



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

APLICACIONES CLÍNICAS DEL ÓXIDO DE ZIRCONIO
EN LA REHABILITACIÓN ORAL.

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:

NANCY AZUCENA CAMPOS SÁNCHEZ

TUTOR: Esp. JOSÉ HUMBERTO VIALES SOSA



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.

A la Universidad Nacional Autónoma de México, porque el ser aceptada ha sido una gran bendición y lo mejor que me ha podido pasar en la vida, en sus aulas he aprendido que hay un sinfín de oportunidades y que la única forma de conseguirlas es preparándonos y dar lo mejor de nosotros.

A mis papás, por darme la vida, su amor y comprensión incondicional, por estar siempre a mi lado, siendo mis más grandes pilares. Les agradezco por cada sacrificio y desvelada para poder darme la oportunidad de estudiar y superarme cada día.

A Diana, mi hermanita y compañera de vida, te quiero muchísimo y te agradezco por todos los momentos que hemos pasado juntas, por preocuparte por mí, apoyarme y ser mi pacientita.

A mis abuelitos Carlos y Salud y José, por darme una vida llena de amor y felicidad, porque donde quiera que estén sé que me cuidan y estarían orgullosos de mí.

A mi abuelita Lupita, por siempre consentirme y estar a mi lado, por todos los fines de semana y los viajes cuando era chiquita.

A David, gracias por estar en las buenas y en las malas, por las mañanas en que te desvelabas por acompañarme, por confiar en mí cuando yo dudaba y por ser un gran novio. Te amo

Al Mtro. José Arturo Fernández Pedrero, por ser un gran ejemplo a seguir, le agradezco por el apoyo, el tiempo y consejos que me brindo; por su compromiso con la enseñanza, la universidad y con esta maravillosa profesión. Lo admiro mucho y atesoro cada momento.

Al Esp. José Humberto Viales Sosa, por su entrega y dedicación para resolver mis dudas. Por ser amable, generoso y compartir su conocimiento de manera desinteresada.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	5
OBJETIVO	7
CAPÍTULO 1. CLASIFICACIÓN DE LAS CERÁMICAS DENTALES	8
1.1 Cerámicas con matriz vítrea	9
1.1.1 Feldespáticas	9
1.1.2 Sintéticas	11
1.1.3 Infiltradas de vidrio	13
1.2 Cerámicas policristalinas u oxidocerámicas	15
1.2.1 Alúmina pura	16
1.2.2 Zirconia estabilizada	16
1.2.3 Alúmina reforzada con zirconia	20
1.2.4 Zirconia reforzada con alúmina (ZTA)	20
CAPÍTULO 2. RESTAURACIONES INTRARRADICULARES	21
2.1 Clasificación	22
2.2 Indicaciones y contraindicaciones	23
2.3 Ventajas y desventajas	23
2.4 Preparación dental	24
2.5 Cementación	26
CAPÍTULO 3. CARILLAS	30
3.1 Indicaciones y contraindicaciones	30
3.2 Ventajas y desventajas	31
3.4 Etapa diagnóstica	31
3.5 Preparación dental y cementación	32
3.4 Cementación	34

CAPÍTULO 4. PRÓTESIS FIJA	36
4.1 Clasificación.....	36
4.2 Coronas	37
4.2.1 Indicaciones y contraindicaciones	37
4.2.2 Ventajas y desventajas.....	37
4.2.3 Preparación dental	38
4.2.4 Cementación	40
4.2.5 Coronas de zirconia en odontopediatría.....	42
4.3 Prótesis parcial fija.....	44
4.3.1 Indicaciones y contraindicaciones	45
4.3.2 Ventajas y desventajas.....	45
4.3.4 Preparación dental	45
CAPÍTULO 5. IMPLANTES DENTALES	46
5.1 Indicaciones y contraindicaciones	49
5.2 Ventajas y desventajas	50
5.3 Implantes análogos a la raíz dental	51
CAPÍTULO 6. ADITAMENTOS PARA IMPLANTES DENTALES	52
6.2 Indicaciones y contraindicaciones	52
6.4 Ventajas y desventajas	53
CONCLUSIONES	54
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	55



INTRODUCCIÓN

La evolución de la práctica odontológica se ha convertido en un reto de superación para el cirujano dentista, gracias a esto las alternativas de la industria dental buscan crear materiales con mayor adaptación, estética y durabilidad.

La elección del material restaurador debe dar solución a las necesidades de cada caso en particular; por esto, es de vital importancia contar con herramientas y criterios adecuados para la selección de este.

El óxido de zirconio (ZrO_2), conocido también como zirconia fue descubierto en 1789 por el químico Martin Heinrich Klaproth, la primera aplicación médica, publicada por Helmer y Driskell en 1969, consistió en un reemplazo de cadera utilizando la zirconia en la fabricación de rótulas. Fueron implantadas más de 300,000 de las cuales únicamente se reportó falla en dos.

En 1975 fue publicado un estudio experimental por Cranin y colaboradores en el que se colocó implantes trans-endodónticos en perros para realizar una comparación entre zirconia y alúmina colocando un recubrimiento de vitallium.

Ellos llegaron a la conclusión de que la zirconia tenía una aceptación mayor que la alúmina, pero no podía superar a los implantes de vitallium.

Garvie y colaboradores, con la finalidad de racionalizar sus propiedades, propusieron un modelo en virtud del cual se ha llamado a la zirconia un “acero cerámico”



En esa década se comenzó a desarrollar el sistema CAD CAM para la confección de restauraciones dentales, por lo que en 1980 Mörmann desarrolló el sistema CEREC; más adelante se desarrolló Cercon en 1998, Procera Zirconia en 2001, Lava en 2005 y Zirkonzahn en 2006, entre otros

En los últimos años se ha posicionado como un elemento con una amplia gama de aplicaciones, se presenta como un material altamente biocompatible, con características y propiedades ideales para la rehabilitación oral y es por esto que ofrece al cirujano dentista una alta variedad de opciones de rehabilitación.

El propósito de esta investigación es determinar las posibles aplicaciones del óxido de zirconio en la rehabilitación oral, así como los principales criterios de selección para lograr un mejor plan de tratamiento con restauraciones a base de óxido de zirconio.



OBJETIVO

Determinar las diferentes aplicaciones clínicas del óxido de zirconio en la práctica dental.

CAPÍTULO 1. CLASIFICACIÓN DE LAS CERÁMICAS DENTALES

El término cerámica se refiere a cualquier producto hecho de material inorgánico no metálico que consiste en óxidos de metales, estos óxidos se procesan por cocción a altas temperaturas y se unen a través de enlaces iónicos y covalentes.^{1,2}

Debido a esto las cerámicas deben sus propiedades principalmente a los enlaces de los elementos que las conforman, a su estructura anatómica tridimensional y a un elevado estado de oxidación para estabilizar el retículo cristalino que las constituye.¹

Por otra parte, el término porcelana se refiere a las cerámicas constituidas por mezclas de caolín, cuarzo o sílice y feldespato de potasio o sodio.² Figura 1



Figura 1 Composición de la porcelana. a) Caolín. b) Sílice. c) Feldespato de potasio.³

Gracis y colaboradores proponen una modificación en la clasificación de los materiales cerámicos basada en la adición de materiales con propiedades parecidas a las cerámicas que se han codificado como cerámicas por la Asociación Dental Americana (ADA).

1.1 Cerámicas con matriz vítrea

Son cerámicas que contienen una fase dispersa de cristalitas de refuerzo que son sumergidas en una matriz de vidrio fundido a la que se llama fase amorfa o vítrea.⁶

1.1.1 Feldespáticas

Las cerámicas feldespáticas fueron introducidas en 1903 por Land, la resistencia flexural es de 60 a 100 MPa en las elaboradas por condensación y sinterización; las procesadas industrialmente son sinterizadas y fresadas mediante CAD/CAM y tienen una resistencia flexural de hasta 120 MPa.¹

Las cerámicas feldespáticas se clasifican de acuerdo a la cantidad de matriz vítrea formada por el feldespato en: cerámicas de alto o bajo contenido de feldespato.

Las de alto contenido de feldespato se consideran las cerámicas más translúcidas por su alto contenido de feldespato y cuarzo o sílice, debido a esto crean la ilusión de ser dientes naturales, pero su composición las vuelve más susceptibles a la fractura.⁷ Figura 2

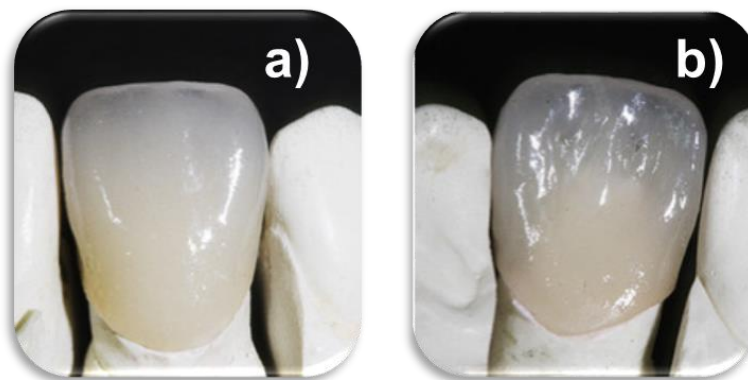


Figura 2 Restauración de cerámica feldespática. a) Porción vestibular. b) Porción palatina.⁸

Las de bajo contenido de feldespato requieren de la adición de entre un 45 a 50% de cristalitas de alúmina o leucita para aumentar sus propiedades mecánicas y disminuir el paso de la luz aumentando la opacidad, aumentando su resistencia hasta los 170 MPa y su temperatura de cocción.¹

En general las cerámicas feldespáticas se utilizan como revestimiento de coronas anteriores en muñones que no presentan pigmentaciones o son metálicos.

Se cementan directamente al esmalte por lo que son las “más conservadoras de las cerámicas libres de metal”, en la colocación de carillas únicamente requieren 0.5 mm de preparación dental para crear un perfil de emergencia más natural y su cementación adhesiva aumenta la resistencia flexural.^{1,6,7,9}

Figura 3

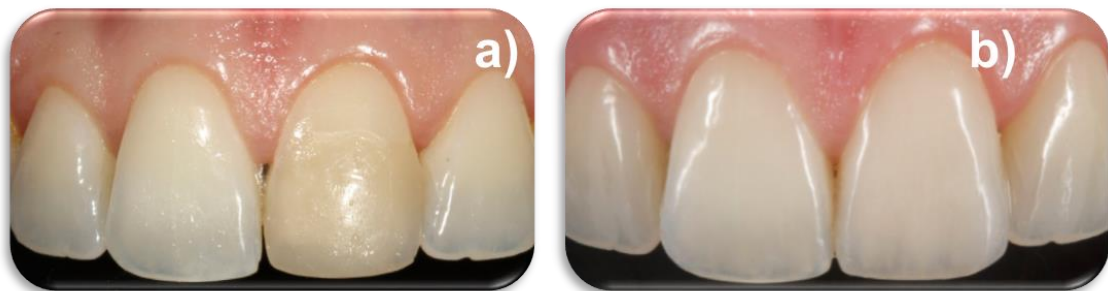


Figura 3 Carillas dentales sin preparación dental. a) Antes. b) Después.¹⁰

1.1.2 Sintéticas

La composición de estas cerámicas varía dependiendo del fabricante, contienen óxidos de potasio, sodio, silicio y aluminio; sus fases vítreas se combinan con cristales de apatita o leucita para modificar su coeficiente térmico de expansión y sean compatibles con el material al que recubren cuando se utilizan como revestimiento.⁶

❖ Disilicato de litio

Fue introducido en 1998 como IPS Empress 2 (Ivoclar Vivadent), con altos rangos de supervivencia de 95.5% a 10 años en restauraciones unitarias y un 70% a 5 años en prótesis fija de tres unidades.

Alcanza una resistencia a la flexión de 320-450 MPa, se usan como subestructuras de carillas, coronas, prótesis fija de hasta 3 unidades a nivel de premolares y en restauraciones monolíticas.¹¹⁻¹³

Estas se recubren con cerámicas feldespáticas para mejorar sus propiedades estéticas mediante estratificación; estas restauraciones se obtienen por medio de un torneado o maquinado.^{1,6,11} Figura 4



Figura 4 Restauraciones a base de disilicato de litio.¹⁴

❖ A base de Leucita

Presentan una resistencia de hasta 150 MPa, su traslucidez es menor a la del disilicato de litio, se indican en prótesis fija unitaria, carillas e incrustaciones en dientes anteriores.

Su uso en la actualidad es menor debido a la introducción del disilicato de litio, ya que este presenta propiedades mecánicas y estéticas mayores (figura 5).^{1,12}

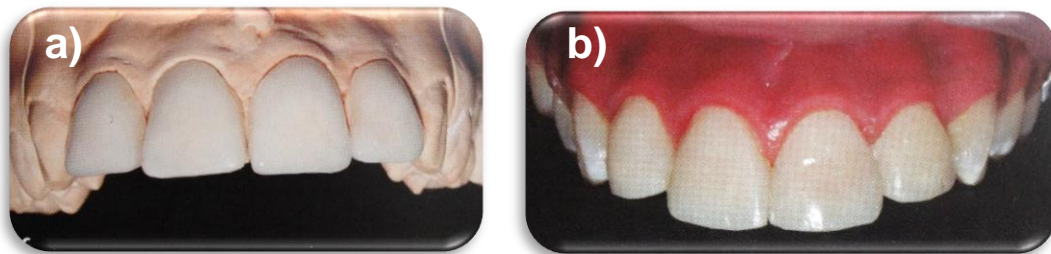


Figura 5 Carillas a base de leucita. a) Carillas sobre el modelo. b) Carillas en boca.

❖ A base de Fluorapatita

Son cerámicas vítreas formadas sin la utilización de feldespato, por lo que son una mezcla de cristales hexagonales de fluorapatita con un tamaño de 100 a 500 nm y vidrios sinterizados con base de silicato.

Debido a que la luz pasa de manera difusa por los cristales de fluorapatita de manera similar a la hidroxiapatita presentan una estructura similar a la del diente natural.^{1,6,11}

Este tipo de cerámicas se utilizan como revestimiento de estructuras de disilicato de litio y zirconia (figura 6).^{1,6,11}



Figura 6 Corona con estructura de zirconia estratificada con nanofluorapatita.

1.1.3 Infiltradas de vidrio

Son una suspensión altamente compacta que se sinteriza en una matriz que después forma un esqueleto poroso de partículas de alúmina al que se realiza una segunda cocción y se infiltra vidrio de lantano para aumentar la fuerza.

❖ Alúmina

En 1965 McLean adicionó a dióxido de aluminio a las cerámicas feldespáticas en un intento por aumentar sus propiedades mecánicas.

Se componen por un 85% de aluminio de 2-5 nm de diámetro que les proporciona una resistencia flexural de hasta 250 MPa.^{1,11,15}

Se utilizan tanto en sector anterior como posterior en restauraciones monolíticas, en carillas, inlays, onlays y como núcleos para dientes anteriores. Se procesan por medio de sistemas CAD-CAM y deben ser recubiertas por cerámicas feldespáticas convencionales (figura 7).^{1,11,15}

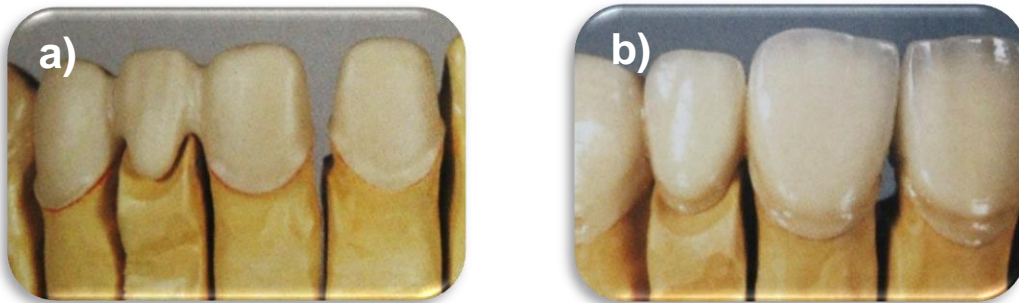


Figura 7 Sistema In-Ceram. a) Subestructura terminada. b) Subestructura recubierta con cerámica feldespática.

❖ Alúmina y magnesio

Esta vitrocerámica está reforzada con aluminato de magnesio ($MgAl_2O_3$), presenta una elevada traslucidez y está indicada en restauraciones unitarias del sector anterior. Un ejemplo de esta composición es In-Ceram Spinell, introducida en 1994 su infiltrado vítreo se encuentra en un núcleo de alúmina de magnesio (figura 8).^{1,6,16}



Figura 8 Coronas superiores con núcleo Spinell y cerámica infiltrada.

❖ Alúmina y zirconia

Constituida por un 69% de alúmina y un 31% de zirconia, su resistencia a la flexión es de hasta 700 MPa. Se utiliza como núcleo de prótesis fijas y en coronas el sector posterior ya que por su opacidad debe ser recubierta con cerámicas feldespáticas.^{1,6,16} Figura 9



Figura 9 Prótesis fija a base de alúmina-zirconia. In-Ceram Zirconia, Vita.¹⁷

1.2 Cerámicas policristalinas u oxidocerámicas

Estas a diferencia de las silíceas tienen una estructura monofásica que forma una estructura tridimensional regular, se constituyen por un 90% de sustancias puras y monocomponeente sin matriz intermedia. Se generan por sinterización y se caracterizan por tener propiedades mecánicas muy elevadas.¹

1.2.1 Alúmina pura

Contiene 99.9% de cristalitas de alúmina en sinterización compacta a 1550°C, su resistencia flexural va de los 550 a 600 MPa, fue introducida para la fabricación de núcleos y coronas con el sistema CAD-CAM y en prótesis de 3 unidades hasta premolares con un revestimiento de cerámicas feldespáticas.

Por tener un módulo de elasticidad de 300 GPa, mayor al de otros materiales cerámicos se convierte en un material muy susceptible a la fractura, por lo que su uso es menor que el de la zirconia estabilizada.^{1,6,16} Figura 10



Figura 10 Prótesis parcial fija a base de alúmina (Procera AllCeram, Nobel Biocare)¹⁸

1.2.2 Zirconia estabilizada

El zirconio (Zr) es un metal de brillo argénteo, que en forma pura es blando y dúctil. El término óxido de zirconio se refiere a la forma natural en que se presenta en la naturaleza (baddeleyita) en forma monoclinal; pero es un material impuro que debe estabilizarse en su forma tetragonal para ser usado como cerámica.¹ Figura 11



Figura 11 Zirconio en estado puro.¹⁹

Los cristales de zirconio se presentan en tres diferentes fases:

- ❖ La fase monoclinica a temperatura ambiente que permanece estable hasta los 1170°C.²
- ❖ La fase tetragonal que va de los 1170 a 2370 °C; esta fase se estabiliza con Y₂O₃, MgO y CaO.^{2,22}
- ❖ La fase cúbica formada a partir de los 2370 °C en la que hay un decrecimiento de las propiedades mecánicas por una disminución de la estabilidad y porque los bordes cúbicos operan como concentradores de tensión.^{2,22}

El zirconio debe estabilizarse en su fase tetragonal, con el uso de óxidos de Itrio, calcio, cerio o magnesio esto es posible. Se puede clasificar de acuerdo a su microestructura en:



❖ Zirconia totalmente estabilizada (FSZ)

Se presenta en fase cúbica y contiene hasta un 8% de óxido de itrio, esta microestructura no tiene aplicaciones en odontología, en el pasado se utilizaba en ortopedia y en la actualidad su uso es a nivel industrial.^{1,6}

❖ Zirconia parcialmente estabilizada (PSZ)

Su microestructura está constituida por cristales tetragonales que se encuentran embebidos en una matriz de cristales cúbicos.

Por su mayor tamaño de partícula presenta más porosidad, una alta temperatura de sinterización (entre 1680 y 1800°C) y por su ciclo de enfriamiento que debe ser estrictamente controlado presenta propiedades mecánicas más bajas.^{1,6,23}

❖ Zirconia tetragonal policristalina (TZP)

Su retículo cristalino se forma en su mayoría por zirconia en fase tetragonal con un porcentaje menor de cristales en fase cúbica, este puede ser estabilizado con cerio o itrio, siendo el segundo el más común, estudiado y difundido en odontología.

Tiene una resistencia flexural de 800 a 1000 MPa, debido a que el tamaño de su partícula es más pequeño (.3 a .5 micrones) se reduce la porosidad y aumenta su resistencia con respecto a otros materiales.^{1,6,23}

Las tensiones en las que la fase tetragonal se transforma en monoclinica se acompañan por una expansión localizada de 3-5%; este aumento de volumen crea compresión en la grieta lo que retarda la fractura y es llamado “endurecimiento por transformación” (figura 12).²⁴

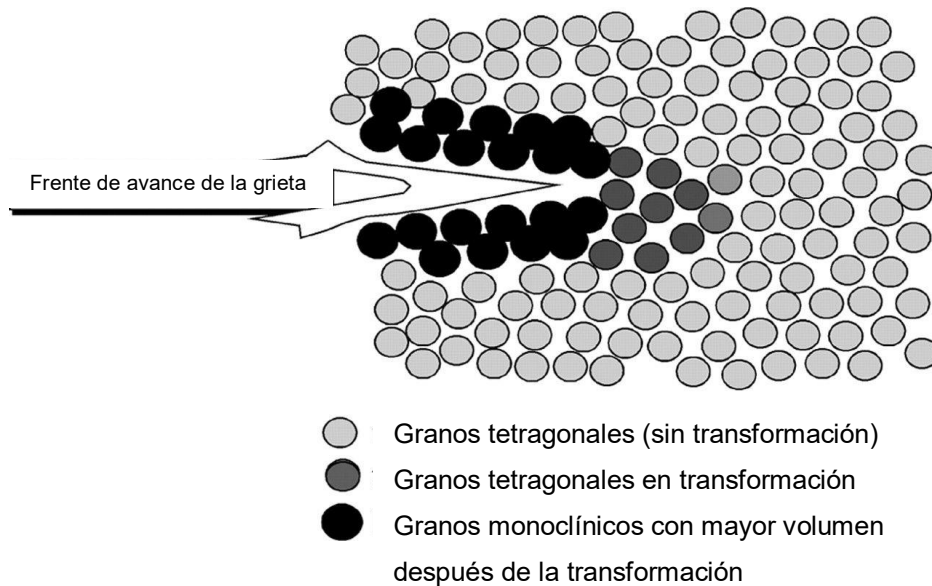


Figura 12 Endurecimiento por transformación de la zirconia.

Gracias a su radiopacidad, comparada a la del metal mejora la evaluación radiográfica del margen, los excedentes de cemento y recidiva de caries. Se puede fabricar por medio de CAD-CAM y durante la sinterización presenta una contracción lineal de 20 a 25%. Los usos en odontología se describirán a detalle en los próximos capítulos.^{1,6,16,23}



1.2.3 Alúmina reforzada con zirconia

Se obtiene con la adición de óxido de zirconia parcialmente estabilizada en hasta un 35% de la composición para aumentar las propiedades y resistencia de la cerámica. ^{1,6,16,23}

Debido a que es un material con mayor opacidad y carece de translucidez, es utilizado como núcleo de coronas posteriores y de prótesis parcial fija. ^{1,6,16,23}

1.2.4 Zirconia reforzada con alúmina (ZTA)

Contiene hasta un 34% de alúmina y zirconia estabilizada con cerio, su principal ventaja es su dureza y una menor contracción; sus desventajas son su alta opacidad, tiempo de procesamiento y mayor porosidad por lo que sus propiedades mecánicas son menores que en la zirconia policristalina estabilizada con itrio.

Su sinterización inicial se da a 1100 °C durante 2 horas y su fase vítrea representa aproximadamente 23% del volumen final. En esta composición las cristalitas de zirconia se observan más brillantes que las de alúmina y parecerán más brillante en comparación con los granos de alúmina. ^{2,6,23}

CAPÍTULO 2. RESTAURACIONES INTRARRADICULARES

Un endoposte es una restauración que se ajusta dentro del conducto radicular del diente, que al combinarse con un muñón reconstruido proporciona retención y resistencia a la restauración.

Con la finalidad de incrementar la longevidad de los dientes con tratamiento de conductos se ha utilizado una variedad de materiales, yendo desde postes de madera en el siglo XVIII a metálicos y en la actualidad se han desarrollado de fibra de vidrio y cerámicos.^{15,25,26}

Los endopostes prefabricados de zirconia fueron introducidos en 1993 por Meyenberg y colaboradores, más adelante mediante el uso del sistema CAD-CAM se hizo la unificación del poste y núcleo (figura 13).^{27,28}



Figura 13 Postes y núcleo de zirconia pre-sinterizado.



2.1 Clasificación

Existen varias formas de clasificar los endopostes que facilitarán su elección, ya que el diseño y material de éste proporcionará la retención para el material de restauración estas se muestran en la tabla 1.^{25,26,29}

Tabla 1. Clasificación de los endopostes	
Criterio	Tipos
Por su módulo de elasticidad	<ul style="list-style-type: none">• Rígidos: metálicos o cerámicos.• Flexibles: con un módulo de elasticidad más similar al del diente, incluye a los de fibra de vidrio y de carbono.
Por la técnica de uso	<ul style="list-style-type: none">• Indirectos: se procesan en el laboratorio dental y son metálicos, cerámicos o de fibra de vidrio, se les llama anatómicos y reproducen la morfología interna del conducto radicular.• Directos: incluyen a los metálicos, cerámicos, de fibra de vidrio y carbono.
Por su confección o comercialización	<ul style="list-style-type: none">• Anatómicos: requieren de una impresión de la morfología del conducto radicular, se procesan en el laboratorio y tienen una mejor adaptación.• Prefabricados: disponibles en formas cilíndricas y cónicas, son metálicos, cerámicos, de fibra de vidrio y de carbono.
Por su composición	<ul style="list-style-type: none">• Metálicos: se confeccionan en aleaciones de acero inoxidable, titanio y metales nobles; son directos o indirectos.• Cerámicos: a base de cerámicas fundidas y/o prensadas, presentan elevada rigidez y son directos o indirectos.• De fibra de carbono: se constituyen por un 64% de fibras de carbono y un 36% de resina epóxica. Son directos.• Fibra de vidrio: contienen un 42% de fibra de vidrio, una matriz de resina epóxica en un 29% y un 29% de partículas inorgánicas. Son indirectos o directos.



2.2 Indicaciones y contraindicaciones

Los endopostes de zirconia actualmente se encuentran en desuso debido a que al encontrarse en íntimo contacto con la dentina y la diferencia entre sus módulos de elasticidad era un factor de riesgo para la fractura de la estructura dental, sin embargo, sus indicaciones eran: en dientes anteriores de maxilar y mandíbula, en pérdida de más de la mitad de la estructura coronaria y en restauraciones definitivas que sin libres de metal.^{25,32}

Se contraindicaban en pacientes con alteraciones de la articulación temporomandibular, en presencia de hábitos parafuncionales y los prefabricados de la marca Cosmopost están contraindicados para su uso en caninos de ambas arcadas y en centrales superiores.^{25,32}

2.3 Ventajas y desventajas

Entre sus ventajas se encuentra la elevada estética, facilidad de manipulación y colocación, adaptación al conducto por la conformación con fresas del kit.

Sus desventajas principales son su elevada rigidez, lo que es un factor de riesgo para la fractura dental. La elevada dificultad para remover el endoposte después de ser cementado, por lo que no es posible un retratamiento. Su falta de ductilidad que complica la decisión de un retratamiento y algunos autores reportan menor retención y adhesión con núcleos de resina.^{21,25,30-32}



2.4 Preparación dental

Previo a la reconstrucción intrarradicular del diente que servirá como pilar de la prótesis deben tomarse en consideración los siguientes puntos, ya que esto determinará la tasa de éxito de la rehabilitación, estos son: el sellado apical, ausencia de sensibilidad a la presión, de exudado, fístulas y de sensibilidad apical e inflamación.^{15,25,33}

A continuación, se presentan las técnicas de colocación de este tipo de endopostes, pero es importante recordar que en la actualidad se encuentran en desuso.

❖ Elección del poste

La elección del endoposte se realiza de acuerdo al remanente dental coronal, éste se elegirá de acuerdo al diámetro de la lima apical maestra y teniendo en cuenta que el ensanchamiento se dará con dos instrumentos rotatorios de calibre superior más próximos a este diámetro.

Los endopostes de zirconia prefabricados se comercializan bajo el nombre de Cerapost (Brasseler USA), tienen una forma cónica de paredes lisas y punta roma con un diámetro de 1.1 a 1.7 mm; Cosmopost (Ivoclar Vivadent) se encuentra de forma lisa con paredes paralelas y punta cónica plana con paredes lisas y un diámetro de 1.4 y 1.7 mm.^{15,21,25,33} Figura 14



Figura 14 Cosmopost Kit de la casa comercial Ivoclar Vivadent.³⁴

Existe también la posibilidad de colocar un sistema de poste y núcleo fabricado por medio de la técnica CAD-CAM para los casos con mayor pérdida de estructura coronaria.^{27,28,35}

❖ Remoción de la gutapercha

Inicialmente se calcula la longitud del endoposte, idealmente dos veces el tamaño que tendrá la corona clínica o de dos tercios de la longitud de la raíz respetando un sellado apical de 4 a 5 mm.^{27,28,35}

Es recomendable iniciar la desobturación con un instrumento caliente, avanzar paulatinamente hasta la longitud que ocupará el endoposte y evitar el uso de solventes para no alterar el sellado apical (figura 15).^{27,28,34,35}

El siguiente paso es la utilización de instrumentos rotatorios de baja velocidad con punta no cortante, se realizará con fresas Pecho ya que estas conforman el conducto de manera paralela, terminada la conformación con las fresas provistas por el fabricante del endoposte se tomará una radiografía con el endoposte en su sitio para asegurar su posicionamiento.^{27,28,35}



Figura 15 Procedimiento de remoción de gutapercha.

Para los sistemas de poste y núcleo contruidos mediante CAD-CAM se utiliza resina acrílica autopolimerizable para la reproducción de la preparación del conducto y la reconstrucción del núcleo, este último se prepara con fresas de alta velocidad de diamante y se envía al laboratorio dental para ser procesado.^{27,28,35}

2.5 Cementación

A continuación, se presentará la técnica indirecta y directa de endopostes de la marca comercial Cosmopost (Ivoclar Vivadent), es importante recordar que se encuentra disponible para su uso en postes prefabricados de 1.4 o 1.7 mm de diámetro y de forma indirecta con la técnica de cera perdida vaciada por el sistema Dicor o inyectada por IPS Empress.

❖ Técnica directa

Para esta técnica se emplea el Cosmopost kit, este cuenta con tres endopostes de cada calibre, tres postes de impresión para la técnica indirecta en los dos diámetros y dos fresas para conformación del conducto radicular (figura 16).^{34,36}



Figura 16 Conformación del conducto con fresas, sistema Cosmopost, Ivoclar Vivadent.

Lavar el conducto radicular con hipoclorito de sodio, secar con puntas de papel y realizar un grabado con ácido fosfórico al 37% durante 10 a 15 segundos, se lava y seca el conducto.^{33,34}

Se coloca Primer Syntac (Ivoclar Vivadent) en las paredes del conducto, se deja actuar durante 15 segundos y se seca con puntas de papel, se aplica el adhesivo Syntac usando un cepillo y dispersándolo con aire, se deja actuar durante 10 segundos y se seca con puntas de papel (figura 17).³⁴



Figura 17 Sistema Syntac, Ivoclar Vivadent.

Se sugiere utilizar el sistema Variolink II de la misma casa comercial, colocar el cemento en el conducto y colocar el endoposte con movimientos de vaivén para evitar la incorporación de aire al conducto, se retiran los excedentes y se fotopolimeriza 60 segundos por vestibular y lingual o palatino manteniendo presión sobre el endoposte en posición (figura 18).³⁴



Figura 18 Sistema Variolink II para cementación de endopostes prefabricados.

Se modela el muñón en incrementos de dos a tres milímetros foto polimerizados durante 60 segundos.³⁴

❖ Técnica indirecta

En esta técnica se emplea el poste de impresión, este se colocará en el conducto observando que quede firme dentro de él, se realiza la toma de impresión (figura 19).³⁴



Figura 19 Postes de impresión sistema Cosmopost, Ivoclar Vivadent.

Se envía al laboratorio para su procesamiento; la técnica de cementación es la misma que en la técnica directa (figura 20).³⁴



Figura 20 Modelo de trabajo con restauración poste-núcleo.



CAPÍTULO 3. CARILLAS

Las carillas se consideran un método conservador para restaurar el aspecto dental de dientes anteriores y en algunos casos premolares. Consiste en la colocación de una lámina cerámica en la superficie vestibular del diente afectado con la finalidad de mejorar su forma y color.^{15,37}

3.1 Indicaciones y contraindicaciones

En la tabla 2 se muestran las principales indicaciones y contraindicaciones de la rehabilitación con carillas.^{38,39}

Tabla 2. Indicaciones y contraindicaciones de las carillas.		
Indicaciones	Casos específicos	Contraindicaciones
Modificación de la forma o posición	Dientes cónicos Dientes ectópicos Dientes con giroversión Cierre de diastemas Armonización de espacios Microdoncia	Pacientes pediátricos y adolescentes Decoloraciones intensas Insuficiente esmalte vestibular remanente
Corrección de estética de defectos estructurales	Amelogénesis imperfecta Restauraciones múltiples Fracturas o discrepancias de tamaño Erosión Abrasión Caries extensas de esmalte	Presencia de hábitos parafuncionales Mordida profunda Restauraciones amplias preexistentes Coronas debilitadas por tratamiento pulpar
Modificación del color	Fluorosis Medicamentos Perlas del esmalte Displasia del esmalte Tratamiento endodóntico que no responde a técnicas de aclaramiento	Enfermedad periodontal Dientes vestibularizados
Rehabilitación oclusal	Restablecimiento de guías anteriores y caninas	



3.2 Ventajas y desventajas

Las principales ventajas son la conservación de la estructura dental ya que requiere de una reducción de la superficie vestibular de 0.5 mm por lo que se limita al esmalte dental únicamente, que no presentan cambios de color y su resistencia a la abrasión.³⁹

3.4 Etapa diagnóstica

En esta etapa se realiza el diagnóstico, basado en la posición del diente en el arco, el tamaño, forma y su grado de oscurecimiento; en la Tabla 3 se presentan los procedimientos clínicos previos a la confección y preparación dental para carillas.^{38,39}

Tabla 3. Procedimientos clínicos previos al tallado para rehabilitación con carillas.

Procedimiento	Objetivo
Modelos de estudio	Realizar el análisis de la oclusión y un encerado diagnóstico.
Análisis de la oclusión	Determinar la presencia de facetas de desgaste, hábitos parafuncionales, bruxismo, sintomatología articular, dimensión vertical, tipo de oclusión y definir la guía anterior y canina.
Evaluación del esmalte	Evitar un compromiso de la adhesión de la restauración se verifica el grosor y calidad del esmalte.
Verificación de pigmentaciones	Es recomendable realizar blanqueamientos dentales previos, para que la corrección del color sea menor. Se debe determinar la causa de la pigmentación y las superficies involucradas.
Análisis Periodontal	Verificar de los tejidos de soporte, estos deben estar en condiciones de salud, esto proporcionará éxito a la restauración.

3.5 Preparación dental y cementación

La primera etapa de la preparación dental es la delimitación periférica, esta se realiza con una fresa esférica de diamante de alta velocidad, se inicia el tallado en el tercio cervical extendiendo la preparación hacia la porción proximal e incisal (figura 21).³⁹

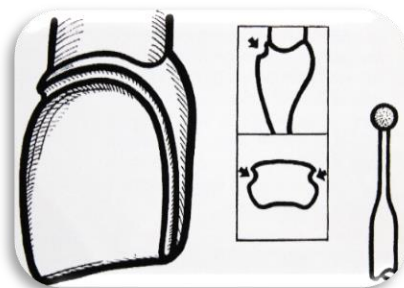


Figura 21 Delimitación de desgaste cervical e incisal.

La segunda fase es la delimitación de la profundidad vestibular se realiza con instrumentos rotatorios de diamante a alta velocidad de forma anillada, de rueda o bola en dos planos respetando la convexidad dental. Se realizan surcos paralelos al borde incisal del diente y su profundidad es determinada por el grado de oscurecimiento del diente (figura 22).³⁹

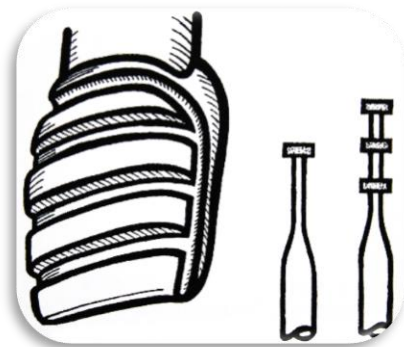


Figura 22 Delimitación de la profundidad vestibular inciso-cervical.

La tercera fase es el desgaste vestibular a la profundidad marcada previamente utilizando un instrumento rotatorio diamantado tronco-cónico de punta redondeada a alta velocidad siguiendo la convexidad de la superficie vestibular (figura 23).³⁹



Figura 23 Tallado vestibular siguiendo los surcos de orientación.

La fase final es la terminación incisal, en los casos en que se busca aumentar el tamaño del diente no se realizará un tallado incisal, en los casos con mayor compromiso del esmalte se realiza un desgaste a 30° que otorga resistencia de la carilla, este desgaste se realizará considerando la dinámica mandibular del paciente (figura 24).³⁹

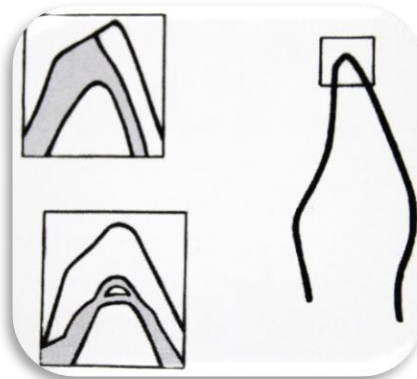


Figura 24 Terminación incisal





3.4 Cementación

La retención y resistencia de este tipo de restauraciones se basa en la fijación con cementos a base de resina de curado dual.³⁹

La tabla 4 presenta los procedimientos clínicos previos y la cementación de este tipo de restauraciones.⁴⁰

Tabla 4. Procedimientos clínicos previos a la cementación de carillas	
Procedimiento	Vista clínica
Evaluación de las restauraciones con la pasta de prueba, verificar el ajuste, tono y secuencia de inserción. Figura 25	 <i>Figura 25 Evaluación previa a la cementación.</i>
La limpieza y desinfección de la superficie dental con piedra pómez agua y clorhexidina. Se recomienda la colocación de hilo retractor y dique de goma. Figura 26	 <i>Figura 26 Vista de las preparaciones</i>
Retirar las restauraciones, limpiarlas con agua, ultrasonido y silanizar. Figura 27	 <i>Figura 27 Silanización de la porción interna</i>

Continúa...

Procedimiento	Vista clínica
<p>Grabado del esmalte con ácido fosfórico al 37% durante 20 segundos, lavar y secar. Figura 28</p>	 <p data-bbox="943 600 1354 648"><i>Figura 28 Grabado ácido de la superficie dental</i></p>
<p>Aplicar en la preparación una capa fina adhesivo, dejar actuar y secar. Aplicar el cemento en la restauración, colocarla en el diente y retirar el excedente con un instrumento e hilo dental. Figura 29</p>	 <p data-bbox="992 900 1305 928"><i>Figura 29 Aplicación de adhesivo</i></p>
<p>Colocar banda matriz en las superficies mesial y distal de los dientes. Fotocurar según las especificaciones del fabricante y retirar los excedentes de cemento con una cureta. Figura 30</p>	 <p data-bbox="951 1184 1346 1211"><i>Figura 30 Cementación de la restauración</i></p>
<p>Revisar la oclusión y ajustarla con fresas de diamante grano fino. Ajustar los márgenes interproximales con bandas diamantadas y pulir las zonas ajustadas con discos o gomas y pasta diamantada. Figura 31</p>	 <p data-bbox="1024 1478 1273 1505"><i>Figura 31 Evaluación final</i></p>



CAPÍTULO 4. PRÓTESIS FIJA

La prótesis fija se emplea en el reemplazo de un diente o parte de él con una restauración que se cementa y no puede ser retirada por el paciente.

Sus principales objetivos son el reemplazo de los dientes faltantes, reestablecer la función, la estética y mantener la salud oral del paciente para mejorar su calidad de vida.^{41,42}

4.1 Clasificación

La clasificación se basa en la cantidad de dientes que serán reemplazados, siendo individual o de varios dientes.

Las restauraciones individuales son las que afectan a un solo diente, estas se subdividen en:

- ❖ Parciales: rodeadas por estructura dental sin alteraciones, es decir las incrustaciones.
- ❖ Totales: ajustadas alrededor del remanente dental, estas incluyen a las coronas parciales y completas.

Las que reemplazaran más de un diente son llamadas prótesis parciales fijas, estas prótesis están soportadas por dientes naturales que les sirven como pilares y son preparados para la inserción de la prótesis.⁴²



4.2 Coronas

Una corona es una restauración unitaria fija que recubre al remanente dental reemplazando su superficie anatómica de la porción coronaria.⁴²

4.2.1 Indicaciones y contraindicaciones

Las coronas libres de metal a base de zirconia están indicadas en la reconstrucción de dientes anteriores con alto compromiso estético, con salud periodontal, buena higiene oral, altura gingivo-oclusal mínima de cuatro milímetros y en dientes con caries interproximal o vestibular que no podría ser reconstruida con resina.^{15,43-45}

Están contraindicadas en el caso de hábitos parafuncionales, soporte insuficiente para la preparación dentaria, coronas clínicas cortas, en pacientes con mala higiene oral, dientes antagonistas ocluyendo en el quinto cervical y cuando se puede utilizar una restauración más conservadora.⁴³⁻⁴⁵

4.2.2 Ventajas y desventajas

Entre sus principales ventajas se encuentran: alta estética en zonas críticas, se realiza un cambio del tamaño y color del diente, su translucidez y su biocompatibilidad.^{15,43,44}

Sus principales desventajas son: la necesidad de un mayor desgaste dental, son más costosas, difíciles de reparar, menor resistencia de la restauración y desgaste de la superficie dental del diente antagonista.^{15,43,44}

4.2.3 Preparación dental

La secuencia es similar a la de una preparación para coronas metal porcelana. Se inicia con la reducción del borde incisal u oclusal de uno y medio a dos milímetros creando surcos de orientación (figura 32).^{1,15,43-46}

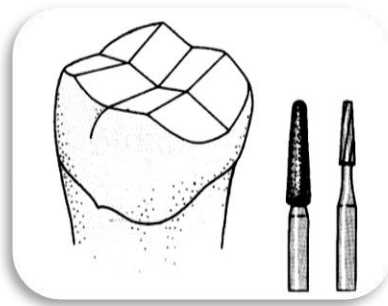


Figura 32 Reducción oclusal.

La reducción vestibular se inicia con la creación de surcos de orientación y el tallado de esta superficie con instrumentos rotatorios diamantados tronco-cónicos con punta redondeada de alta velocidad a una profundidad de un milímetro y en la zona interproximal de medio milímetro (figura 33).^{1,15,43-46}

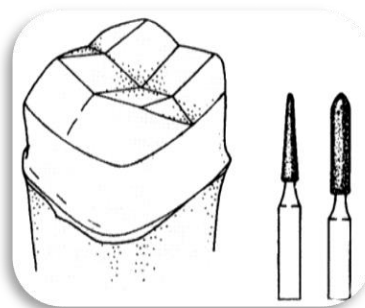


Figura 33 Preparación axial del diente.

La reducción lingual o palatina se realiza con el mismo instrumento rotatorio con una profundidad de un milímetro, en el caso de dientes anteriores la concavidad palatina o lingual se prepara con una fresa en forma de balón (figura 34).^{1,15,43-47}

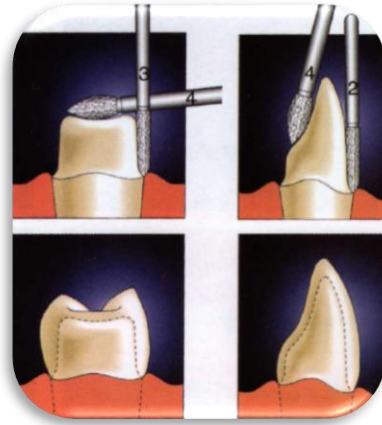


Figura 34 Preparación palatina o lingual.

La línea de terminación se realiza en forma de chaflán con grosor de un milímetro, liso, continuo y libre de irregularidades. Por último, se redondean los ángulos agudos (figura 35).^{1,15,43-46}

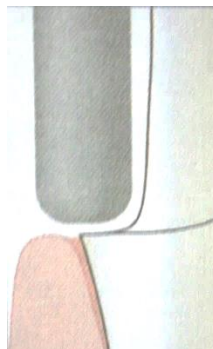


Figura 35 Terminación en chaflán


4.2.4 Cementación

Debido a que la zirconia no presenta microporosidades suficientemente profundas y es ácido resistente para obtener una retención mecánica es recomendable realizar un arenado y silicatización (Rocatec) de la restauración.




Este procedimiento se realiza con la finalidad de incrementar el área superficial, obtener una mayor rugosidad y que por medio de una reacción triboquímica la superficie del óxido de zirconio sea recubierta por partículas de óxido de silicio para poder establecer una unión con el agente de silanizado y una unión química con el cemento de resina adhesivo.

Sin embargo, esta técnica no ha demostrado diferencias o ventajas considerables con respecto a la cementación con cementos y adhesivos convencionales.^{1,48}

Inicialmente se hace una prueba de ajuste y estética de la restauración, limpieza con alcohol; los procedimientos clínicos para cementar una corona a base de zirconia se presentan en la tabla 5.^{48,49}

Tabla 5. Procedimientos clínicos de cementación	
Procedimiento	Vista Clínica
Con aislamiento y control de la humedad se realiza la limpieza y desinfección de la superficie dental con piedra pómez agua y clorhexidina. Figura 36	 <p><i>Figura 36 Aislamiento para la cementación</i></p>

Continúa...

Procedimiento	Vista clínica
<p>Mezcla y colocación del cemento seleccionado. Las opciones son: oxifosfato de zinc, ionómero de vidrio o ionómero de vidrio modificado con resina. Se asienta la restauración. Figura 37</p>	 <p><i>Figura 37 Cementación de la restauración</i></p>
<p>Retirar el excedente de cemento con un instrumento e hilo dental. Figura 38</p>	 <p><i>Figura 38 Remoción de excedentes de cemento</i></p>
<p>Revisar la oclusión y ajustarla con fresas de diamante grano fino. Ajustar los márgenes interproximales con bandas diamantadas y pulir las zonas ajustadas con discos o gomas y pasta diamantada. Figura 39</p>	 <p><i>Figura 39 Evaluación final</i></p>

4.2.5 Coronas de zirconia en odontopediatría

Este tipo de restauraciones son prefabricadas y requieren que la preparación del diente se adapte a ellas, algunas marcas comerciales son: EZ Pedo, NuSmile, Cheng Zirconia y Kinder Zirconia.⁵⁰



Figura 40 Coronas anteriores EZ PEDO

El plan de tratamiento en este tipo de restauraciones se debe enfocar principalmente en: la etapa de dentición en la que se encuentra el paciente, su cooperación y la de los padres, el riesgo de caries que presenta y su higiene oral.⁵¹

❖ Indicaciones y contraindicaciones

Sus principales indicaciones son: caries extensas en zonas interproximales o en más de dos superficies dentales, como prevención de recidiva de caries en pacientes con alto potencial cariogénico, en fracturas dentales y en dientes con terapéutica pulpar con compromiso de la estructura.⁵²

Sus contraindicaciones son: dientes que se exfoliarán dentro de los 6 meses siguientes, en presencia de fístulas o afectación de la furca, en dientes cuyo diámetro mesio-distal no es suficiente para retener a la corona, en casos en los que esté indicada la extracción y en casos de bruxismo.⁵²

❖ Ventajas y desventajas

Sus principales ventajas son: durabilidad, son estéticas, fáciles de reemplazar, requieren menos tiempo de trabajo que las coronas de acero-cromo con frente estético y poseen una menor acumulación de placa bacteriana.^{51,52}

Sus principales desventajas son: el elevado costo comparado con coronas acero-cromo, que el diente debe adaptarse a la restauración, la saliva o sangre pueden afectar su cementación y que al ser más gruesas requieren de una preparación dental mayor.^{51,52}

❖ Preparación dental

Se inicia con un desgaste oclusal o incisal uniforme de dos milímetros con una fresa de rueda diamantada a alta velocidad (figura 41).⁵³

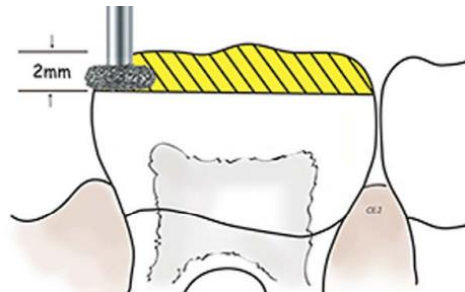


Figura 41 Reducción oclusal

Se realiza una línea de terminación en chaflán de forma perpendicular a la reducción oclusal o incisal de 1.5 milímetros con un instrumento rotatorio de alta velocidad de corma troncocónica de punta redondeada (figura 42).⁵³

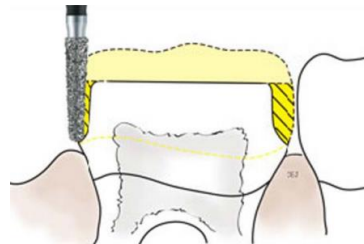


Figura 42 Reducción axial.

En los sistemas que proporcionan cofias para prueba en boca previa a la cementación se colocan y cuando se ha obtenido una inserción pasiva de la restauración esta se cementa con cementos resinosos.⁵³

4.3 Prótesis parcial fija

“Es cualquier prótesis dental que se cementa, atornilla o une mecánicamente a los dientes naturales, raíces de los dientes, y / o pilares de implantes dentales que proporcionan el soporte primario para la prótesis dental.”⁴¹

Las prótesis parciales fijas de zirconia se han difundido en los últimos años como una alternativa para las prótesis fabricadas de tipo metal-porcelana y a los sistemas de cerámicas con menor resistencia flexural. Se utilizan en el segmento anterior y posterior y se procesan por medio del sistema CAD-CAM.⁴⁹



4.3.1 Indicaciones y contraindicaciones

Las indicaciones de las prótesis parciales fijas a base de zirconia son: dientes sin movilidad, morfología radicular favorable, máximo de 2 púnticos, suficiente espacio horizontal para el núcleo, los conectores y cargas oclusales transmitidas de bajas a medias.⁴⁹

Sus principales contraindicaciones son: Está contraindicada en caso de dimensión vertical disminuida, cuando los espacios para los conectores son inferiores a 3 o 4 mm de altura, higiene bucal deficiente, necesidad de más de dos púnticos.⁴⁹

4.3.2 Ventajas y desventajas

Sus ventajas al igual que en prótesis fija unitaria son: alta estética en zonas críticas, se realiza un cambio del tamaño y color del diente, su translucidez y su biocompatibilidad.^{15,42,43}

Sus principales desventajas son: la necesidad de un mayor desgaste dental, son más costosas que las prótesis parciales de metal porcelana, difíciles de reparar y desgaste de la superficie dental del diente antagonista.^{42,15,43}

4.3.4 Preparación dental

La preparación dental sigue los mismos patrones que en la prótesis fija unitaria, las preparaciones de los dientes pilares se orientarán de acuerdo a la vía de inserción establecida previamente.

CAPÍTULO 5. IMPLANTES DENTALES

Un implante es “un dispositivo protésico hecho de un material aloplástico implantado en los tejidos orales debajo de la mucosa y/o periostio, en/o dentro del hueso para proporcionar retención y soporte a una prótesis dental fija o removible”.⁴¹ Figura 43



Figura 43 Posición del implante dental reemplazando la raíz dental.⁵⁴

❖ Características

El cuerpo de un implante dental es la parte que se introduce en el hueso y se divide en: plataforma, cuerpo y ápice.⁵⁵

Las características de los implantes dentales son relevantes para la selección de la configuración adecuada para el caso específico, estas son:

La forma que se refiere a su aspecto geométrico externo, inicialmente eran de forma cilíndrica y en la actualidad se cuenta con configuraciones cónicas y en forma de tornillo.

Los implantes a base de zirconia se encuentran disponibles también implantes análogos a la raíz del diente que será extraído y se procesan mediante el sistema CAD-CAM (figura 44).^{49,56,57,68}



Figura 44 Comparación entre implante análogo a la raíz dental e implante dental de titanio

El área de contacto depende del tratamiento que se da al implante, esta aumenta la superficie de contacto entre el hueso y diente, además de aumentar la velocidad de oseointegración.^{55,56}

La longitud corresponde a la medida de la plataforma del implante a su ápice, está se determina durante el planeamiento quirúrgico y varía dependiendo de la disponibilidad ósea del área receptora.^{55,56}

El diámetro es la medida de la zona de mayor calibre del implante, actualmente el diámetro varía de los tres a los siete milímetros y su selección es de acuerdo a las necesidades quirúrgicas, protésicas evaluando las zonas edéntulas y los dientes adyacentes.^{55,56}

La conexión del implante es el medio por el cual se conecta el aditamento al implante, es una condición fundamental para el mantenimiento de la estabilidad de la restauración final; se encuentra en diferentes diseños. Estas

conexiones son internas o externas, las más empleadas son en forma de hexágono, octágono y trilobular.^{55,56}

❖ Clasificación

De acuerdo al momento de la colocación se clasifican en tres maneras: a) inmediatos, se colocan al momento de la extracción dental, b) mediatos, su colocación es entre 20 y 60 días después de la extracción dental y, c) tardíos, colocados a los nueve meses o más después de la extracción dental.⁵⁸

Los implantes dentales se clasifican por su tiempo quirúrgico en: una fase que el implante queda en contacto inmediatamente con la mucosa de la cavidad oral y el de dos fases que conlleva dos procedimientos quirúrgicos; el de la colocación del implante en el hueso con un período de cicatrización de tres a seis meses y la proyección del implante a la cavidad oral en otro acto quirúrgico (figura 45).^{15,58}

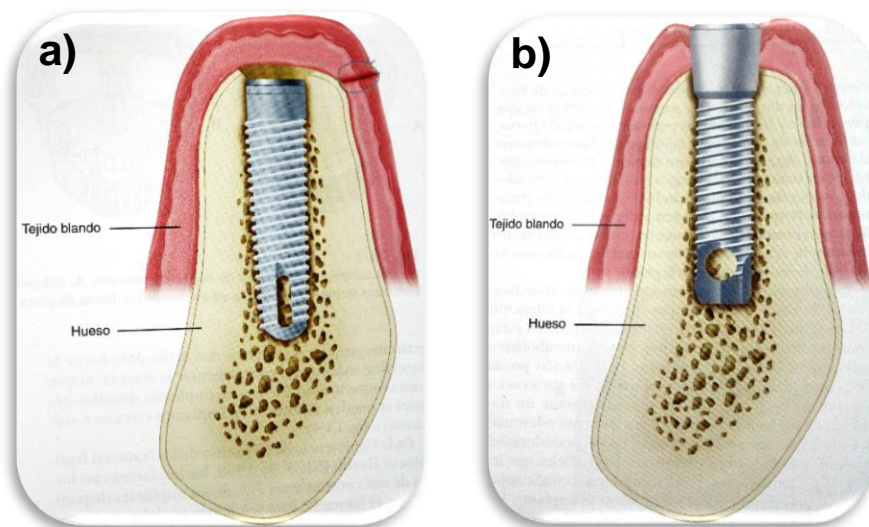


Figura 45 Clasificación por tiempo quirúrgico. a) Implante de dos fases. b) Implante de una fase



5.1 Indicaciones y contraindicaciones

Las principales indicaciones para la colocación de un implante dental son: la imposibilidad de utilizar una prótesis parcial removible o fija, el número y colocación desfavorable de los posibles pilares de dientes naturales y la restauración de dientes que necesitarían la preparación de dientes pilares sanos o con restauraciones pequeñas para utilizarlos como pilares.

Las contraindicaciones se relacionan con el estado sistémico del paciente y con las condiciones de la cavidad oral y se dividen en relativas y absolutas. Estas se muestran en la tabla 6.^{55,56}

Sistémicas absolutas	Sistémicas relativas	Locales absolutas	Locales relativas
IAM reciente.	Diabetes.	Enfermedad periodontal no controlada.	Cantidad ósea insuficiente.
Enfermedades del sistema leucocitario.	Insuficiencia hipofisaria.	Patologías de la mucosa oral.	Distancia interoclusal aumentada o disminuida.
Coagulopatías graves (hemofilia A y B).	Hipotiroidismo e hipertiroidismo	Terapia radioactiva.	Parafunciones.
Enfermedades plaquetarias graves (aplasia medular, leucemia mieloide).	Enfermedades neurológicas (Parkinson, Alzheimer).	Artritis reumatoide.	
Neoplasias en desarrollo.	Mujeres menores a 16 años.	Lupus eritematoso sistémico.	

Continúa...



Sistémicas absolutas	Sistémicas relativas	Locales absolutas	Locales relativas
Hepatopatías graves (insuficiencia hepática por cirrosis, neoplasias).	Hombres menores a 18 años.	Tabaquismo.	
Nefropatías graves (uremias, insuficiencia renal crónica).	Dismorbofia.	Terapia anticoagulante.	
		Motivación del paciente.	
		Osteoporosis.	
		Insuficiencia coronaria.	

5.2 Ventajas y desventajas

Entre las ventajas de la utilización de implantes a base de zirconia se encuentran: una agregación bacteriana menor e inflamación que en implantes de titanio reportada en diversos artículos, su radiopacidad elevada, la alta estética que ofrece, alta resistencia a la corrosión, su biocompatibilidad y en los análogos a la raíz dental se reduce el tiempo del tratamiento y el número de intervenciones quirúrgicas.^{22,60-63}

Sus principales desventajas son: la elevada rigidez, su degradación a baja temperatura y el envejecimiento del material.^{22,60}



5.3 Implantes análogos a la raíz dental

El primer caso de implantes análogos a la raíz se realizó en el año 2008 año Pirker y colaboradores, se realizó el remplazo de primer premolar superior derecho en un paciente de 63 años; tras la colocación de este implante se obtuvieron resultados satisfactorios, más adelante se realizó este procedimiento en un incisivo lateral y en un primer molar superior.^{63,64}

Shete y colaboradores concluyeron, tras una revisión bibliográfica que la zirconia tetragonal policristalina es la mejor alternativa para el titanio, posee un contacto hueso-implante similar al titanio y que creando macroretenciones se mejora su estabilidad primaria.⁶⁴

A diferencia de Pirker, Figliuzzi y colaboradores realizaron la colocación del implante análogo inmediato a la extracción del diente, este se procesó por la obtención de una tomografía computarizada y un sinterizado directo del metal por láser (DMLS); Este caso no presento complicaciones biológicas.⁵⁷

CAPÍTULO 6. ADITAMENTOS PARA IMPLANTES DENTALES

Es la porción del implante que sostiene la prótesis. Nombrados también como pilares o muñones, sobre estos se cementa o atornilla la restauración protésica o pueden ser parte de esta y se atornillan directamente al implante.^{55,58}

Se encuentran de forma fresada con una mejor adaptación o colados que son más económicos y la adaptación es menor.⁵⁸

Los aditamentos de zirconia están disponibles de forma prefabricada o fresados, personalizados y procesados mediante la tecnología CAD-CAM y se utilizan para restauraciones unitarias y múltiples; en los casos en que se requiere una corrección en la angulación del implante se confecciona un pilar al que se cementa una restauración estética, los casos que no requieren esta angulación el aditamento se recubre con cerámica y es atornillado al implante.^{49,58,64} Figura 46



Figura 46 Aditamento de zirconia Procera, Nobel Biocare.⁶⁵

6.2 Indicaciones y contraindicaciones

Para la selección de un aditamento deben tomarse en consideración los siguientes criterios: la necesidad de un sistema anti rotacional, el tipo de retención de la prótesis (cementada o atornillada), problemas de angulación o



falta de paralelismo que requieran de corrección, el espacio libre interoclusal y los requerimientos estéticos.⁶⁶

Están indicados en zonas de alto compromiso estético, pacientes con sonrisa gingival o implantación del frenillo labial alta, biotipo periodontal fino y en segmento anterior y premolares.⁶⁴

Están contraindicados cuando hay poca cooperación por parte del paciente, fuerzas traumáticas oclusales y en dimensión vertical disminuida.⁴⁹

6.4 Ventajas y desventajas

Las principales ventajas de los aditamentos a base de zirconia son: un menor acúmulo de placa bacteriana que en los aditamentos de titanio, en los casos de recesión gingival o de la cresta ósea en pacientes con biotipo periodontal fino no presentan el color antiestético de los aditamentos metálicos, baja conductividad térmica, presenta un rango de supervivencia similar al estimado en aditamentos metálicos y comparado con los de alúmina tiene una mayor radiopacidad y resistencia a la fractura (figura 47).^{49,64,67}



Figura 47 Comparación entre aditamento de zirconia (izquierda) y alúmina (derecha).

Sus desventajas son: al compararse con los aditamentos metálicos son menos resistentes y el envejecimiento del material.⁶⁴



CONCLUSIONES

El óxido de zirconia ofrece propiedades ideales para su utilización en la rehabilitación oral y gracias al desarrollo de nuevas tecnologías de procesamiento han mejorado sus propiedades.

La tendencia actual por el uso de restauraciones estéticas ha aumentado el uso de este material.

Las restauraciones intrarradiculares a base de zirconia tienen una buena adaptabilidad, pero es recomendable utilizar materiales con un módulo de elasticidad más parecido al de la dentina.

La principal causa de falla de las restauraciones de prótesis fija es la fractura del material de recubrimiento.

La acumulación de placa bacteriana es menor que en otro tipo de restauraciones por lo que la recidiva de caries o alteraciones periimplantares es menor.

Los implantes de zirconia son una alternativa estética para los implantes de titanio en biotipos periodontales finos, pero aún no se cuenta con documentación de su éxito a largo plazo.

El éxito de la rehabilitación depende no solo del material, este éxito va de la mano de un buen diagnóstico, la habilidad del cirujano dentista, el laboratorio las técnicas de cementación y el mantenimiento que se da a las restauraciones.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Montagna F., Barbesi M. Cerámicas, zirconio y CAD/CAM. 1ª ed. Caracas, Venezuela: AMOLCA; 2013.
2. Sakaguchi RL, Powers JM. Craig's restorative dental materials. 13ª ed. United States: Elsevier; 2012.
3. Hornos de leña baratos. HORNOS DE LEÑA BARATOS. [Online]. [cited 2016 septiembre 17. Available from: <http://hornosdelenabaratos.com/blog/historia-del-caolin/>.
4. Blat MP. [Online]. [cited 2016 septiembre 17. Available from: <http://www.mariopilato.com/feldespatopotasico.htm>.
5. SIBELCO. [Online]. [cited 2016 septiembre 17. Available from: <http://www.sibelcosam.com/es/productos-y-aplicaciones/silice/>.
6. Gracis S, Thompson VP, Ferencz JL, Silva N, Bonfante E. A new classification system for all-ceramic and ceramic-like restorative materials. International Journal of Prosthodontics. 2015; 28(3). p. 227-235
7. McLaren EA, Figueira J. Updating Classifications of Ceramic Dental Materials: A Guide to Material Selection. Inside dentistry. 2015 marzo; 36(6). p. 739-745
8. Clínica dental miranda. [Online]. [cited 2016 septiembre 17. Available from: <http://www.clidelami.com/est%C3%A9tica-dental/>.
9. McLaren EAaLB. Feldspathic veneers: what are their indications? Compendium of Continuing Education in Dentistry. 2011; 32(3). p. 44-49
10. Excellence dental. Centro de estética dental. [Online]. [cited 2016 septiembre 17. Available from: <http://www.excellencedental.es/carillas-ceramicas-sin-tallado/>.



11. Saavedra R, Irriarte R. Clasificación y significado clínico de las diferentes formulaciones de las cerámicas para restauraciones dentales. Acta odontológica venezolana. 2014; 52(2).
12. Guess P, Schultheis S, Bonfante EA, Coelho PG, Ferencz JL, Silva NR. All-Ceramic Systems: Laboratory and clinical performance. Dental Clinics of North America. 2011; 55(2). p. 333-352
13. Raigrodski AJ. All-ceramic full-coverage restorations: concepts and guidelines for material selection. Practical Procedures & AESTHETIC DENTISTRY. 2005 mayo; 17(4). p. 249-256
14. Ivoclar Vivadent. [Online]. [cited 2016 septiembre 17. Available from: <http://www.ivoclarvivadent.co/es-es/productos/ceramica-sin-metal/ips-emax-system-odontologo/ips-emax-disilicato-de-litio>.
15. Rosenstiel SF, Land MF, Fujimoto J. Prótesis fija contemporánea. 4th ed. España: Elsevier; 2008. p. 323-431
16. Conrad H. ea. Current ceramic materials and systems with clinical recommendations: a systematic review. The Journal of prosthetic dentistry. 2007 noviembre; 98(5). p. 389-404
17. Dolphin System Assistant. GhafariVitaSystems.com. [Online].; 2013 [cited 2016 octubre 1. Available from: <http://www.ghafari-lab.com/?page=documents&id=2>.
18. Lang B, Maló P, Guedes CM, Wang RF, Kang B, Lang LA, Razzoog ME. PROCERA® AllCeram Bridge. Applied Osseointegration Research. 2004; 4.
19. Bros O. CeraRoot clinic. [Online].; 2011 [cited 2016 septiembre 15. Available from: <http://www.clinicaoliva.com/index.php/metal-vs-ceramica/zirconio-metal-o-ceramica/>.
20. Pimentel J, Salazar A. Zirconia para rehabilitación completa maxilar sobre implantes. Caso Clínico. Revista odontológica mexicana. 2015; 19(1). p. 43-47



21. Madfa A, Al-Sanabani FA, Al-Qudami NH, Al-Sanabani JS, Amran AG. Use of Zirconia in dentistry: an overview. *The open biomaterials journal*. 2014; 5(1). p. 1-9
22. Apratim A, Eachempati P, Salian K, Singh V, Chhabra S, Shah S. (. Zirconia in dental implantology: a review. *Journal of International Society of Preventive y Community Dentistry*. 2015; 5(3). p. 147-156
23. Denry I, Kelly JR. State of the art of zirconia for dental applications. *Dental materials*. 2008; 24(3). p. 299-307
24. Piconi C, Maccauro G. Zirconia as a ceramic boimaterial. *Biomaterials*. 1999; 20(1-25). p. 1-25
25. Jhavar N, Bhondwe S, Mahajan V, Dhoot R. Recent advances in post systems: a review. *Journal of Applied Dental and Medical Sciences*. 2015; 1(3). p.128-36
26. Dewangan A, Singh MA, Dua N, Shrivastava R, Ravi D. Post Materials - An overview of materials used in endodontically treated tooth. *Indian journal of dental research and review*. 2012; 1(3). p. 26-28
27. Rani S, Devi J, Gupta S. Innovative approach of rehabilitation of fractured anterior tooth with copy milled zirconia posts and core. *International journal of research in dentistry*. 2016; 6(3). p.52-57
28. Gülnahar E, Soygun K, Bolayir G. The customized forming of the applied post-core system: case reports. *Jouranl of dental problems and solutions*. 2016 julio; 3(1). p. 31-34
29. Nocchi E. *Odontología restauradora. Salud y estética*. 2nd ed. Buenos Aires: Médica Panamericana; 2008.
30. Prashanti E. Zirconia: Creating a New Perspective to Dentistry. *Research and Reviews: Journal of Material Sciences*. 2013; 1(2). p.15-17
31. Cançado T, Akaki E, Sá JC. PINOS ESTÉTICOS: QUAL O MELHOR SISTEMA? *Arquivo Brasileiro de Odontologia*. 2010; 6(3). p.179-184
32. Estrela C. *Ciencia endodóntica*. 1ª ed. Brasil: Artes médicas; 2005.



33. Torabinejad M,WR. Endodoncia. Principios y práctica. 4th ed. Barcelona: Elsevier; 2010.
34. Ivoclar Vivadent. Cosmopost. [Online].; 2015 [cited 2016 octubre 2. Available from: www.ivoclarvivadent.com.mx/zoolu-website/media/document/15691/CosmoPost.
35. Güngör BM, Nemli K, Doğan A, Tamam E, Turhan B. Department of Prosthodontics, Gazi. Cad-Cam Fabricated One-Piece Ceramic Post and Core for Teeth Supporting Fixed Partial Dentures: Report of two cases. Journal of dental applications. 2015 septiembre; 2(8). p.278-281
36. Sedano CA, Rebollar FC. Alternativas estéticas de postes endodónticos en dientes anteriores. ADM. 2001 mayo-junio; 58(3). p. 108-113
37. Joubert R. Odontología estética y adhesiva. 1ª ed. Madrid: Ripano; 2010.
38. Barrancos J, Barrancos P. Operatoria dental: integración clínica. 4th ed. Buenos Aires: Médica Panamericana; 2006.
39. Fioranelli G, Mello AT, Garófalo JC, Martins C. Carillas laminadas. Soluciones estéticas. 2nd ed. Caracas: AMOLCA; 1997.
40. 3M. 3M ESPE. [Online].; 2016 [cited 2016 octubre 2. Available from: http://solutions.productos3m.es/wps/portal/3M/es_ES/3M_ESPE/Dental-Manufacturers/Dental-Education-Knowledge-Base/Dental-Cementation-Guide/How-To-Cement-Veneers/.
41. The academy of prosthodontics. The glossary of Prosthodontic terms. The journal of prosthetic dentistry. 2005 julio.
42. Moreno M. El ABC de la prótesis parcial fija. 1ª ed. México: Trillas; 2011.
43. Vilarrubí A, Pebé P, Rodríguez A. Prótesis fija convencional libre de metal: tecnología CAD CAM-Zirconia, descripción de un caso clínico. Odontoestomatología. 2011 noviembre; 13(18). p.16-28
44. Chiche G, Pinault A. Prótesis fija estética en dientes anteriores. 1ª ed. España: Elsevier; 1998.
45. Bottino MA, Ferreira A, Miyashita E, Giannini V. Estética en rehabilitación oral. Metal free. 1ª ed. Sao Paulo: Artes médicas; 2001.



46. Shillingburg H, Hobo S, Whitsett L. Fundamentos de prostodoncia fija. 1ª ed. Chicago: Quintessence Books; 1978.
47. Carvajal J. Prótesis Fija. Preparaciones Biológicas, impresiones y restauraciones provisionales. 1ª ed. Chile: Mediterráneo; 2001.
48. Corts J, Abella R. Protocolos de cementado de restauraciones cerámicas. Actas odontológicas. 2013 diciembre; 10(2). p. 37-44
49. Ferencz J, Silva N, Nelson J, Navarro JM. High- strength ceramics. interdisciplinary perspectives. 1ª ed. China: Quintessence books; 2014.
50. Garg V, Panda A, Shah J, Panchal P. Crowns in pediatric dentistry: a review. Journal of advanced medical and dental sciences research. 2016 marzo-abril; 4(2). p. 41-46
51. American academy of pediatric dentistry. American academy of pediatric dentistry. [Online].; 2008 [cited 2016 10 5. Available from: http://www.aapd.org/assets/1/7/G_Restorative.pdf.
52. Renu M. Esthetics in primary teeth. International research journal of pharmacy. 2013 agosto; 4(8).
53. Oral-B® C. dentalcare.com. [Online].; 2016 [cited 2016 octubre 5. Available from: <http://www.dentalcare.com/media/en-US/education/ce480/ce480.pdf>.
54. Clinicafaus dentistas. Clinicafaus. [Online].; 2015 [cited 2016 octubre 2. Available from: <http://www.clinicafaus.com/precio-de-los-implantes-dentales/>.
55. Vargas AP, Yañez B, Monteagudo CA. Periodontología e Implantología. 1ª ed. México: Medica Panamericana; 2016.
56. Matos D. Manual de prótesis sobre implantes. 1ª ed. Brasil: Artes Médicas; 2007.
57. Figliuzzi M, Giudice A, Mangano FG, Fortunato L. A direct metal laser sintering (DMLS) root analogue implant placed in the anterior maxilla: Case report. Periodontics and prosthodontics. 2016 marzo; 2(1). p. 1-5



-
58. Pedrola F. Implantología oral. Alternativas para una prótesis exitosa. 1ª ed. Venezuela: AMOLCA; 2008.
59. Cranin A. Atlas de implantología oral. 1ª ed. Madrid: Médica Panamericana; 1995.
60. Hisbergues M, Vendeville S, Vendeville P. Zirconia: Established facts and perspectives for a biomaterial in dental implantology. Journal of biomedical materials research. 2009; Part B: Applied Biomaterials 88(2). p. 519-529.
61. Kanchana S, Hussain S. Zirconia a Bio-inert implant material. Journal of dental and medical sciences. 2013; 12(6). p. 66-67
62. Vecchiati RR, Campos A, Morais W, Rodrigues J, Cassoni A, Shibli JA. Comparative evaluation between one-piece implants of zirconia or titanium placed in posterior mandible: 6 months follow-up. POSEIDO. 2014 julio; 2(4). p. 241-251
63. Pirker W, Kocher A. True anatomical zirconia implants for molar replacement: a case report from an ongoing clinical study with a 2-year follow-up. Oral surgery. 2010; 2. p.144-148
64. Kohal R, Att W, Bächle M, Butz F. Ceramic abutments and ceramic oral implants. An update. Periodontology 2000. 2008; 47(1). p. 224-243
65. Vigolo P, Fonzi F, Majzoub Z, Cordioli G. An In vitro evaluation of titanium, zirconia and alumina Procera abutments with hexagonal connection. The international journal of oral & maxillofacial implants. 2006; 21(4). p. 575-580
66. Peñarrocha M, Guarinos J, Sanchís JM. Implantología oral. 1ª ed. Barcelona: Ars médica; 2001.
67. Blanckenburg H,WF. Customised CAD/CAM abutments and crowns made of zirconium dioxide. Digital dental news. 2007 noviembre; 1.
68. Shete SS, Tidke DJ, Jaju SB, Rathi NH. Computer aided design of customized zirconia dental implants with macro retentions: A review. International Journal of Healthcare and Biomedical Research, 2016; 4(2). p. 41-47