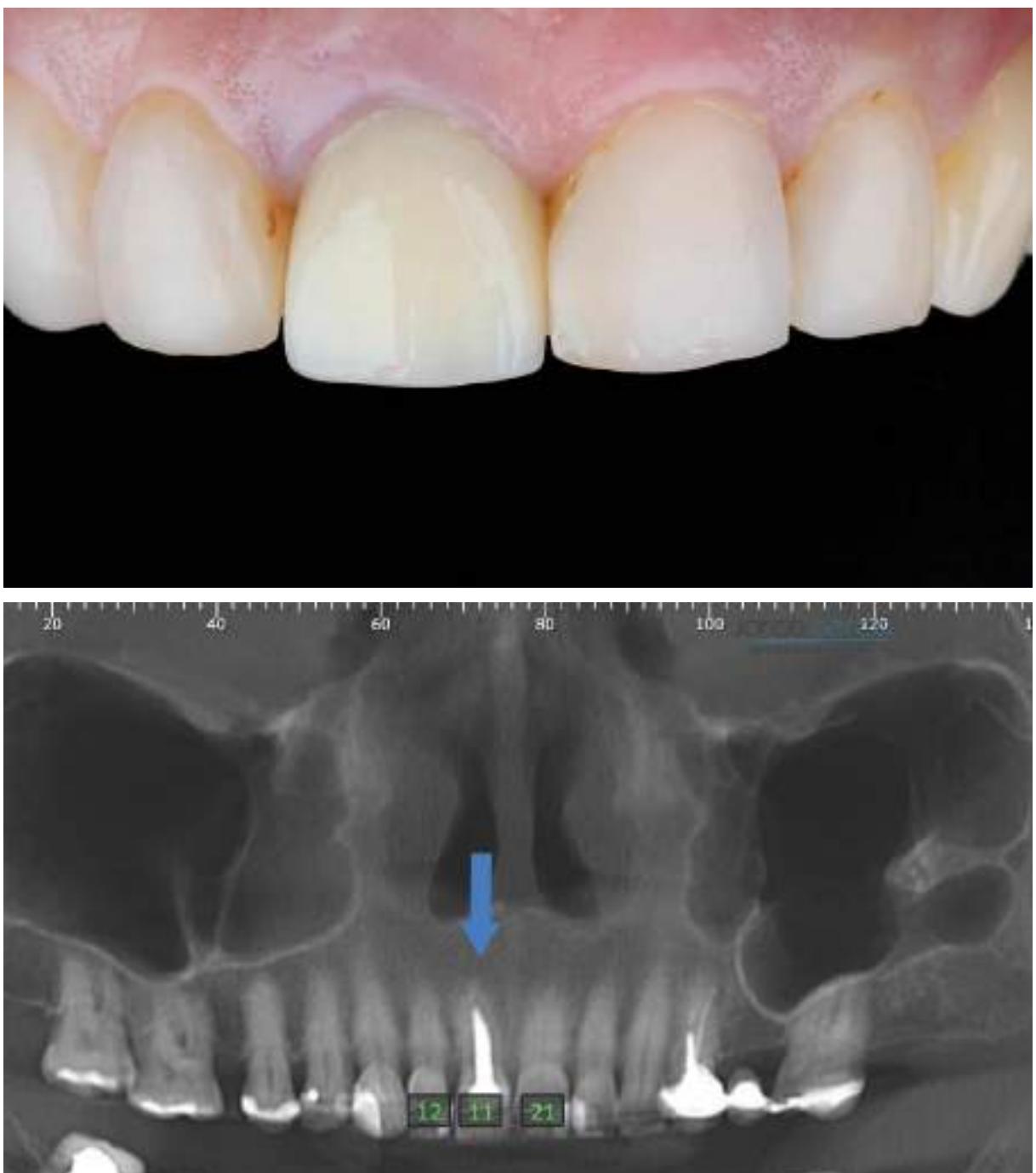
Dent Mater J 2020; 38(1): 23-38

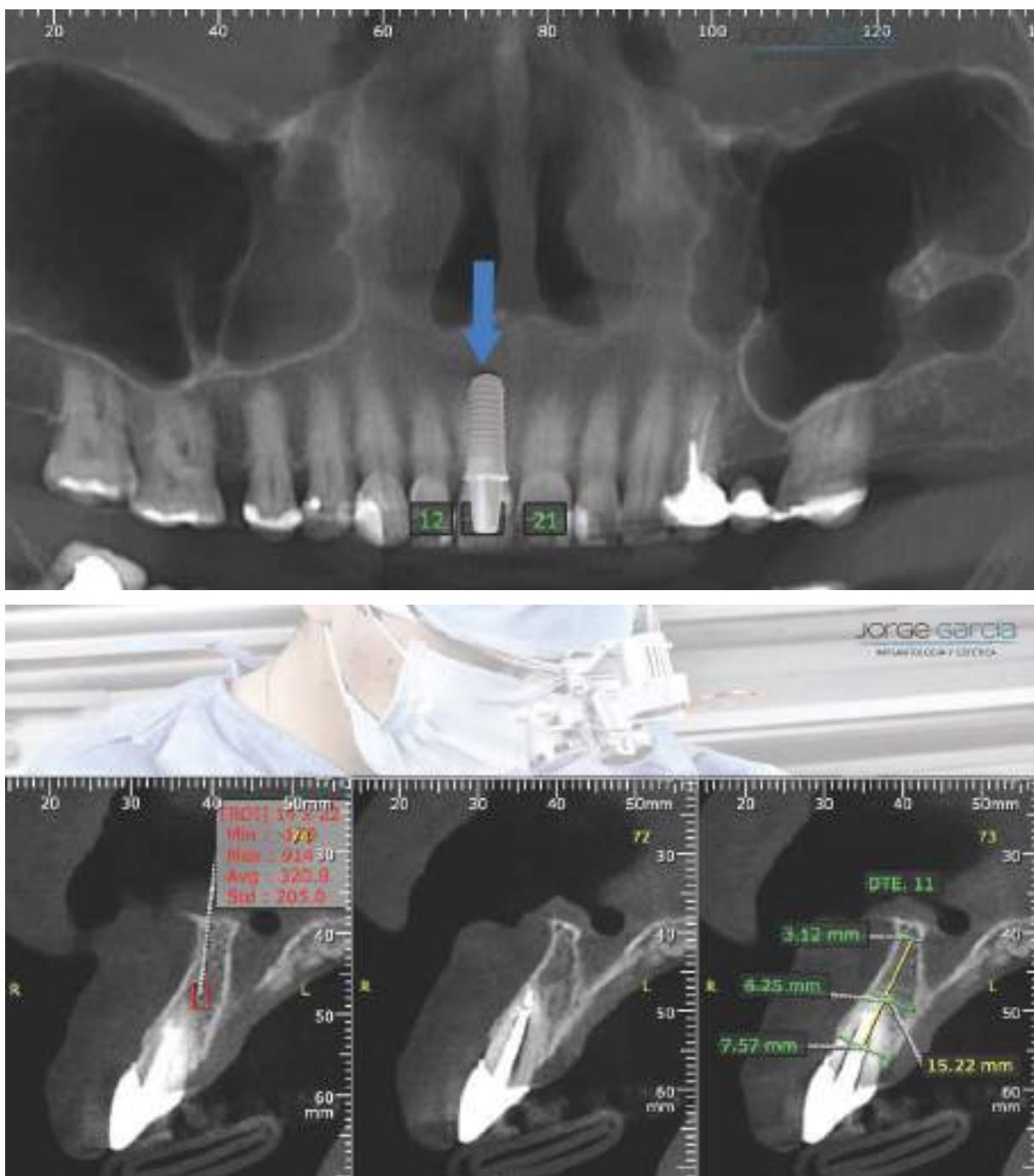
23

Table 1: History of dental application to zirconia

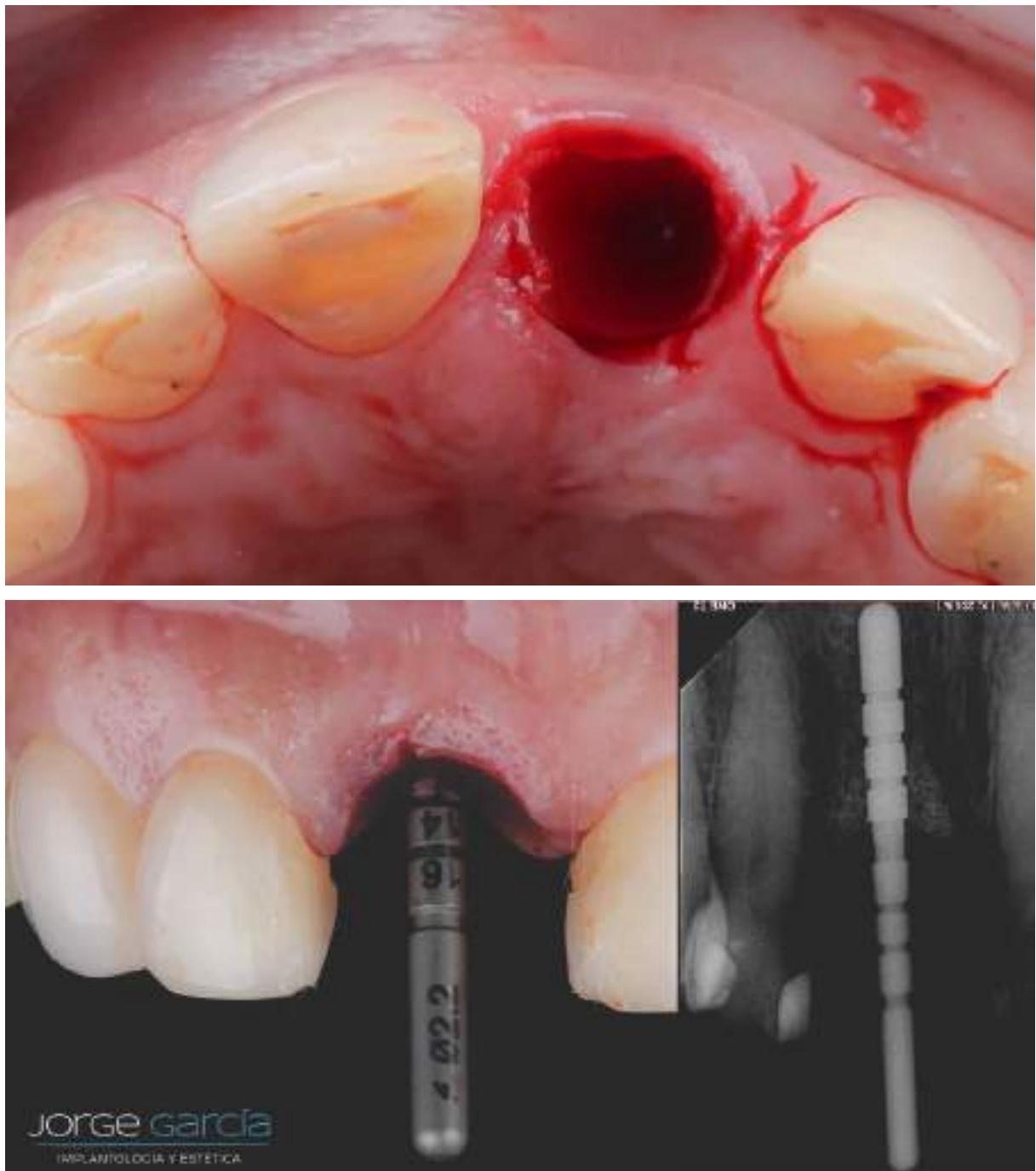
Year	Material	Event and application	Reference
1992	$\Sigma\text{TiO}_2$ material	Discovery	11
1992	Stabilized zirconia: Poly crystalline zirconia	Development	
1997	Calcium nitrate infiltration of microscopic pores	Development	
1998	Application to medicine	First paper of zirconia for medical use	13
1999	Stable ceramic process	Development	
1999	Ca <sub>2</sub> Zr <sub>2</sub> O <sub>7</sub> -Zirconia consisting of tetragonal phase with large cubic phase pores (1992)	Development	10
1999	Ca <sub>2</sub> Zr <sub>2</sub> O <sub>7</sub>	Ca <sub>2</sub> Zr <sub>2</sub> O <sub>7</sub> production	
1997	Y-TZP	Highest mechanical strength of 600 MPa	8, 10
1999	Y-TZP	Directly milled as the full load of monolithic big joint	13
2001	Stabilized dental zirconia	CAD/CAM system, Dentist System	
2002	Stabilized dental zirconia in Japan	CAD/CAM system, Dentist System	
2006	Zirconia implant	Abutment	58











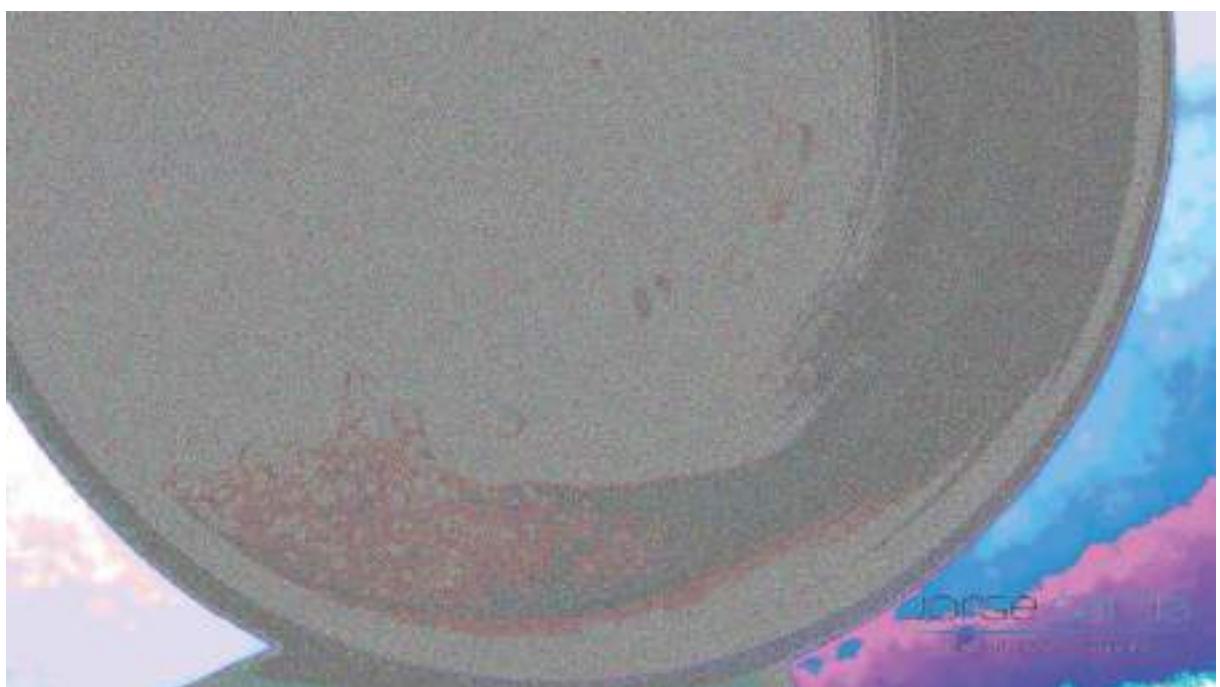


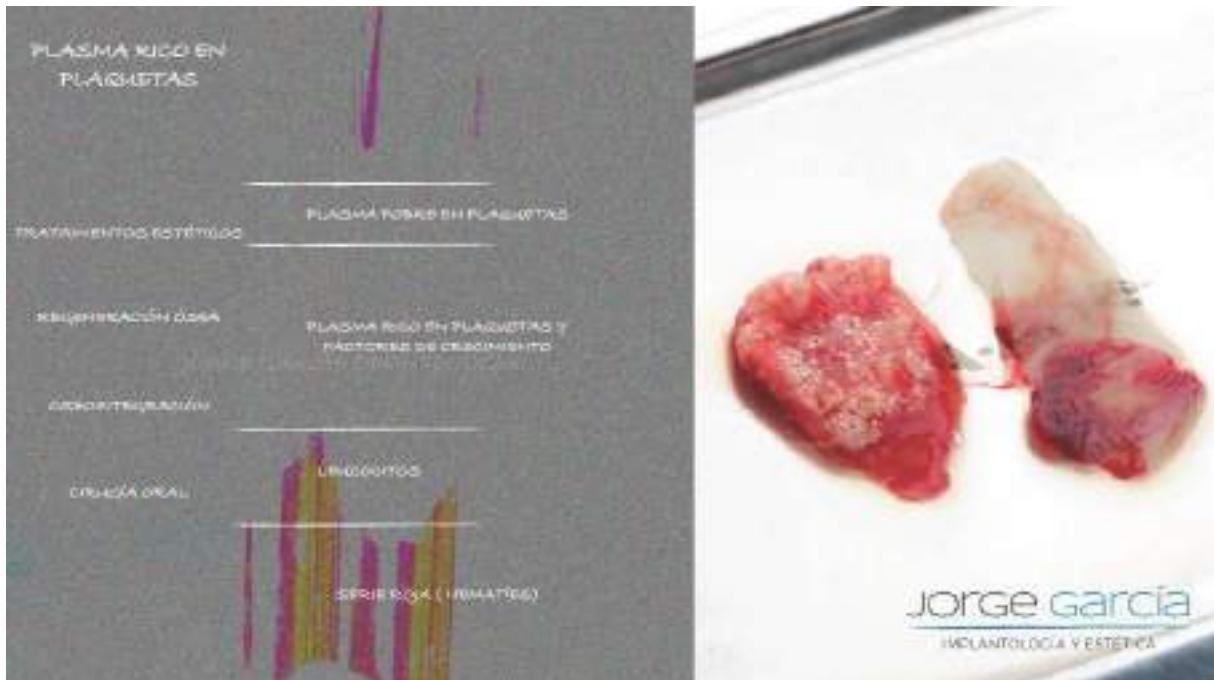
**jorge** garcia  
IMPLANTOLOGÍA Y ESTÉTICA

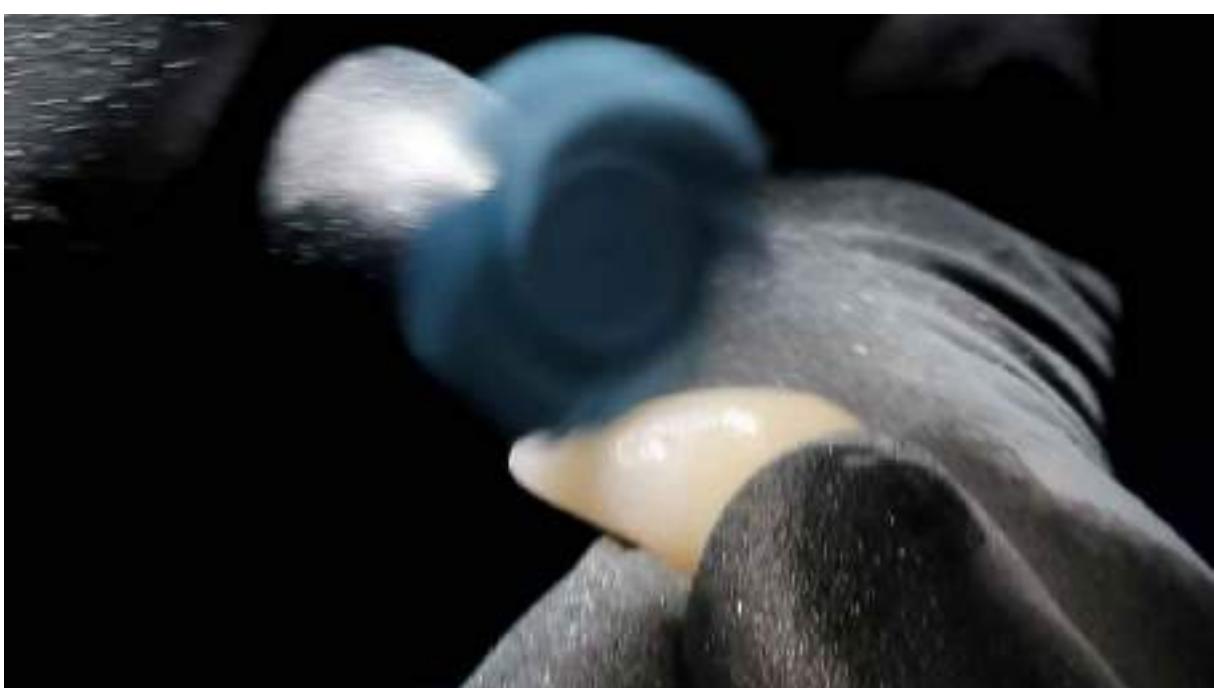


**jorge** garcia  
IMPLANTOLOGÍA Y ESTÉTICA















Jorge García  
IMPLANTOLOGÍA Y ESTÉTICA



Jorge García  
IMPLANTOLOGÍA Y ESTÉTICA







## IMPLANTE DENTAL Zr

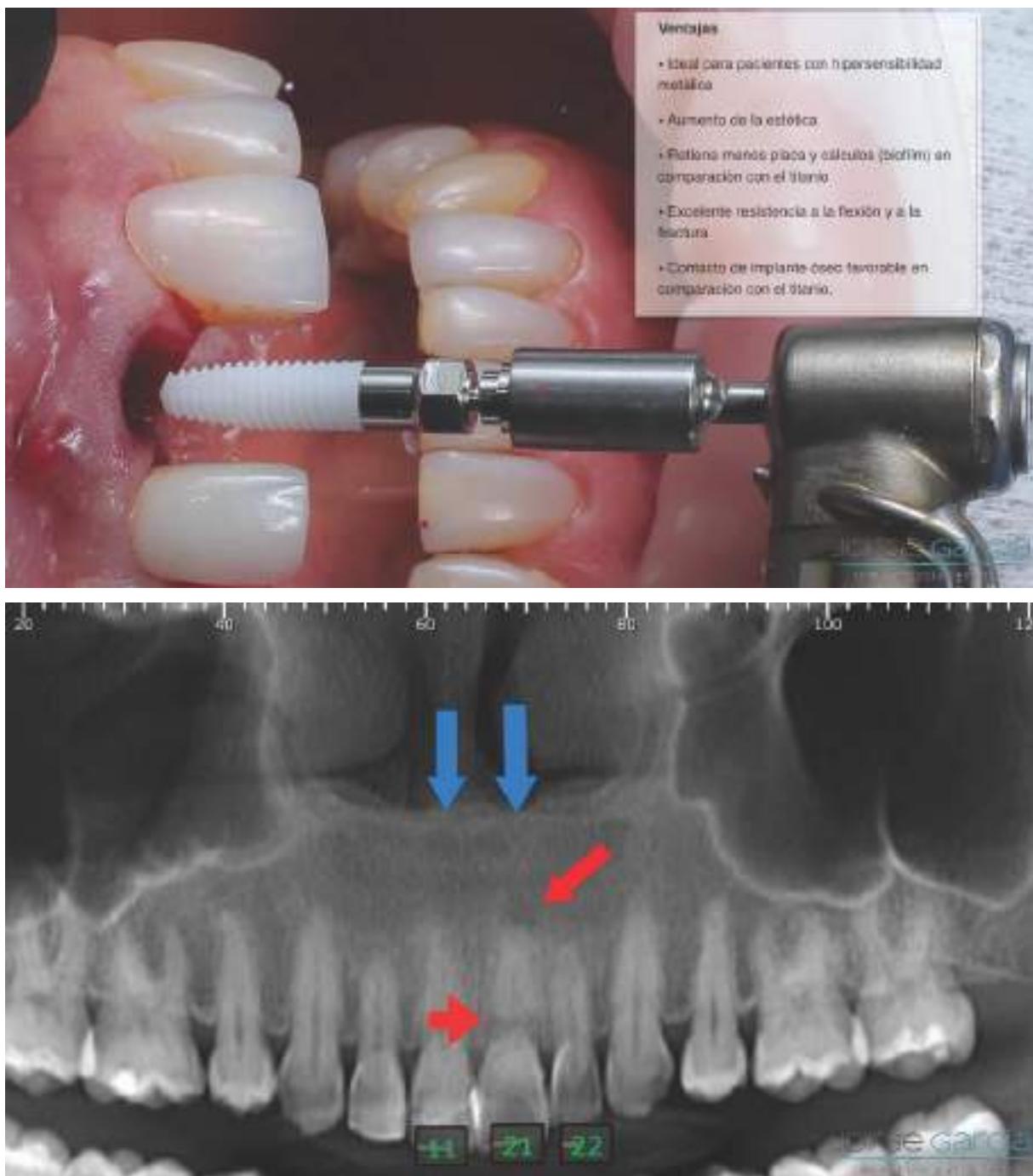
LOS IMPLANTES DE ZIRCONIA HAN SURGIDO RECENTEMENTE EN LA IMPLANTOLOGÍA DENTAL COMO UNA ALTERNATIVA A LOS IMPLANTES DE TITANIO. EL ZIRCONIO ES UNA MATERIAL IDEAL PARA IMPLANTES DEBIDO A QUE TIENE UN COLOR SIMILAR AL DE LOS DIENTES, PROPIEDADES MECÁNICAS FAVORABLES, EXCELENTE BIOCOPATIBILIDAD Y BAJA AFINIDAD A LA PLACA BACTERIANA.

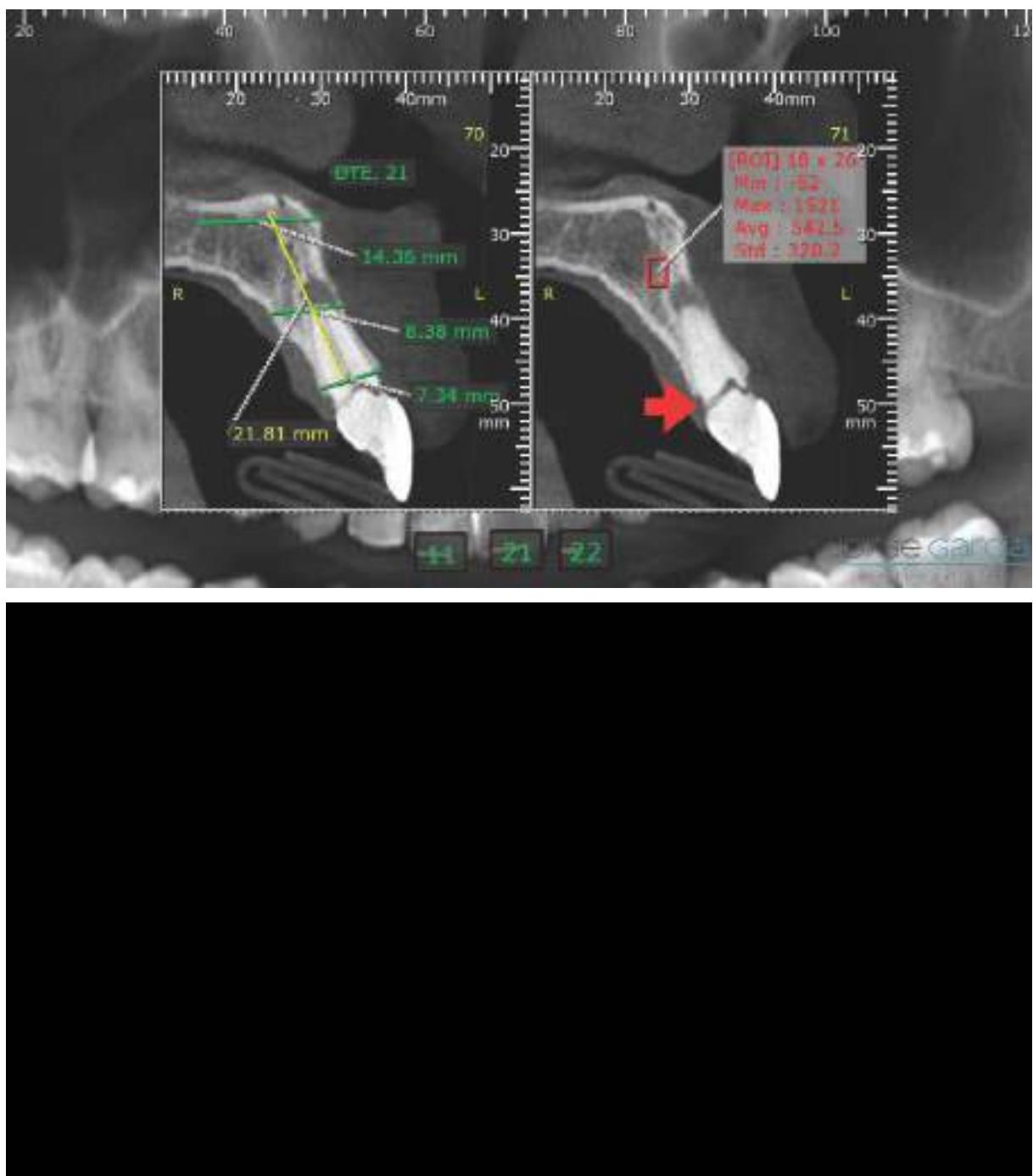
Jorge García  
DENTAL ESTÉTICO

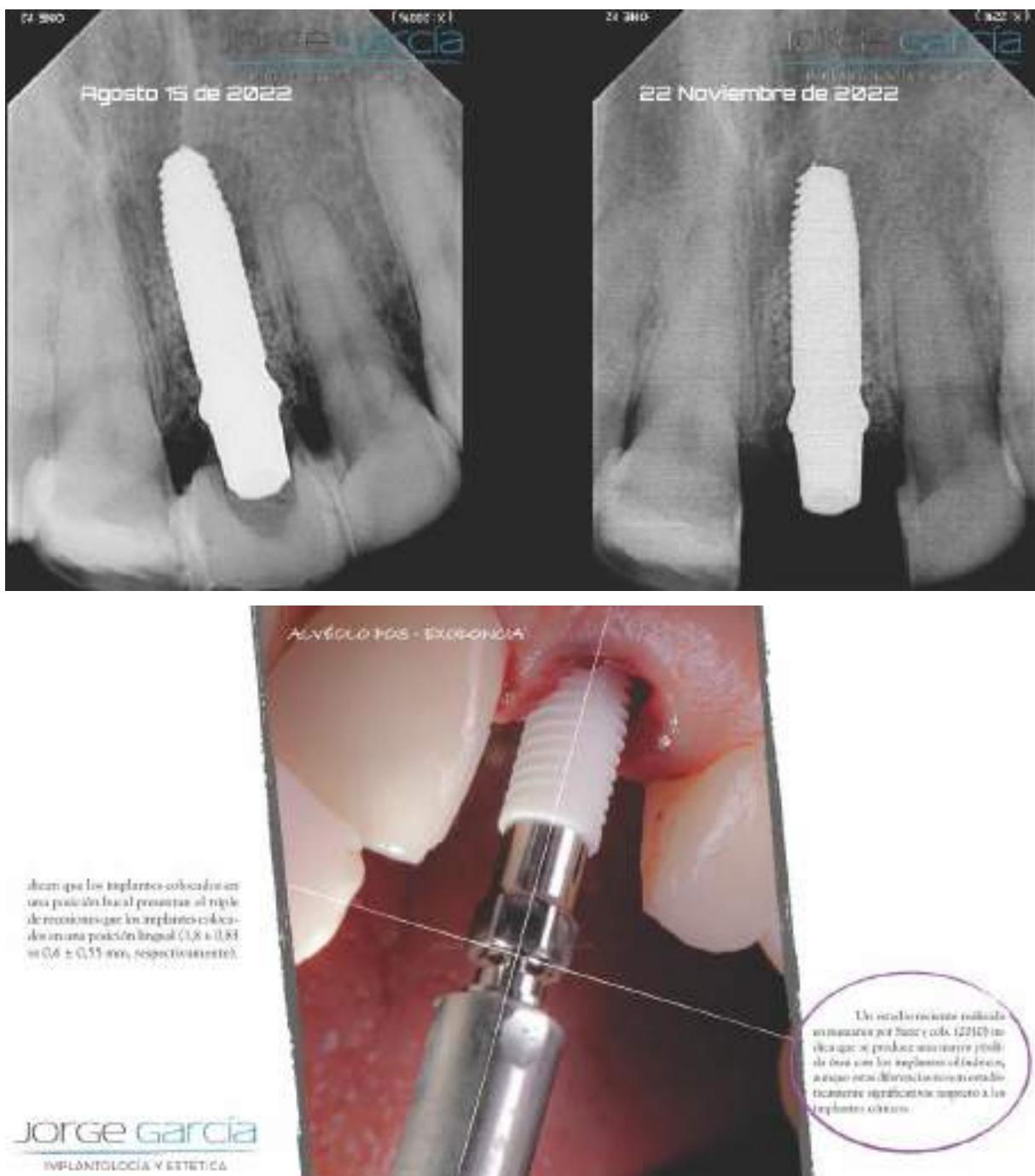
### Desventajas

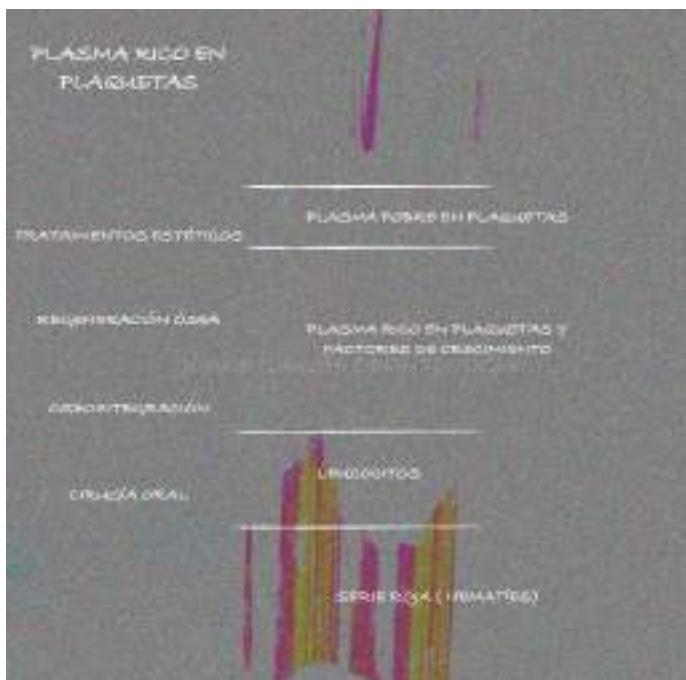
- Falta de estudios clínicos a largo plazo
- El implante puede ser **desgastado prematuramente** 
- Los implantes de una pieza pueden requerir modificaciones dependiendo del posicionamiento

Jorge García  
DENTAL ESTÉTICO

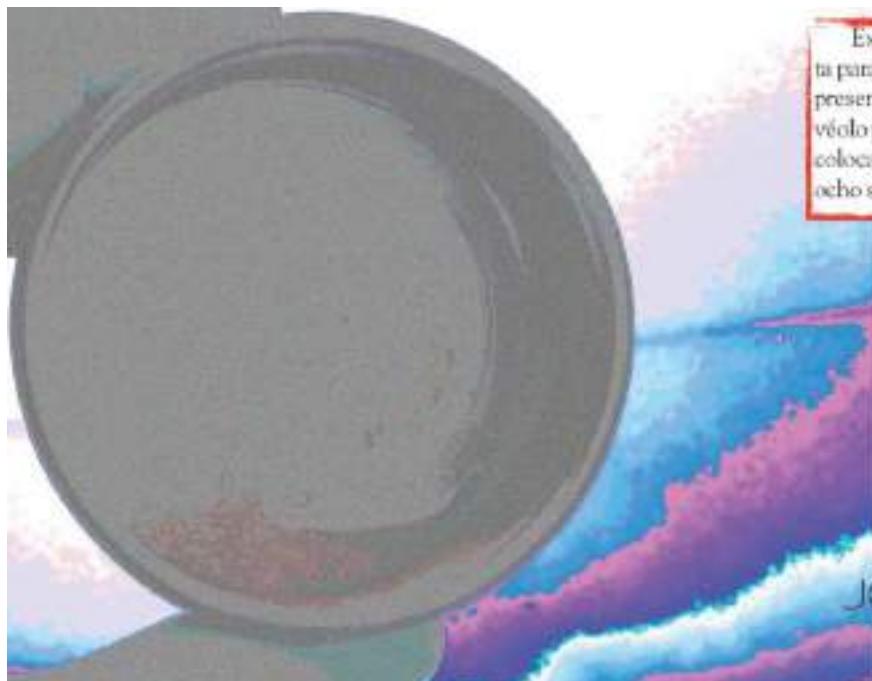








Artzi y cols. (2000) realizaron un estudio en el que colocaron un xenoinjerto de hueso bovino poroso esponjoso (PBBM) en los alvéolos post-extracción y observaron que a los nueve meses, el 82,3 % de los mismos presentaba un relleno óseo completo. No obstante, la histología realizada tras finalizar el estudio indicó que el xenoinjerto permanecía con un volumen relativamente constante, por lo que no pudieron demostrar la capacidad de resorción de dicho injerto.



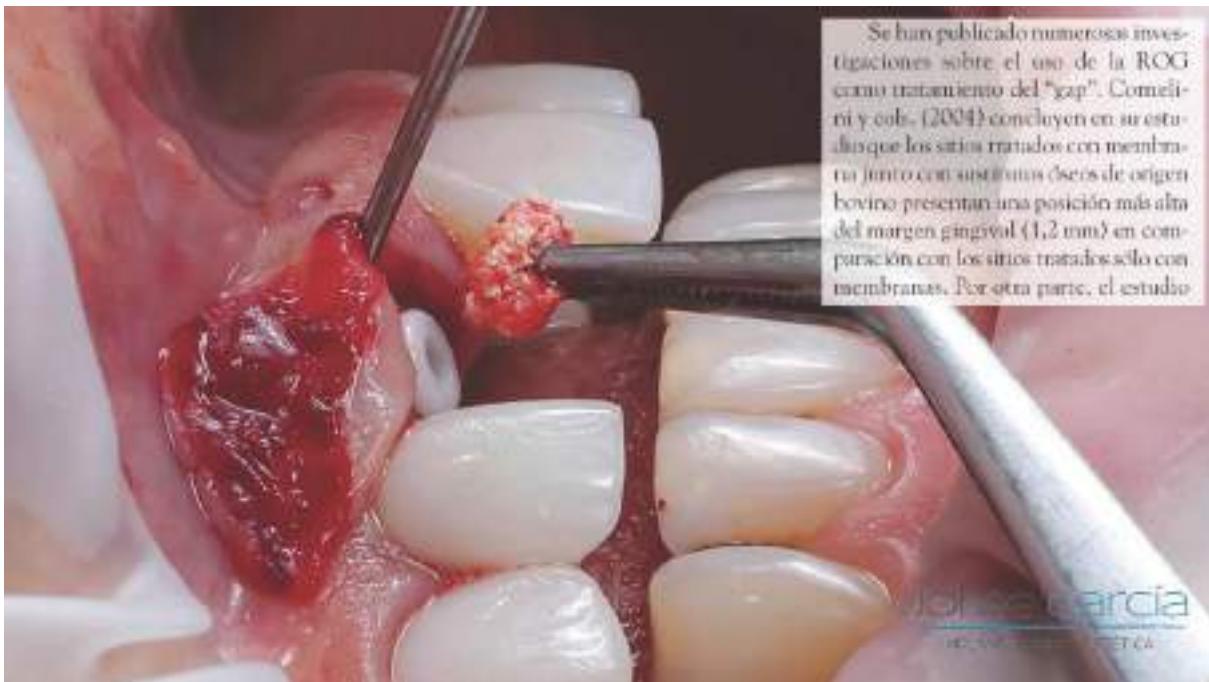
**Jorge García**

IMPLANTOLOGÍA Y ESTÉTICA

Existe una contraindicación absoluta para la utilización de injertos óseos: la presencia de infección aguda en el alvéolo post-extracción. En estos casos, su colocación se debe retrasar entre seis y ocho semanas (Jackson y Morcos 2007).

**Jorge García**

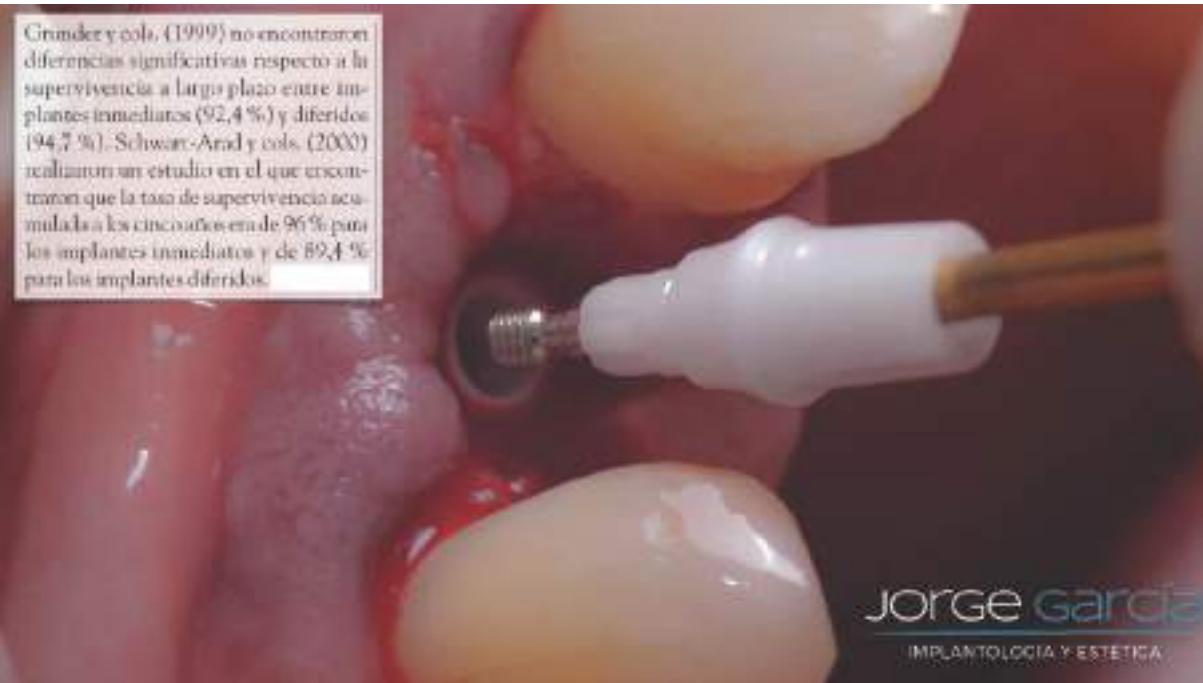
IMPLANTOLOGÍA Y ESTÉTICA

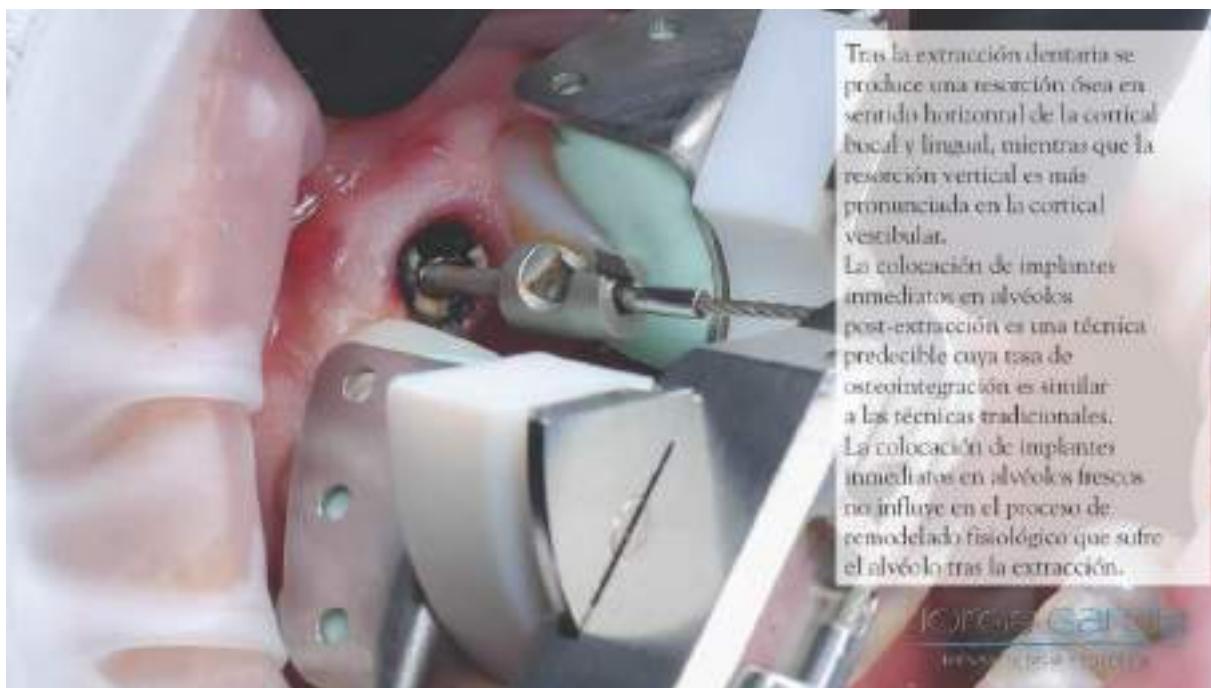


Se han publicado numerosas investigaciones sobre el uso de la ROG como tratamiento del "gap". Comelli y cols. (2004) concluyen en su estudio que los sitios tratados con membrana juntó con sustitutos óseos de origen bovino presentan una posición más alta del margen gingival (1,2 mm) en comparación con los sitios tratados sólo con membranas. Por otra parte, el estudio



Las membranas, resorbibles o no resorbibles, se han utilizado para mantener el espacio del coágulo que se forma tras la extracción, evitando de esta manera que el tejido epitelial y conectivo invada el alveolo (John y cols. 2007). Además, se ha demostrado que los alveolos con membrana presentan una menor pérdida de altura ósea, un mayor relleno óseo interno y una menor resorción horizontal de la crista (Imankis y Taleshi 2007; Jackson y Mores 2007). Asimismo, se ha observado que los alveolos que han cursado en presencia de membranas presentan una calidad ósea excelente para la colocación de implantes (Comagnola y cols. 2007).





Tras la extracción dentaria se produce una resorción ósea en sentido horizontal de la cortical bucal y lingual, mientras que la resorción vertical es más pronunciada en la cortical vestibular.

La colocación de implantes inmediatos en alvéolos post-extracción es una técnica predecible cuya tasa de osteointegración es similar a las técnicas tradicionales. La colocación de implantes inmediatos en alvéolos frescos no influye en el proceso de remodelado fisiológico que sufre el alvéolo tras la extracción.

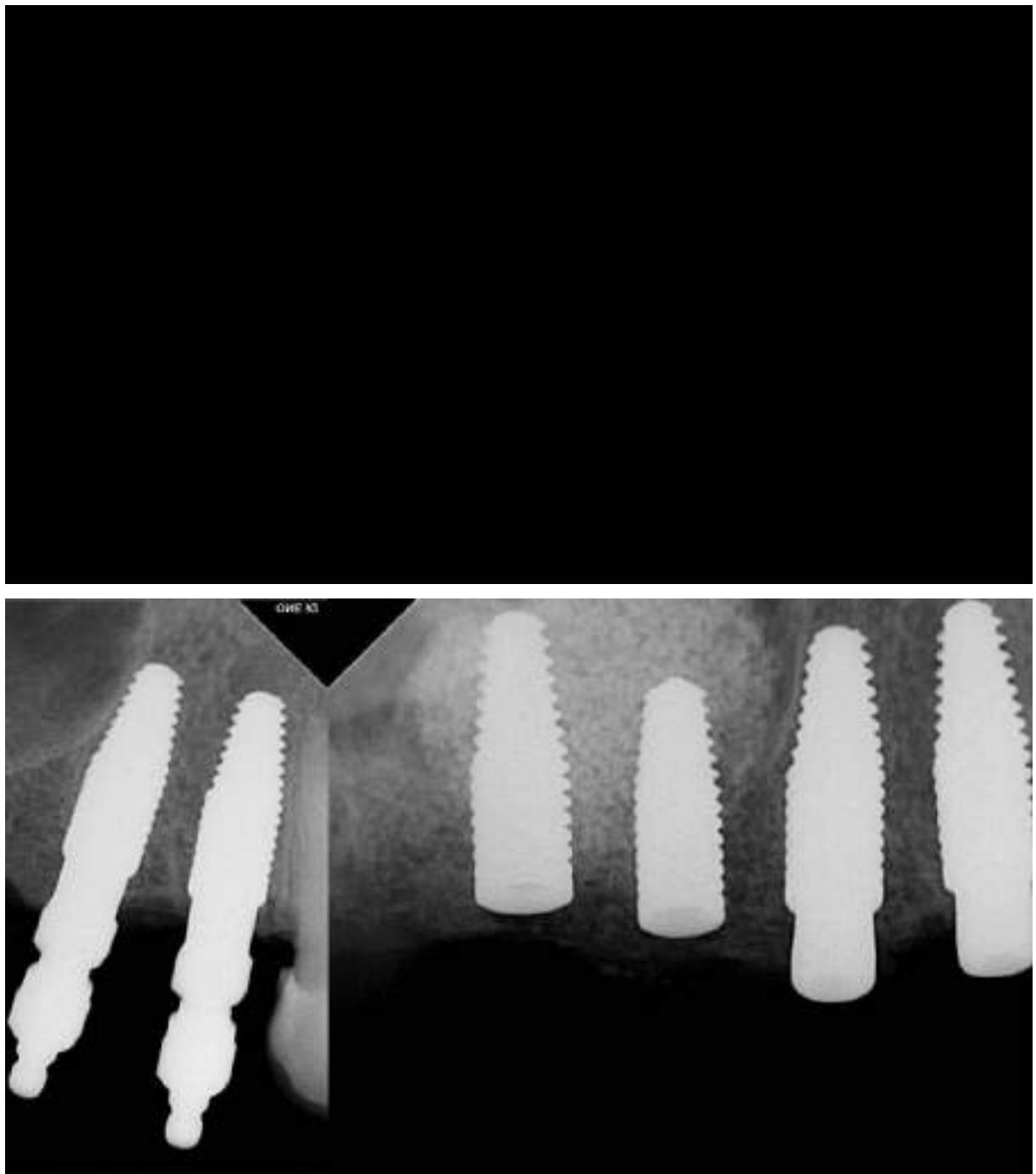
JOAQUÍN CALVO  
DENTAL SURGERY CENTER



LA POSICIÓN TRIDIMENSIONAL DE LOS IMPLANTES INMEDIATOS INFUYE EN LA MAGNITUD DE LA RESORCIÓN DE LA CRESTA, POR LO QUE SE RECOMIENDA COLOCARLOS 1-2 mm HACIA PALATINO/ LINGUAL Y LIGERAMENTE HACIA APICAL PARA MINIMIZARLA



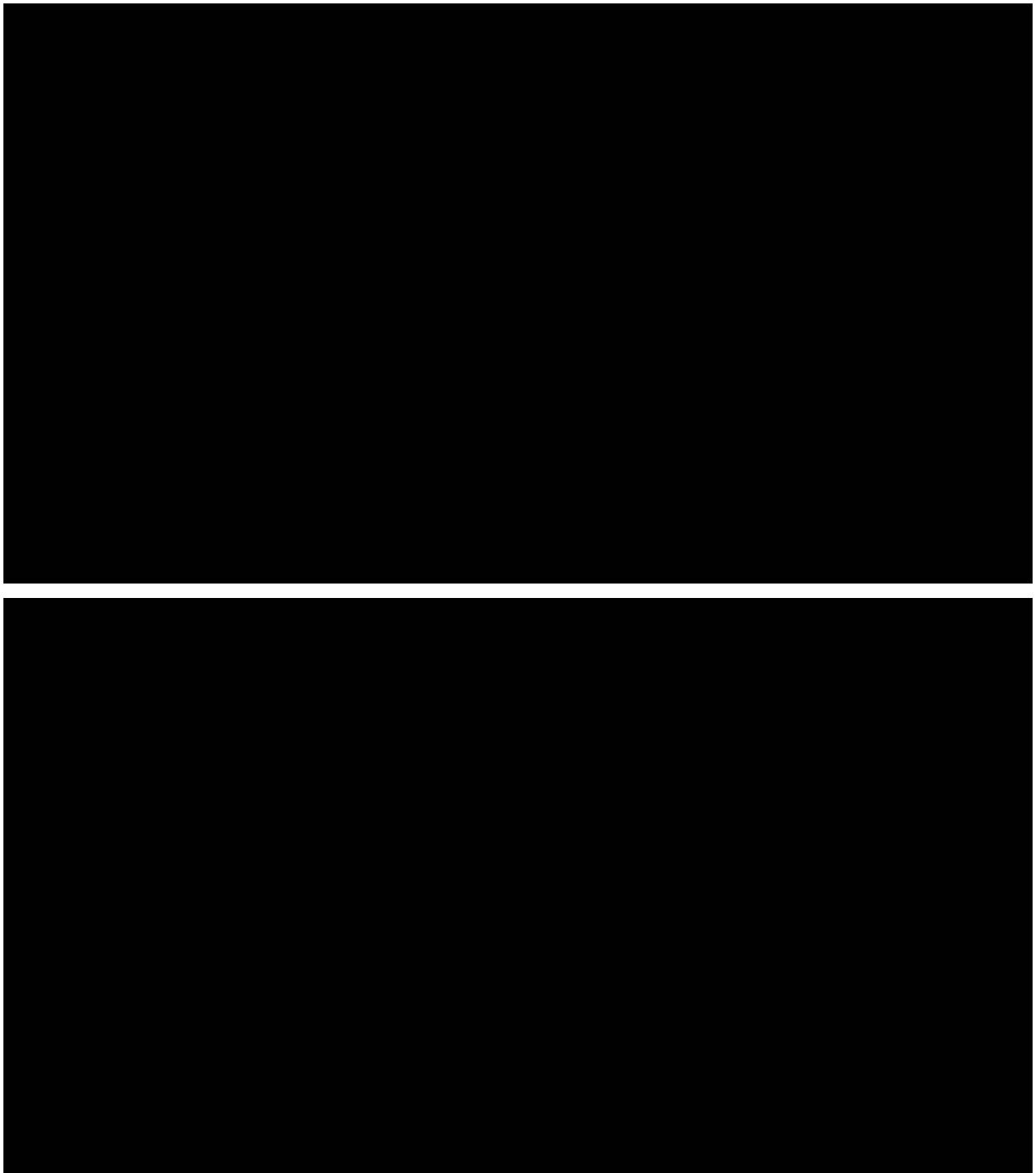
LAS DIFERENTES TÉCNICAS REGENERATIVAS MUESTRAN BUENOS RESULTADOS RESPECTO A LA REDUCCIÓN DEL COLAPSO ALVEOLAR TRAS LA EXODONCIA. HASTA AHORA NINGÚN MÉTODO HA DEMOSTRADO QUE PUEDA EVITARLO TOTALMENTE





## COMPLICACIÓN





# MUCHAS GRACIAS

## CONTACTO

(+57) 3045521999

CARRERA 3 OESTE # 1-44

BARRIO EL PEÑON - CALI



JORGE GARCIA ODONTOLOGIA



JORGE GARCIA ODONTOLOGIA

[info@jorgegarciaodontologia.com](mailto:info@jorgegarciaodontologia.com)

