



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

CARACTERÍSTICAS DE LOS IMPLANTES DE ZIRCONIO.

T E S I N A

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

C I R U J A N A D E N T I S T A

P R E S E N T A:

DEISY ALEJANDRA ROSAS RAMOS

TUTOR: C.D. SANTIAGO MARTÍNEZ CHÁVEZ

MÉXICO, D.F.

2010



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



Primero que nada gracias a Dios por permitirme llegar a este momento de mi vida a pesar de las adversidades.

Gracias a mis padres por haber sido y seguir siendo la base de lo que ha llegado a ser mi vida en todo sentido, sin ellos no hubiera podido ser...

Gracias a mis hijos (Mariana-Santiago) los amo. Gracias por ser parte de mi vida, de los sacrificios pero sobre todo por ser el motor en uno de los logros más importantes en mi vida.

Gracias a mi tutor el C.D. Santiago Martínez Chávez por haber sido una guía en este proyecto, por el tiempo dedicado y la disposición en todo momento.

Gracias a mi tío Jorge por el apoyo y la confianza para poder realizar este proyecto.

Gracias Claudia por recordarme que soy capaz, por tu confianza, por creer en mí y por las porras que en todo momento recibí de ti, no imaginas lo que ha significado en mi vida.

...y a todos los que de alguna u otra forma han estado a mi lado no solo en esta etapa sino a lo largo de mi vida los quiero mucho (Fernando, Ricardo, Ángela, Guille)...



ÍNDICE

| | |
|---|----|
| INTRODUCCIÓN | 4 |
| OBJETIVO | 6 |
| CAPÍTULO I. GENERALIDADES | |
| 1.1 Antecedentes | 7 |
| 1.2 Definición de implante | 9 |
| 1.3 Osteointegración | 10 |
| 1.4 Clasificación de implantes | 12 |
| 1.5 Morfología de los implantes | 13 |
| 1.6 Criterios de éxito | 15 |
| 1.7 Requisitos generales y factores de riesgo | 16 |
| 1.8 Factores de importancia para la colocación de implantes | 16 |
| CAPÍTULO 2. CARACTERÍSTICAS DEL ZIRCONIO | |
| 2.1 Generalidades | 18 |
| 2.2 Zirconio dental | 23 |
| 2.3 Usos | 25 |
| CAPÍTULO 3. IMPLANTES DENTALES DE ZIRCONIO | |
| 3.1 Características | 27 |
| 3.2 Indicaciones y contraindicaciones | 28 |
| 3.3 Presentaciones | 30 |
| CONCLUSIONES | 45 |
| REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 46 |



INTRODUCCIÓN

El Zirconio es uno de los elementos más antiguos y más abundantes en la corteza terrestre y es la base de óxido de circonio (dióxido de circonio estabilizado con itrio). Inicialmente se utilizó con éxito para prótesis y articulaciones en el campo de la medicina en las últimas décadas y ahora está disponible para la industria dental. Debido a sus características biológicas, el zirconio es hoy en día un material de elección para restauraciones dentales. Casi cualquier tipo de restauración dental es posible con el zirconio incluyendo las estructuras de implantes se pueden realizar con este material. La translucidez de zirconio favorece la estética y la apariencia natural de las restauraciones. Hoy en día una de las áreas más difíciles en la odontología es la restauración de las estructuras dentales con materiales biocompatibles que sean lo suficientemente fuertes para resistir las fuerzas de la masticación. Es así como ahora la tecnología a nivel mundial ofrece un material que cuenta con estas características; es estético, fuerte, puro y biocompatible: ese material se llama óxido de zirconio y dichas características lo convierten en un material idóneo. La evolución de la implantología oral mediante la investigación experimental y clínica ha hecho posible el desarrollo de técnicas quirúrgicas que han mejorado las expectativas de éxito entre los pacientes. En este sentido, se ha incorporado como técnica quirúrgica la inserción de implantes. Actualmente la superficie del implante es una característica importante debido especialmente a que mediante las variaciones en su morfología y propiedades podemos influir sobre la estabilidad primaria y sobre la velocidad de integración ósea.



La calidad de la superficie del implante dependerá de sus características físicas, químicas y topográficas. La composición química, las impurezas de la superficie, así como el grosor y estructura de la capa superficial, influirán en su grado de biocompatibilidad. Hoy aún no hay estudios importantes a largo plazo, pero se cree que en poco tiempo tendremos más respuestas con respecto al zirconio.

Con este trabajo se pretende que el cirujano dentista de práctica general conozca las características de este tipo de implantes de zirconio como una opción más en lo que a material de implante se refiere.



OBJETIVO

Describir las características de los implantes dentales de zirconio.



CAPÍTULO 1 GENERALIDADES

1.1 Antecedentes

En diferentes épocas y culturas la sustitución de dientes fue concebida de muy diversas maneras, siempre tratando de encontrar el mayor equilibrio entre la anatomía, la función y la estética.

Es así como la primera prótesis de la que se tiene constancia no es un diente natural o artificial atado a dientes vecinos, sino una implantación necrósica realizada durante el Neolítico (hace unos 9000 años) en Argelia y se trataba del cráneo de una mujer joven que presentaba un trozo de falange de un dedo introducido en el alvéolo del segundo premolar derecho.

A principios del siglo XIX se llevo a cabo la colocación de los primeros implantes metálicos intraalveolares destacando autores como Maggiolo que en 1809 introdujo un implante de oro en el alvéolo de un diente recién extraído.¹

Los restos antropológicos más remotos de implantes dentales colocados *in vivo* son los de la cultura maya pues en 1931 el arqueólogo Wilson Popenoe descubrió un cráneo que presentaba en la mandíbula tres fragmentos de concha introducidos en los alvéolos de los incisivos dicho cráneo data del año 600 d.C. Los estudios radiológicos determinaron la formación de hueso compacto alrededor de los implantes haciendo suponer que dichos fragmentos se introdujeron en vida. En el Medievo los cirujanos barberos pusieron de “moda” los trasplantes dentales utilizando como donantes a los plebeyos, sirvientes y soldados.²

A principios del siglo XIX se llevo a cabo la colocación de los primeros implantes metálicos intraalveolares destacando autores como Maggiolo que en 1809 introdujo un implante de oro en el alvéolo de un diente recién extraído.¹



En 1910 E.J. Greenfield utilizó una cesta de iridio y oro de 24 quilates para introducirla en el alvéolo pudiendo ser considerado como el científico que documentó en 1915 las bases de la implantología moderna, haciendo referencia a las normas sanitarias de limpieza y esterilidad, describiendo el concepto de implante sumergido, la inmovilidad del implante y aconsejando un periodo de curación de 3 meses sin ningún tipo de sobrecarga.²

En 1937 Venable y Strock publicaron su estudio sobre cientos de fracturas tratadas con prótesis e implantes elaboradas con una aleación de cobalto-cromo-molibdeno (Vitallium).

En 1967 Shnhaus desarrolló los implantes cerámicos roscados. En ese mismo año Linkow aportó el implante de Venplant, cuyo tornillo era autorroscable. Para 1968 apareció el implante endoóseo en extensión más conocido como laminar realizado en titanio ligero y resistente a la corrosión.

En 1970 Roberts diseñó el implante endoóseo *ramus blade* (lámina de rama). En 1973 Grenoble colocó por primera vez implantes de carbono vítreo.

A medida que el tiempo avanzaba otros clínicos y profesionales interesados en la implantología formaron un pequeño grupo mismo que en 1980 condujo a la inauguración del Equipo Internacional para la Implantología Oral (International Team for Oral Implantology,ITI).²

A principios de la década de los 80's Calcitek Corporation desarrolló la calcitita: hidroxiapatita cerámica policristalina y más tarde fueron desarrollados los implantes con estructura de titanio recubierto de hidroxiapatita, por lo general endoóseos. Actualmente los implantes de titanio son los utilizados en el campo de la Odontología sin embargo gracias a los avances y tecnologías con las que cuenta la implantología hoy en día se han desarrollado algunos sistemas de implantes con un

nuevo material biocompatible y de características idóneas: el zirconio, ofreciendo así nuevas alternativas de tratamiento con implantes pero sobre todo posibilidad de mayor estética, pero todavía con resultados reservados por el poco tiempo de aplicación.²

1.2 Definición de implante

Es un dispositivo médico que se hace de uno o más biomateriales y se coloca de manera intencional dentro del cuerpo de manera total o parcial.³

-Implante dental: Es un dispositivo protésico de un material aloplástico, colocado en los tejidos de la cavidad bucal debajo de la mucosa o periostio o dentro del hueso para obtener retención y soporte para una prótesis fija o removible.³

-Biomaterial: Cualquier sustancia sintética o natural capaz de interactuar con un sistema biológico,⁴ fig. 1⁵.



Fig.1 Implante dental



1.3 Osteointegración

Como tantas otras veces en la historia de los progresos de la humanidad, el profesor Branemark y su equipo de trabajo de la Universidad de Göteborg observaron un fenómeno curioso mientras estudiaban la microcirculación ósea en el peroné de conejos y encontró una gran dificultad para retirar una cámara de titanio fijada al hueso. A partir de este hecho se puso en marcha la idea de introducir un elemento de titanio en el hueso maxilar edéntulo para una vez fijado a él conseguir rehabilitarlo con dientes.

Con los años y las investigaciones llevadas por el profesor y sus colaboradores se acuña el término de anclaje endoóseo y más tarde el concepto de *Osteointegración como una conexión directa estructural y funcional entre el hueso vivo, ordenado y la superficie de un implante sometido a carga funcional.*

Esta integración podría compararse con la curación de una fractura ósea en la que los fragmentos soldan unos con otros sin la interposición de tejido fibroso o cartilaginoso con la diferencia de que aquí no existe unión hueso-hueso sino hueso-implante.

Dependiendo del tipo de hueso su comportamiento también es diferente, es decir, si se trata de hueso cortical mandibular que es más denso que el maxilar, el tiempo de Osteointegración es más largo en este último además de ser imprescindible la obtención de una fijación primaria para alcanzar una Osteointegración eficaz.

La Osteointegración requiere de la formación de hueso nuevo alrededor del implante, proceso resultante de la remodelación ósea en el interior del tejido óseo. La remodelación ósea (aposisión y resorción ósea simultáneas) no cambia la cantidad de masa ósea.¹



Un fenómeno muy similar ocurre en el hueso cortical, es decir, tras la introducción de un implante se produce una zona de necrosis ósea alrededor de este, existiendo diversas posibilidades de reacción tales como:

- Remodelación con formación de tejido fibroso
- Formación de un secuestro óseo
- Producción de un hueso de cicatrización

Los elementos que intervienen en una reparación ósea adecuada y una buena Osteointegración son las células específicas (osteocito, osteoblastos y osteoclastos) así como una buena nutrición de estas células y un estímulo adecuado para la reparación de hueso.¹

Requisitos para conseguir una buena Osteointegración:

*Hay que emplear materiales biocompatibles. Hay que recordar que la introducción de un implante en un hueso sano podría desencadenar una reacción a cuerpo extraño con formación de tejido de granulación defensivo, anticuerpos y reacción inflamatoria consecuente.

*Utilización de una técnica quirúrgica atraumática. Para permitir la elaboración de un lecho implantario con la menor producción de necrosis ósea, el fresado no debe sobrepasar los 47°C.

*Asepsia

*Tipo de implante: Actualmente los cilíndricos roscados parecen ser la mejor opción

*Tipo de hueso: Tanto la cantidad en profundidad, como la anchura y sobre todo la calidad del hueso receptor.

*Presencia de encía queratinizada. Que asegure una buena salud periimplantaria ya que su estructura permite una mayor higiene y reduce los fenómenos inflamatorios.¹



*Hay que asegurar también un adecuado mantenimiento e higiene de los elementos implantarios y estructuras protésicas.

El concepto de biointegración, hace referencia al tipo de unión que se produce entre el hueso maxilar y el implante dental cerámico. Es una unión química producida a través de una capa que se forma entre la superficie del hueso y la superficie del implante. Esta capa está constituida por compuestos químicos procedentes de implantes y superficies óseas dando lugar a una unión más rápida e intensa que la conseguida con la osteointegración.⁶

1.4 Clasificación de implantes

Los diferentes tipos de implantes pueden ser clasificados de acuerdo a:

- Sitio de localización del implante.
- Composición del implante.
- La interfase resultante hueso implante.

a) De acuerdo al sitio de localización del implante:

-Endoóseos o intraóseos: Son colocados a través de la encía en el hueso y sirven como pilares artificiales.

-Subperiósticos o yuxtaóseos: Posterior a una impresión de los maxilares, una estructura es acaballada sobre el reborde óseo. Pilares transmucosos soldados a la estructura metálica sirven de soporte a una prótesis.

-Transóseos o transmandibulares: Presentan una inserción a partir del borde inferior de la mandíbula y por medio de unos pilares se proyectan a la boca para soportar una prótesis.¹



b) *Composición del implante:*

-Cerámicos: incluyen vidrio, alúmina, aluminio cálcico, zirconio y fosfato tricálcico.

-Carbón: Que puede ser pirolítico o vítreo.

-Polímeros: Incluye polimetilmetacrilato, teflón y fibras de carbón.

-Metales: Debe ser inerte, no corrosivo, no biodegradable y biocompatible. Entre los más comerciales se encuentra el titanio, aleaciones de titanio y la de cromo-cobalto-molibdeno.

c) *De acuerdo a la interfase resultante hueso-implante.*

-De interfase directa: Sin presencia de tejido fibroso. La primera interfase es la osteointegración y resulta del contacto íntimo y dinámico entre la superficie del implante y una capa de proteoglicanos provenientes del huésped de 30 a 40 μm que lo separan del hueso. La segunda interfase es la biointegración donde una capa de hidroxiapatita que recubre al implante la separa del hueso, pero se considera de interfase directa gracias a la capacidad osteoinductiva de la hidroxiapatita.

-De interfase indirecta: Se refiere a la llamada fibrointegración y es la presencia de tejido fibroso que separa al implante del hueso.¹

1.5 Morfología de los implantes

Los implantes dentales están disponibles en una gran variedad de materiales, diámetros, longitudes, formas y son tratados con diferentes capas y superficies. Escoger el mejor sistema de implantes hoy en día no es una tarea fácil. Comprender las características del diseño de un implante dental puede ser de gran ayuda para escoger un tipo de implante sobre otro, por lo que es importante conocer los componentes básicos de un implante dental.³



- Textura y superficie del implante. El principal objetivo de la superficie del implante es aumentar el área de contacto óseo y con ello la retención mecánica, así se acelera la Osteointegración, aumentando la calidad y cantidad de hueso formado alrededor del implante para poder mejorar su desempeño clínico y predictibilidad.
- Cuerpo y forma del implante. Es la porción que va sumergida en el hueso y le da soporte al aditamento protésico mediante una adaptación de conexión. Puede ser liso o con rosca ambos cónicos o cilíndricos.
- Cuello del implante. Se define como la región transósea del cuerpo del implante y tiene como principio crear una zona de transición entre la parte sumergida dentro del hueso y los tejidos blandos, dependiendo de cada diseño. Aquí se transmite el estrés marginal sobre la cresta ósea una vez que se carga, esta área está diseñada para reducir acumulación de placa y preservar la mayor estabilidad ósea posible alrededor del implante por lo que es de gran importancia.
- Tipo de conexión (implante con el aditamento protésico). El aditamento es definido como la porción del implante que sirve para retener o soportar la prótesis. La conexión aditamento-implante es la unión del cuerpo del implante con el aditamento protésico y es crucial para mantener la estabilidad estructural de la restauración sobre el implante. Dicha conexión puede ser dividida de una manera muy general en interna o externa y generalmente de morfología hexagonal.³



1.6 Criterios de éxito

La obtención de éxito en los implantes se produce cuando se cumple la definición de Osteointegración, es decir, que haya una conexión estructural y funcional directa entre el hueso y la superficie del implante sometido a carga funcional. Así mismo los criterios fundamentales para valorar un implante son el dolor y la movilidad.

La presencia de cualquiera de estos dos factores compromete la viabilidad del implante y podría ser una indicación para extraerlo.

En 1986 Albrektsson y cols. Emitieron los 5 criterios de éxito más valorados en los últimos años.

-Que el implante individual no ferulizado, sea inmóvil cuando se le examina clínicamente.

-Que la radiografía no muestre signos de radiotransparencia periimplantaria.

-Que la pérdida vertical ósea sea menor de 0.2mm anuales a partir del primer año de uso del implante.

-Que la persistencia individual del implante debe caracterizarse por ausencia de signos y síntomas como dolor, infecciones, neuropatía, parestesias o vulneración del canal mandibular.

-El porcentaje de éxito a los 5 años debe ser superior al 85% y del 80% a los 10 años.*Sin embargo, el porcentaje de éxito varía según la región anatómica en que sea colocado el implante sumado a otros factores.²



1.7 Requisitos generales y factores de riesgo, fig. 2. ³.

| | |
|---|---|
| Prerrequisitos para la colocación de un implante. | Buena capacidad de cicatrización |
| Factores de riesgo moderado. | Hueso radiado. Diabetes no controlada. Problemas de coagulación. Fumador crónico. |
| Factores de alto riesgo. | Padecimientos sistémicos serios. Pacientes inmunosuprimidos. Abuso de alcohol y drogas. Consumo de bifosfonatos. Pacientes no cooperadores. |

Fig. 2 Requisitos generales y factores de riesgo

1.8 Factores de importancia para la colocación de implantes

El uso de implantes dentales no está indicado en todos los casos clínicos, ni en todos los pacientes, y es nuestra tarea y responsabilidad reconocer el tratamiento más apropiado para cada uno de ellos.

Es importante hacer una evaluación minuciosa para la selección de los pacientes que pueden ser candidatos a tratamientos con implantes dentales, tomando como base:

*Historia clínica

*Examen radiográfico (convencional o TAC)

*Examen clínico

*Modelos de estudio

*Encerado diagnóstico

*Montaje en articulador



*Guía quirúrgica

La integración y el análisis de la información recolectada permitirá evaluar todos los factores importantes para una mayor predictibilidad y longevidad del tratamiento con implantes, fig. 3³.

Factores como:

| Sistémicos. | Locales | Anatómicos | Individuales | Odontológicos | Protésicos |
|-------------------------|----------------------------|------------------------------------|--------------|-------------------------|------------------------|
| Estado de salud | Forma del proceso alveolar | Localización del seno maxilar | Estética | Estado periodontal | Proporción corona-raíz |
| Consumo de medicamentos | Altura y ancho del proceso | Dentario inferior | Tabaquismo | Presencia de caries | Espacio protésico |
| Edad | | Mentoniano y conducto nasopalatino | Cooperación | Tipo de oclusión | Espacio mesiodistal |
| | | | Expectativas | Hábitos parafuncionales | Espacio interoclusal |

Fig. 3 Factores importantes en la colocación de implantes.



CAPÍTULO 2 CARACTERÍSTICAS DEL ZIRCONIO

2.1 Generalidades.

Es un elemento químico descubierto en 1789 por Martin Klaproth, pero no fue aislado en estado puro hasta el año de 1914. Fig. 4 ⁷.

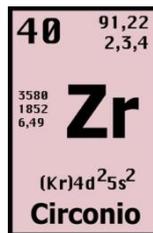


Fig. 4 Símbolo químico

Pertenciente a los metales de transición (Zr), número atómico 40 de peso atómico 91.22, es un metal duro, resistente a la corrosión, similar al acero. “acero cerámico” Es uno de los elementos más abundantes y más ampliamente distribuido en la corteza terrestre. Es muy reactivo químicamente por lo tanto, no es posible encontrarlo como metal libre. En la mayor parte de las reacciones se enlaza con el oxígeno encontrándose como parte de numerosos minerales como el zircón o el silicato de circonio (ZrSiO₄) y la badeyelita o dióxido de circonio estabilizado con óxido de Ytrio.⁶

-Propiedades químico-mecánicas, fig. 5 ⁶.

| | | | |
|---------------|-----------------------|-----------------------------|------------------------|
| Nombre | Circonio | Densidad | 6511 kg/m ³ |
| Símbolo | Zr | Dureza | 1200-1400 V |
| Núm. Atómico | 40 | Resistencia a la flexión | 900-1200Mpa |
| Serie química | Metales de transición | Resistencia a la compresión | 2000 Mpa |
| P. Fusión | 1852°C | P. Ebullición | 3580°C |

Fig. 5 Características del Zirconio

Generalmente no produce consecuencias el contacto con sus compuestos, aunque muy raro, algunas personas hipersensibles pueden ser alérgicas a ellos. Esa alergia se manifiesta por la aparición de granulomas no malignos. La inhalación de aspersores que contienen ciertos compuestos y polvos metálicos de zirconio tiene efectos inflamatorios.

En estado puro, el zirconio existe en dos formas: la forma cristalina, un metal blando, blanco y dúctil; y la amorfa, un polvo negro-azulado. Ambas formas son insolubles en agua, ligeramente solubles en alcohol y completamente solubles en ácido fluorhídrico. El metal arde en el aire a 500°C. Fig. 6⁸.

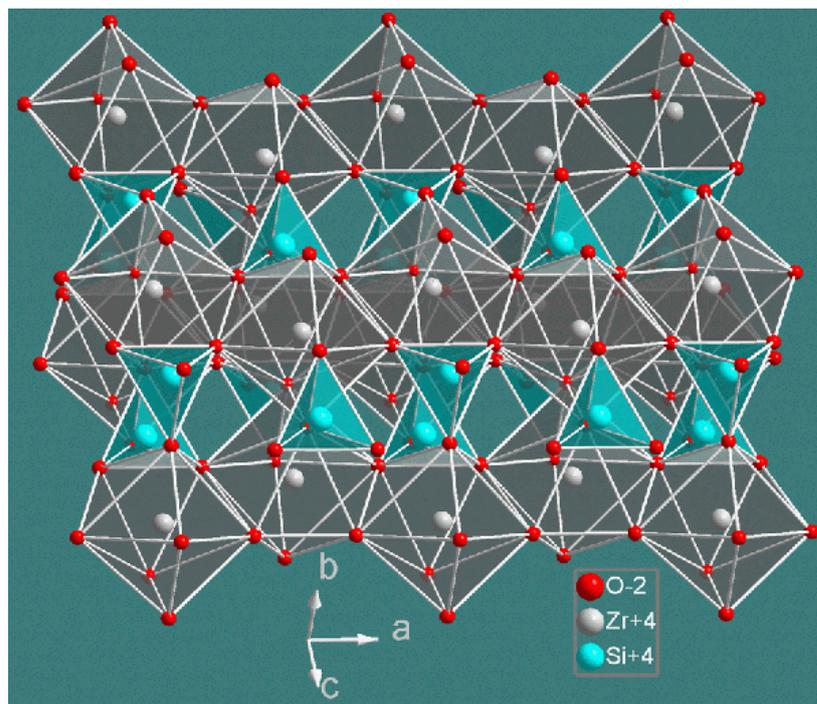


Fig. 6 Estructura cristalina del zirconio.

La zirconia pura a presiones atmosféricas exhibe tres organismos polimorfos cristalinos bien definidos: las fases monocíclica, tetragonales, y cúbicas. La fase monocíclica es estable hasta 1170 °C donde se transforma a la fase tetragonal. A 2370 °C la fase tetragonal se transforma a la fase cúbica que existe hasta 2680 °C, el punto de fusión de la zirconia. ⁶ Fig. 7 ²¹.

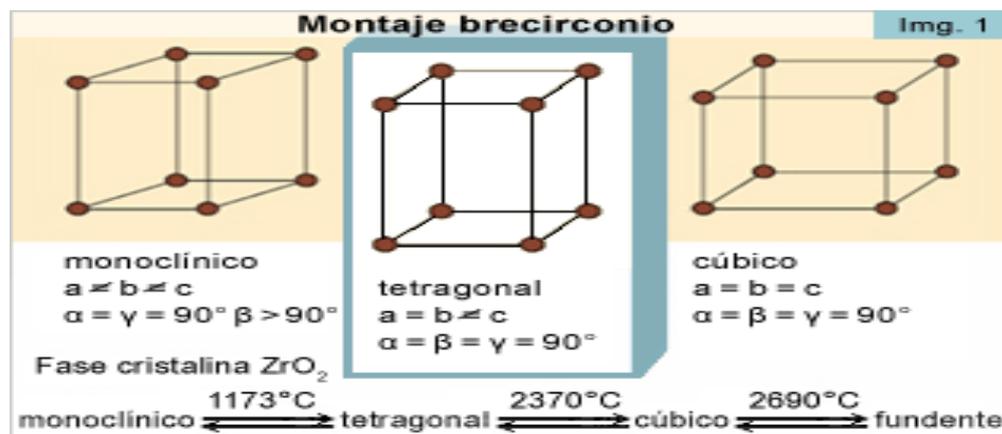


Fig. 7 Fases del zirconio

Los materiales cerámicos de base zirconia, ZTC (Zirconia-Toughened Ceramics) se clasifican en función de la distribución en la fase tetragonal:

a. Zirconia parcialmente estabilizada PSZ (Partially- Stabilized Zirconia). Esta se obtiene cuando la cantidad de dopante no es suficiente para la estabilización completa de la fase cúbica. Consiste en una mezcla de fases tetragonal y/o cúbica o monoclinica. La ventaja de este material es doble, por un lado, la existencia de otras fases disminuye el coeficiente de dilatación térmica asociado al cambio de volumen de la transformación tetragonal-monoclinica con lo que se disminuye la posible degradación del material asociada a dicha transformación, y por otro lado los precipitados en fase tetragonal aumentan la tenacidad del material.



Las zirconias PSZ más utilizadas son las que contienen entre 8 y 10% molar de MgO_2 . La producción de estos materiales se realiza por medio de la sinterización de polvos muy finos de alta pureza ($\approx 1\mu m$). La sinterización se realiza a altas temperaturas con un enfriamiento rápido, obteniéndose un proceso de enucleación homogénea, evitándose la precipitación de la fase eutectoide, (eutectoide dicese de una mezcla de sustancias en proporciones tales que su punto de fusión es inferior al de la misma mezcla en proporciones distintas).

Su resistencia mecánica es mucho más baja (entre 450 y 650 MPa) que las Y-TZP, y la tenacidad de fractura presenta una dependencia con la cantidad de itria, cuyo valor máximo es aproximadamente $6-7 MPam^{1/2}$.

b. Zirconia totalmente tetragonal TZP (Tetragonal Zirconia Polycrystal). La microestructura está formada por granos de simetría tetragonal. La obtención de esta zirconia en fase completamente tetragonal ha sido un gran reto en la mejora de las propiedades mecánicas de este material. Se caracterizan por ser densas, con tamaño de grano pequeño y por su alta tenacidad, llegando a soportar tensiones de fractura de 600 a 700 MPa, por ello son materiales de gran aplicación industrial como materiales resistentes al desgaste y a cortes.

La zirconia TZP más utilizadas son las estabilizadas con Ytria (Y_2O_3) (Y-TZP) y Ceria (CeO_3), obteniéndose una estructura de granos tetragonales de pequeño tamaño.

Los pioneros en la obtención de zirconia dopada con itria completamente en fase tetragonal fueron Rieth y Gupta y col; para lo cual utilizaron como aditivos algunas tierras raras.²²

La Y-TZP tiene una alta resistencia a la fractura y valores de tenacidad relativamente altos, mientras que los Ce-TZP presentan una tenacidad mucho más alta debido a su mayor transformabilidad, pero su resistencia a la fractura es considerablemente inferior a las Y-TZP, de igual forma



que las Mg-PSZ. Por ello, el Y-TZP es muy utilizado en diversas aplicaciones y la vez muy estudiado para conseguir mejorar la tenacidad de fractura.²²

c. Circona completamente estabilizada (Fully Stabilised Zirconia) (FSZ). Cuando la cantidad de dopante es suficiente (por encima de 9 mol%), se obtienen cerámicos con un 100% de fase cúbica. La alta conductividad iónica, consecuencia del elevado número de vacantes de oxígeno que suponen las elevadas cantidades de dopantes, hace que entre sus aplicaciones más destacadas se encuentren: sensores de oxígeno, conductores electrónicos, células eléctricas etc. También cabe destacar su extendido uso en joyería, ya que permite obtener monocristales de gran tamaño y perfección cristalina en una amplia gama de colores.

d. Materiales compuestos de matriz cerámica y partículas de circona, ZDC.²²

En cuanto a la radiación que el zirconio emite; en una cerámica densa, casi toda la radiación se absorbe en la mayor parte del material. Cualquier radiación externa sólo puede venir de los radionúclidos en la superficie en el caso de la emisión α -o de los radionúclidos en la primera pocos milímetros en el caso de β -emisión. Además, en el caso de las articulaciones artificiales de cadera, toda la radiación de la cabeza femoral será absorbido principalmente por el ultra alto peso molecular taza de polietileno acetabular o la punta de metal femoral. El riesgo de radiación de la cerámica de zirconio es insignificante y sin duda no más que la de alúmina.⁸



2.2 Zirconio dental

Dióxido de Zirconio

El dióxido de zirconio también conocido como badeyelita o zirconio es un material cerámico blanco cristalino, requiere la agregación de estabilizadores teniendo el óxido de ytrio amplia aplicación en odontología. Es estable en medios químicamente agresivos y resistente a altas temperaturas y a la abrasión.

El zirconio para uso como base materia prima se puede obtener de 2 formas:

- Por electrofusión o arco eléctrico: se usa en la industria refractaria (altos hornos, etc.) no es aconsejable en la odontología
- Por Co-precipitación: es el ideal para la odontología o la ortopedia, se obtienen esferas de 1 micrón. Esta forma garantiza que con el proceso de SINTERIZACION se produzca la mayor reacción entre las partículas y por consiguiente mayor densidad y “Pureza” siendo mejor zirconio. Es lo que se denomina ZIRCONIO DENTAL.

El zirconio dental debe ser lo más puro posible:

Oxido de zirconio del 92%

+ Oxido de Hafnio 2%

+ Oxido de Itrio 5%

+ menos de 1% de Alúmina

Debe estar parcialmente Sinterizado o Pre-sinterizado:

El presinterizado o sinterizado parcial refuerza los enlaces entre las partículas, esto ocurre debido a que los átomos de las partículas en contacto se entremezclan, los constituyentes del compacto pueden o no fundirse.⁹

El presinterizado consiste en el calentamiento en horno con atmósfera controlada. Para realizar un presinterizado del compactado de forma que pueda manipularse y mecanizarse sin dificultad. A partir de estos bloques presinterizados se fresan en el laboratorio las estructuras.

Una vez tallados los bloques de zirconio, deben ser sinterizados para alcanzar sus máximas propiedades. Fig.8¹⁷.



Fig. 8 Bloques de zirconio.

En el zirconio estabilizado con itrio, las fuerzas tangenciales del extremo de la fisura hacen pasar la estructura cristalina tetragonal menos voluminosa a la fase cristalina monoclinica, lo cual tiene como resultado un aumento de volumen del más del 3%.

Alrededor de la fisura está la zona de proceso, esta zona es donde las fuerzas tangenciales del extremo de la fisura hacen pasar la estructura cristalina tetragonal a la fase cristalina monoclinica resultando en aumento de volumen y consecuentemente la compresión o “reparación” de la fisura.

En la zona frontal a la fractura la tensión es muy baja por lo que esta zona no cambia de fase.

En el extremo de la fisura aparecen tensiones debidas a la presión, las cuales impide el crecimiento de la fisura. De hecho, la fisura se “retiene” Gracias al refuerzo de transformación (“efecto airbag”). El oxido de zirconio está en situación de “reparar” la formación emergente de una fisura por sí solo y de cerrar las fisuras originadas. Este efecto es el origen de la estabilidad duradera y de la resistencia a la rotura del oxido de zirconio estabilizado con itrio.⁹



- Tiene una resistencia a la tracción de 900-1200 MPa
- Resistencia a la compresión de 2000MPa
- Es biocompatible
- Estable químicamente
- Resistencia mecánica
- Radiopaca¹⁰

2.3 Usos

Es un material muy utilizado en la industria aeroespacial y cerámica; como revestimiento de elementos combustibles en plantas nucleares; en joyería y en la industria fotográfica y electrónica, etc.

Su primera aplicación biomédica fue en el área de Ortopedia por Christel en 1988 quien lo utilizó para remplazos de cadera y desde hace menos de una década va instalándose en forma prometedora en odontología básicamente como componentes de subestructuras de coronas y puentes, carillas trabajadas con cerámica de revestimiento, material para postes intrarradiculares; componente de aditamentos implantológicos o como elemento utilizado en laboratorio dental, en bases refractarias por ejemplo.

En implantología podemos encontrar sistemas de implantes tipo monoblock de zirconio. El ZrO_2 es muy empleado en el campo de la odontología, ya que con él se pueden construir piezas para la reconstrucción dental pues no produce ningún tipo de alergia al contacto con los tejidos blandos del ser humano. Además tiene utilidades en muchos campos de la medicina ya que se construyen instrumentos que son una alternativa a los metálicos, evitando las contaminaciones que estos pueden provocar.

El instrumental rotatorio hecho de óxido de zirconio presenta la ventaja de que no sufre desgaste en las cuchillas de corte, lo que hace que puedan utilizarse más que los metálicos, haciendo que sean más económicos. Fig. 9¹⁸.



Fig. 9 Usos del zirconio

Hay que resaltar el hecho de que los materiales de zirconio deben ser elaborados de acuerdo a los estándares de la guía de la ASTM (American Society for Testing and Materials) e ISO (Internacional Organization for Standardization). Según Norma EN ISO 14.801:2003 D.



CAPÍTULO 3 IMPLANTES DENTALES DE ZIRCONIO

3.1 Características

Los implantes bucales de óxido de zirconio son una innovación dentro de la odontología y en especial en la implantología bucal. Aunque el óxido de zirconio fue descubierto en 1789 por el químico M. H. Klaproth, solo en los últimos 20 años es cuando este material fue redescubierto.

Los implantes de zirconia ofrecen función, estética, la longevidad y la salud gingival. La experiencia indica que los implantes de una sola pieza de Zirconia son tan seguros como los implantes de titanio, pero además tienen la ventaja de ser blanco y libre de metal.

Ko HC, Han JS, Bachle M, Jang JH, Shin SW, Kim DJ. Estudiaron la respuesta ósea a una nueva cerámica de zirconia/alúmina. Estos autores concluyen que este nuevo material demuestra ser al menos equivalente o ligeramente mejor en su respuesta biológica con respecto a los osteoblastos y células óseas en comparación con el titanio.²²

Además ofrecen propiedades como:

- Biocompatibilidad con tejidos duros y blandos, al favorecer la unión celular de fibroblastos gingivales humanos e incrementar la proliferación y adhesión de osteoblastos alrededor del implante.
- Baja acumulación de biofilm dental o reducida adhesión bacteriana.
- Favorecer el reposicionamiento del margen gingival, otorgándole a la interfase gingiva-zirconio un número de similitudes histológicas con la unión natural diente-encía.
- Adhesión ascendente de la encía, otorgándole una buena estética.



- No hay fracturas por carga continua
- El óxido de zirconio proporciona una radiopacidad parecido al de los metales en las radiografías por lo que se puede constatar el adaptado exacto de estas estructuras. ¹⁴

3.2 Indicaciones y contraindicaciones

Hay que seleccionar al paciente, no todas personas están en condiciones de recibir este tipo de tratamiento. Es importante realizar una buena historia clínica para ver las posibles contraindicaciones médicas que puedan existir.

Es imprescindible hacer un estudio radiológico del paciente, hacer una radiografía panorámica (ortopantomografía), y una TAC (tomografía axial computarizada). Ya que nos indica la cantidad y calidad de hueso disponible para poder colocar implantes sin lesionar estructuras anatómicas, cavidades y paquetes vasculonerviosos.

Los implantes están indicados en cualquier persona que le falte una o más piezas dentarias.

En aquellos casos de pacientes portadores de prótesis completas o removibles.

Otra indicación de los implantes es la falta de piezas unitarias, ya que muchos pacientes no desean realizar un desgaste en los órganos dentales existentes para colocar una prótesis fija convencional.

Cuando el paciente sea alérgico al titanio.



Las contraindicaciones las podemos dividir en absolutas y relativas.

Las principales contraindicaciones absolutas son:

- Estados inmunológicos deficientes
- Diabetes no controladas
- Insuficiencia renal crónica
- Hemofilia
- Alteraciones psíquicas: esquizofrenia, demencias

Las contraindicaciones relativas o temporales son:

- Embarazo
- Enfermedades agudas en general
- Infecciones en general
- Enfermedades orales en tratamiento o no tratadas
- Pacientes que han recibido recientemente tratamiento de radioterapia
- Pacientes con muy mala higiene
- Fumadores crónicos



3.3 Presentaciones

Presentaciones de implantes de Zirconio en el mercado especializado. Existen varios sistemas de implantes hechos a base de Zirconio dentro de los cuales cabe mencionar:

Superficie ZiUnite (Nobel Biocare)

La compañía Nobel Biocare presentó en su reporte anual del año 2005 el desarrollo de una tecnología de superficie, denominada ZiUnite, la cual está basada en cerámica de zirconio; Indicaron que experimentos preclínicos demostrarán que las propiedades de la nueva superficie son muy similares a la superficie TiUnite, tal como su buena osteointegración. La combinación de la nueva tecnología ZiUnite con el concepto de implante de una sola pieza, ha resultado en el nuevo implante cerámico el cual está siendo actualmente evaluado en un estudio clínico prospectivo. (Nobel Biocare, 2005 a).

En la World Conference de 2005 el Dr. Ralf Kohal, presentó esta superficie indicando que se observa el mismo grado de aposición ósea en experimentos realizados en animales que la superficie TiUnite. Señalo que ZiUnite es una alternativa promisoría para las restauraciones en zonas estéticas, aunque es necesario obtener datos en mayor tiempo. (Nobel Biocare, 2005 b).

Los implantes ZiUnite corresponden a implantes de una pieza cubiertos con una mezcla que contiene polvo de zirconio y formador de poros, con los que se puede obtener la superficie porosa. Luego, los implantes son sinterizados a alta densidad bajo la cual el formador de poros se quema dejando una superficie porosa. (Kohal y Auschill, 2006).¹²



Cera Root (Zirconio Dental Implants)

Cera Root es una compañía que fabrica implantes dentales y aparatos médicos de zirconio. Fue fundada en 2004 por el Dr. Oliva desde Barcelona en colaboración con The Leading dental Centers of the World, grupo de expertos le han dado el soporte científico y la experiencia para el diseño y desarrollo de sus implantes.

Los implantes Cera Root cumplen con todas las certificaciones correspondientes y son confeccionados de zirconio Y-TZP.

La superficie del implante se denomina CeraRoot ICE Surface y corresponde a una superficie de grabado ácido sobre el zirconio Y-TZP, que le confiere una óptima rugosidad macro, micro y nanométrica que mejora la integración en el hueso.

Es una superficie rugosa especialmente diseñada para conseguir una más rápida integración y más fuerte comparado con los implantes de zirconio estándar que tienen una superficie mecanizada. Además ayuda a alcanzar condiciones óptimas de osteointegración y está diseñada para implantes de carga inmediata y procedimientos de aumento óseo.

Este sistema de implantes cuenta además con el Sistema CeraCrown que corresponde a un sistema de cofia de zirconia que se adaptan perfectamente al muñón del implante y tienen dos funciones diferentes: cubetilla de impresión y cofia para la aplicación directa de la cerámica sobre el implante.¹²

Dependiendo del diente a reemplazar, la línea Cera Root dispone de 5 tipos de implantes: Fig. 13¹².

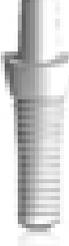
| | | |
|---|---|---|
| <p>● 11 Incisivo central y canino ancho.</p> |  | <p>Ø 4.8 a 6mm. L=10,12,14mm Transgingival Ø6 a 6.5mm Altura 2.8mm (v-l) 4mm (interproximal)</p> |
| <p>● 21 Incisivo central y canino normal</p> |  | <p>Intraóseos Ø4.1 a 4.8mm L=10,12,14mm Transgingival Ø 4.8 a 6mm Altura 2.8mm (v-l) 4mm (interproximal)</p> |
| <p>● 12 Lateral superior e incisivos inferiores</p> |  | <p>Intraóseo Ø 4.1mm L=10,12,14mm Transgingival Ø 4.1 mm Altura 2.8mm (v-l) 4.8mm (interproximal)</p> |
| <p>● 14 Premolar</p> |  | <p>Intraóseo Ø 3.5 a 4.8mm L=8,10,12,14mm Transgingival Sección Oval Ø 4.8-5mm (m-d) Ø 4.8-7mm (v-l) Altura 2.5mm (v-l) 3.5 (interproximal)</p> |
| <p>● 16 Molar</p> |  | <p>Intraóseo Ø 4.8 a 6.5mm L=8,10,12,14mm Transgingival Ø 6 a 8mm Altura 2.5mm(v-l) 3.5mm (interproximal)</p> |

Fig. 13 Implantes Cera Root



Z-System (Zirconiumoxide Solutions)

Z-System es una empresa suiza fabricante de componentes cerámicos para ortopedia sobre todo para prótesis de cadera, y cuenta con las certificaciones correspondientes.

El sistema de implantes dentales Z-System se denomina Z-Loock3. Todos los componentes cerámicos de Z-Loock3 están fabricados con la biocerámica ZrO₂ TZP/TZP-Abio HIP según la norma ISO 13356.

El material alcanza su resistencia a la flexión gracias entre otras cosas al proceso de Hot Isostatic Post Compaction (postcompactación isostática en caliente). En este proceso el material se vuelve a comprimir en un horno tubular durante 3 días a 2000 Bar después de la vitrificación, lo que hace que sus propiedades físicas mejoren considerablemente.

Posee estructuras fáciles de modificar que no requieren piezas especiales. El diseño de los implantes los hace totalmente compatibles con la tecnología CAD-CAM. Su diseño permite la compensación de una desviación de los implantes de hasta 20°.

El diseño de una sola pieza exige proteger los implantes contra cargas durante la fase de cicatrización. Una vez colocados los implantes se debe de proteger de la masticación por un lapso de 3 meses en la mandíbula y 5 meses en el maxilar superior. Esta protección se realiza mediante coronas o puentes provisionales ya que debe de haber un espacio mínimo entre el implante y el provisional para evitar el contacto o si no es posible colocar un provisional, se coloca una férula.

Como condiciones para su instalación deberá haber un volumen óseo suficiente. Todas las roscas tienen que quedar cubiertas como mínimo por un milímetro de hueso sano.



Los implantes Z-Loock son autorroscantes en el maxilar superior y lisos para la mandíbula.

El sistema posee instrumentos de corte hechos de AZT (Alúmina Toughened Zircona-zirconio reforzado con aluminio) una cerámica de altas prestaciones y gran resistencia.

Los implantes presentan una buena osteointegración gracias a la rugosidad de la superficie del implante (pulida con chorro de arena).

La parte apical del implante es cónica por lo que se puede insertar más fácilmente en la cavidad. La cavidad apical en forma de estrella sirve para alojar hueso. La rosca redondeada evita puntas de tensión y efectos de corte. El implante se puede enroscar manualmente o con el contra-ángulo. Los implantes también se pueden enroscar y desenroscar con el transportador después de haber pulido el pilar.

Z-Loock está disponible en varios diámetros y longitudes diferentes, se pueden insertar desde el extremo roscado hasta el hombro (cofia), así se consigue una profundidad de inserción variable suplementaria de 1.5mm. Fig. 14¹².

| | |
|---|---|
|  | <p>Z3-310 Ø 3.25mm Ø del hombro 5.2mm Profundidad de inserción: 10 a 11.5mm Con un menor \varnothing y longitud menor especial para una cresta ósea estrecha con un volumen óseo vertical reducido.</p> |
|  | <p>Z3-311 Ø 3.25mm Ø del hombro 5.2mm Profundidad de inserción 11.5 a 13mm Con un menor diámetro especial para una cresta ósea estrecha con un volumen óseo vertical suficiente.</p> |
|  | <p>Z3-313 Ø 3.25 Ø del hombro 4.1mm Profundidad de inserción 13 a 14.5mm Desarrollado para el sector del frente de la mandíbula, tiene un hombro reducido en 4.1mm (cofia) y una prolongación de roscado que sobresale del nivel de oclusión, dicha prolongación se separa después de la inserción.</p> |
|  | <p>Z3-411 Ø 4mm Ø del hombro 6mm Profundidad de inserción 11.5 a 13mm Con diámetros estándar para uso universal en maxilar y mandíbula con un volumen óseo vertical especialmente bueno.</p> |
|  | <p>Z3-510 Ø 5mm Ø del hombro 6mm Profundidad de inserción: 10 a 11.5mm Con un diámetro mayor de la rosca especialmente para maxilares anchos.</p> |
|  | <p>Z3-514 Ø 5mm Ø del hombro 6mm Profundidad de inserción 14 a 15.5mm Su longitud y su diámetro lo hacen ideal para implantes inmediatos en el frente de la mandíbula y en los caninos.</p> |
|  | <p>Z3-411LB Ø 4mm Ø del hombro 6mm Profundidad de inserción 11.5 a 13mm Con un diámetro de rosca estándar y cabeza esférica (de 2.9mm de \varnothing) especial para usarlo en el maxilar inferior intraforaminal y colocar después una matriz que se polimeriza en la prótesis.</p> |

Fig. 14 Implantes Z-Look



Incermed SA (Advanced Zirconium Biodentistry Device)

Incermed SA es una empresa suiza pionera en la utilización de biomateriales en implantología. Maneja un sistema de implantes (The Endo-Osseous Zirconia Sigma-Implant). Corresponde a la segunda generación de los implantes SIGMA, las propiedades físicas del zirconio son 5 veces mejores que las de la Alúmina sinterizada. Este nuevo material está hecho de un zirconio basado en cerámica reforzada durante un proceso de producción físico y térmico.

El implante SIGMA es a prueba de corrosión. Es química y eléctricamente neutro. Su color garantiza una perfección estética, su tamaño reducido no interfiere en la resistencia mecánica del hueso. La forma cilíndrica, el eje y las espiras representan una superficie capaz de tener un hueso sano en 3 o 4 semanas. Su técnica quirúrgica no invasiva es sencilla y segura.

Está hecho de ZrO_2 /TZP, una biocerámica inmunocompatible y sustancia oseointegrativa. Su resistencia a la torsión es de más de 1200MPa y la resistencia a la deformación es de más de 0.6N.m.

Existen 3 tipos de implantes SIGMA:

SIGMA BIVALENT

Ápice plano, acanalado

Cuerpo cilíndrico y roscado

Área cervical con superficie pulida y más ancho que el cuerpo

Tipo de conexión: Hexágono interno

Especificaciones

Diámetro Plataforma: 3.72mm

Diámetro del implante: 3.4mm

Longitud del implante: 11.6mm, 14.4mm.Fig. 15²⁴ .



Fig. 15 Implante SIGMA Bivalent

SIGMA MILLENIUM

Ápice plano, acanalado

Cuerpo cilíndrico roscado

Cervicalmente superficie pulida y más ancho que el cuerpo

Tipo de conexión: Hexágono interno

Especificaciones

Medidas:

Diámetro Plataforma: 3.72mm.

Diámetro del implante: 3.4mm.

Longitud del implante: 11.6mm, 14.4mm.Fig 16²⁴ .



Fig. 16 Implante SIGMA Millenium

SIGMA POLYVALENT

Apicalmente acanalado y plano

Cuerpo cilíndrico y roscado

Cervicalmente superficie pulida y más ancho que el cuerpo

Tipo de conexión: Este implante es de una sola pieza (sin conexión)

Especificaciones

Dimensiones: Largo del implante: de 13.7mm, 14.0mm, 14.5mm, 16.5mm, 16.7mm, 16.8mm. Fig 17²⁴.



Fig. 17 Implante SIGMA Polyvallent

Sistema de implantes White SKY.

Bredent es una empresa con 30 años de experiencia en el desarrollo y producción de sistemas innovadores de productos para el sector odontológico, clínico y protésico dental.

El sistema Sky-Implant cumple con los requisitos de la implantología moderna.

- Biocompatibilidad
- Facilidad higiénica
- Color natural
- Ideal para pacientes con alergias

El tejido blando se adapta perfectamente al implante. Se evita la acumulación de placa, reduciendo el riesgo de la perimplatitis.

El cuerpo del implante en forma de raíz con doble rosca autocortante de forma cilíndrica se condensa durante la inserción en el hueso, produciendo una perfecta estabilidad primaria. El ápice redondeado cónico facilita la inserción.

Es un sistema de implantes que maneja el concepto de “brecirconio” que se trata de un óxido de zirconio dotado de 3 Mol % de óxido de itrio para obtenerla estructura rectangular estable también a temperatura ambiental.

Características:

Apicalmente en forma de cúpula

Cuerpo cilíndrico roscado

Cervicalmente superficie pulida y más ancho que el cuerpo

Tipo de conexión: De una sola pieza (sin conexión)

Especificaciones

Implante Tema Cuerpo: Hilo de plomo doble (doble rosca). Pilar cónico.

Tamaños: Implante Diámetro: 3,5 mm. Longitud del implante: 10,0mm, 12,0mm, 14,0mm, 16,0 mm.

Implante Diámetro: 4,0 mm. Longitud del implante: 8,0 mm, 10,0 mm, 12,0mm, 14,0mm, 16,0 mm.

Implante Diámetro: 4,5mm. Longitud del implante: 8,0 mm, 10,0 mm, 12,0mm, 14mm. Fig. 18²⁴.

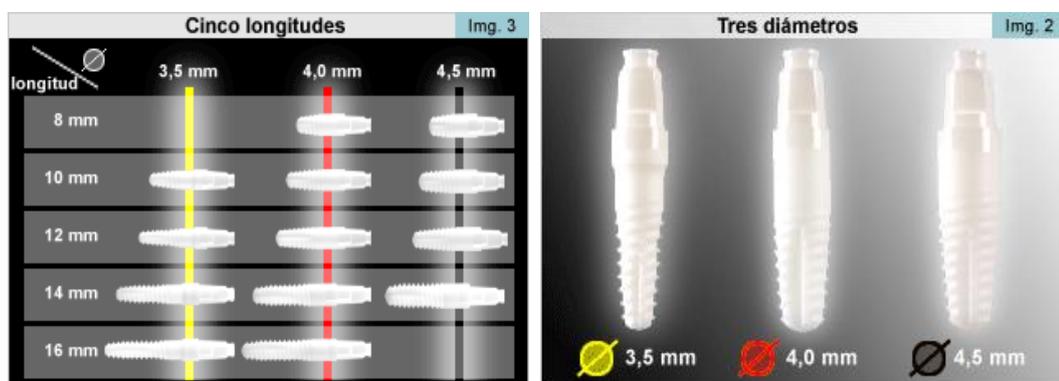


Fig. 18 Implantes White Sky

Implante Denti Zirconium , es elaborado por Denti System Kft.

Características:

Acanalado, ápice plano

Cuerpo: roscado, cilíndrico

Superficie corporal: Grabado con ácido

Rosca : en forma de V

Forma cervical: más ancho que el cuerpo

Una sola pieza (sin conexión) . Fig.18²⁴ .



Fig.19 Implante Denti Zirconium

Implante Easy Kon , es elaborado por General Implants GmbH.

Características: Acanalado

Ápice plano

Roscado, cónico

Implante Forma del cuerpo: cónico

Rosca: en forma de V.Fig.20²⁴.



Fig. 20 Implante Easy Kon

Implantes Zit Varioz (4.0,5.0 y Zit Z) son elaborados por Ziterion GmbH.

Características: Zit Varioz 4.0

Forma ápice: cúpula

Forma del Cuerpo: cilíndrico, roscado

Implante Consejo de rosca: contrafuerte

Forma cervical: más ancho que el cuerpo

Tipo de conexión del pilar: cono morse internos

Implante cervical Características: Hilo Micro.

Plataforma de conexión del pilar: la forma cónica de Morse y de conexión anti-rotacional.

El pilar se cementa al implante.

Tamaños: Implante Diámetro: 4,0 mm. Longitud del implante: 10,0 mm, 11,5 mm, Implantes 13.0mm.Fig. 21²⁴.



Fig. 21 Implante Zit Varioz 4.0

Características: Zit Varioz 5.0

Forma ápice: cúpula

Implante Forma del Cuerpo: Roscado, cilíndrico

Forma cervical: más ancho que el cuerpo

Conexión del pilar: cono morse internos

Especificaciones

Implante cervical Características: Hilo Micro.

Plataforma de conexión del pilar: la forma cónica de Morse y de conexión anti-rotacional, el pilar se cementa al implante.

Tamaños: Implante Diámetro: 5,0 mm. Longitud del implante: 10,0 mm, 11,5 mm, Implantes 13.0mm.Fig. 22²⁴.



Fig.22 Implante Zit Varioz 5.0

Características: Zit Z

Forma ápice: cúpula

Forma del Cuerpo: Rosca, cilíndrico

Implante de superficie corporal: tiro húmeda arena (óxido de aluminio)

Características cervicales: superficie pulida y

más ancho que el cuerpo

Conexión del pilar: una sola pieza (sin conexión)

Especificaciones

Implante cervical Características: superficie pulida. 1,5 mm de altura o de altura de 2,5 mm.

Medidas: Diámetro del implante: 3.5mm, 4.0mm, 5.0mm. Longitud del implante: 10,0 mm, 11,5 mm, 13.0mm.Fig.23²⁴.



Fig. 23 Implante Zit Z

Se han realizado algunos estudios por diversos autores que refieren algunos datos importantes como los de un estudio realizado para comparar el nivel de osteointegración entre los implantes de titanio y de zirconio para lo cual se utilizaron cerdos enanos a los que se les colocaron los implantes en la tibia y después de 1, 4 o 12 semanas, los animales fueron sacrificados y las muestras que contenían los implantes fueron examinadas en términos de técnicas histológicas y ultraestructurales. Los resultados histológicos mostraron contacto directo entre hueso en la superficie de titanio y de zirconio. Sin embargo, no se observó una diferencia estadísticamente significativa entre los dos grupos.

Otro estudio realizado por Silva y por Covacci evaluarón la mutagenicidad y ambos informaron que la zirconia no es capaz de generar mutaciones en el genoma celular, en particular, los fibroblastos mutantes se encuentran en ZrO_2 eran menos que los obtenidos con el más bajo posible oncogénicos dosis compatible con la supervivencia de las células.

Sa MJ, Rezende CM, Silva Junior VA, Garcia HC, Griffon DJ, Silva VV, estudiaron el comportamiento in vivo de implantes de cerámica circona-hidroxiapatita (ZH) en la metáfisis distal de fémur de perros. Estos autores



hicieron un estudio radiológico e histológico y lo valoraron a los 30, 90 y 120 días después de implantar 2 tipos de ZH: Z4H6 y Z6H4. En el estudio radiológico observaron que a los 30 días había una radiolucidez en la zona implantada la cual desaparecía a los 120 días, y en el estudio histológico observaron que a los 30 días había una capa delgada de fibroblastos alrededor de los implantes y que a los 90 y 120 días era sustituido por tejido óseo. Lo mismo sucedía al estudiar el número de plasmocitos, linfocitos y macrófagos los cuales disminuían gradualmente con el tiempo de la implantación .

Ficher H, Luk M, Oedekoven B, Telle Rm Mottaghy K. estudiaron si los óxidos cerámicos como la alúmina, zirconia, óxido de titanio y titanato de aluminio, tenían suficiente hemocompatibilidad al ser colocados en el organismo. Utilizaron como materiales de referencia el cloruro de polivinilo y la silicona. Estos autores concluyeron que los óxidos cerámicos no pueden ser utilizados como implantes en contacto directo con la sangre sin modificar la superficie de su estructura por medio de nanocubiertas inertes.

Kohal RJ, Klaus G, Strub JR. investigaron el comportamiento de las coronas de porcelana Empress-1 y Procera sobre implantes de zirconia sometida a una boca artificial. Usaron como control implantes de titanio (ReImplant system) convencional con coronas metal porcelana (PFM). Estos autores concluyeron que los implantes de circona con coronas procera presentan los requerimientos biomecánicos adecuados para los dientes anteriores. Debido a que 3 coronas Empress-1 presentaron cracks puede cuestionarse su uso sobre implantes dentales de zirconio.



CONCLUSIONES

En la actualidad nuestros pacientes solicitan cada vez más tratamientos que no solo ofrezcan una salud dental adecuada, sino que también cumplan con una condición estética. Debido a ello ha comenzado a surgir la utilización de materiales que cumplan con estos requisitos estéticos, dentro de los cuales se encuentra el uso del zirconio.

Hoy en día gracias a los avances tecnológicos nos encontramos frente a una época de cambios en los que predomina la imagen de la “perfección” por lo que ha sido una necesidad el surgimiento de dichos materiales que ofrezcan todas las características deseadas pero que además traiga consigo el concepto de estética. Sin embargo aún son necesarios los estudios a largo plazo para poder confirmar la efectividad en todos los sentidos de dicho material ya que de momento aun no se tiene la suficiente información al respecto.

Aun así ya está en proceso la combinación de dos materiales ideales (Titanio-Zirconio) en el campo de la implantología mediante la cual se pretende obtener las mayores y mejores propiedades de cada uno de ellos para poder ofrecer así una posibilidad más amplia y benéfica para el paciente; obteniendo la biocompatibilidad certificada del titanio y la resistencia, dureza y estética del zirconio en la confección de restauraciones. Es así como hoy nos encontramos con una amplia gama de posibilidades para ofrecer a nuestros pacientes, teniendo en cuenta las necesidades específicas de cada uno, previa valoración y buen diagnóstico.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

1. Echeverry M, Gonzalez J.Bernal G, "Oseointegración", Santa Fe de Bogota, Colombia: Ecoe Ediciones, 1995. Pp 1-7, 29-31.
2. Peñarrocha M, Implantología Oral. Barcelona, España: Ars Medica, 2001. Pp 3-13
3. Martínez Treviño, Jorge A. Cirugía Oral y Maxilofacial. México. Editorial El Manual Moderno. 2009. 451-458pp.
4. Diccionario Enciclopédico Ilustrado en Medicina, Dorland, 27ed.
5. [http://www.midentista.cl/category/servicios-dentales/\(imagen](http://www.midentista.cl/category/servicios-dentales/(imagen)
6. <http://es.wikipedia.org/wiki/circonio>
7. http://mediateca.educa.madrid.org/imagen/ver.php?id_imagen=phxeo4rzvywfmq
8. <http://eltamiz.com/2009/04/22/%C2%BFcomo-se-sabe-la-edad-de-las-rocas/>
9. <http://webdental.wordpress.com/2009/06/07/zirconio-en-implantologia-oral/>
10. Piconi C. Maccauro G, Zirconia as ceramic Biomaterials, (1999), pp. 1-25.
11. Christel, A. Meunier, M. Heller, JP y la Torre CN Peille, Propiedades mecánicas y de corto plazo en la evaluación in vivo de itrio-óxido de zirconio parcialmente estabilizado, Biomedical Materials Research 23 (1989), pp. 45-61.
12. <http://ofertas.bitdental.com/IMPLANTES/BREDDENT%20IMPLANTOLOGIA%20CATALOGOS%20Y%20PROSPECTOS/WHITE%20SKY.pdf>
13. <http://es.wikipedia.org/wiki/Zirconia>.
14. www.plusdents.com
15. <http://www.centrodeimplantologiabuca.com/HTML,implantes,bucales/implantes,zirconio,bucales,dentales,caracas,venezuela.html>
16. http://www.gtmedical.com/index.php?page=cad_cam_consumibles_discos



17. <http://www.perioim.es/material.html>
18. <http://catalanadental.com/archivos/236SKY%20FR%20Y%20HR%2009.pdf>
19. <http://esp.ceraroot.com/sistema/>
20. <http://www.bredent-medical.com/es/medical/product-informations/2002/18/>
21. <http://marapo.wordpress.com/>
22. <http://marapo.wordpress.com/2008/10/05/oxido-de-zirconio-zirconium-dioxide-resumen-bibliografico-2006/>
23. http://osseosource.com/dentalimplants/images/products/ziterion/ziterion_zitz_1.jpg
24. Akagawa Y, Ichikawa Y, Nikai H, Tsuru H. Interface histology of unloaded and early loaded partially stabilized zirconia endosseous implant in initial bone healing. *J Prosthet Dent* 1993;69:599-604
25. *Journal of Medical Colleges of PLA* Volume 22, Issue 5, October 2007, Pages 303-311.