

**PROPIEDADES GENERALES DEL PROCERA ZIRCONIO PARA LA  
REALIZACIÓN DE PRÓTESIS PARCIAL FIJA.**

**- REVISIÓN DE LITERATURA -**

**Investigadores**

**ANDREA ARIAS VELOZA  
DIANA CAROLINA GÓMEZ ANGARITA  
ÁNGELA MARÍA SIERRA COY  
FABIÁN CAMILO SOLÍS TORRES  
LEIDY VÉLEZ ALVARADO**

**Trabajo de grado para optar el título de  
Odontólogo (a)**

**INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA COLEGIOS DE COLOMBIA  
BOGOTÁ D.C,  
2011.**

**- PROPIEDADES GENERALES DEL PROCERA ZIRCONIO PARA LA  
REALIZACIÓN DE PRÓTESIS PARCIAL FIJA**

**- REVISIÓN DE LITERATURA -**

**Investigadores**

**ANDREA ARIAS VELOZA  
DIANA CAROLINA GÓMEZ ANGARITA  
ÁNGELA MARÍA SIERRA COY  
FABIÁN CAMILO SOLÍS TORRES  
LEIDY VÉLEZ ALVARADO**

**Asesor Científico**

**DR. FERNANDO OLARTE  
Od. General, Prostodoncista Y Rehabilitador Oral**

**DRA. DIANA PARRA**

**Asesor Metodológico  
Odontóloga Epidemióloga**

**INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA COLEGIOS DE COLOMBIA  
BOGOTÁ,  
201**

## **DEDICATORIA**

Dedicamos este proyecto a nuestras familias

A nuestros padres y hermanos

Quienes junto con nosotras entregaron todo de sí

Para culminar con éxito esta etapa de nuestras vidas

Y dar inicio a nuestra vida profesional.

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradecemos a la Institución Universitaria Colegios de Colombia y a su cuerpo docente, en especial a nuestro asesor científico el doctor FERNANDO OLARTE, por su invaluable conocimiento y aporte intelectual en el desarrollo proyecto.

Y a la doctora Diana Parra por su tiempo su tiempo, dedicación y colaboración durante todo el proyecto.

## Tabla de Contenido

### INTRODUCCION

1.	ASPECTOS TEÓRICO CIENTÍFICOS.....	10
1.1.	Planteamiento del problema.....	10
1.2.	Justificación.....	11
1.3.	Impacto.....	12
1.4.	Marco Teórico.....	12
1.4.1.	Historia de la porcelana dental.....	12
1.4.2.	Clasificación de las cerámicas en odontología.....	12
1.4.3.	Propiedades del zirconio.....	14
1.4.4.	Procera zirconio.....	15
1.4.5.	Beneficios del zirconio en odontología.....	16
1.4.6.	Contraindicaciones del procera zirconio.....	17
1.5.	Marco referencial.....	18
1.6.	Objetivos.....	20
1.5.1.	Objetivo general.....	20
1.5.2.	Objetivos específicos:.....	20
2.	ASPECTOS METODOLÓGICOS.....	22
2.1.	Tipo de estudio.....	22

2.2.	Objeto de estudio.....	22
2.3.	Material objeto de estudio.....	22
2.3.1.	Muestra .....	22
2.4.	Criterios de selección .....	22
2.3.2.	Criterios de inclusión .....	22
2.3.3.	Criterios de exclusión.....	23
2.5.	Undades de analisis.....	23
2.6.	Instrumento de recolección de datos .....	23
2.7.	Procedimiento .....	23
3.	RESULTADOS .....	27
4.	DISCUSIÓN .....	30
5.	CONCLUSIONES.....	32
6.	RECOMENDACIONES .....	34
7.	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	35
8.	ANEXOS	

## INTRODUCCIÓN

Algunos autores sostienen que “En la práctica odontológica es frecuente que un porcentaje de los pacientes con necesidad de rehabilitación protésica presenten ausencias dentales o dientes muy destruidos, en cuyo caso una alternativa de tratamiento indicado es la prótesis fija, debido a que otras alternativas son descartadas por costos, tiempo, deficiencias físicas, psíquicas, compromiso sistémico o por otras múltiples situaciones que no favorecen otras opciones”.<sup>1</sup>

Los materiales restaurativos libres de metal en odontología, se encuentran indicados especialmente en dientes anteriores y posteriores donde se requieren de máxima estética, en casos de restauraciones individuales y algunos sistemas de para prótesis parcial fija de 3 unidades.<sup>2</sup>

Debido a que los materiales restaurativos libres de metal son de mayor exigencia por los pacientes que buscan rehabilitar su estética y función oral, la presente investigación busca establecer cuáles son las características y propiedades generales del material procera zirconio para la realización de prótesis parcial fija (resistencia, estética, adaptación exacta y biocompatibilidad).<sup>3</sup>

El objetivo de la presente investigación es determinar las características y propiedades generales tenidas en cuenta en la práctica clínica para la selección del material restaurador Procera Zirconio en Prótesis Parcial Fija.

La investigación consistió en un revisión de literatura, para lo cual se La búsqueda de artículos científicos se realizó en las bases de datos indexadas y revistas odontológicas la información se analizó, resaltando los avances y aportes más significativos en cuanto a las propiedades físico – químicas y biocompatibilidad, del procera zirconio en la confección de prótesis parciales fijas.

## 1. ASPECTOS TEÓRICO CIENTÍFICOS.

### 1.1. Planteamiento del problema.

Los avances técnicos, tecnológicos y científicos en odontología han dado origen a un sistema computarizado CAD/CAM de diseño asistido por computadora, basado en restauraciones dentales de cerámica libre de metal, consiguiendo óptimos resultados en resistencia, estética, adaptación exacta y biocompatibilidad. En el sistema Procera, la corona totalmente cerámica constituye un modelo estético difícil de imitar por otros medios restauradores teniendo en cuenta que permiten una mejor transmisión de la luz a través del mismo<sup>4</sup>

El uso de zirconio en aplicaciones dentales ha tenido un aumento considerable, especialmente en prótesis parcial fija, coronas zirconio basado, clavijas y pilares, así como en implantes donde no es frecuente la investigación a partir de las ciencias básicas, de laboratorio y la observación clínica para su utilización.<sup>5</sup>

La resistencia flexural y la carga de fracaso de todas las coronas de cerámica está influenciada por la resistencia a la fractura de los materiales y la geometría de la prótesis, el tamaño y localización de las estructuras y así mismo el segmento donde la carga ejercida en el momento de la oclusión y la resistencia flexural de los materiales utilizados, permiten realizar un adecuado tratamiento que perdure en el tiempo y en la estética.

Algunas desventajas del material son: la menor resistencia a la fractura que las restauraciones metal cerámica, moderada adaptación marginal, la preparación dentaria es crítica, máxima traslucidez y es abrasiva con el esmalte antagonista, especialmente cuando la cerámica no está glaseada.

A demás de lo anterior, las características físico – químicas y de biocompatibilidad del zirconio, han hecho de éste material una alternativa de uso frecuente en la odontología estética. Actualmente los laboratorios con los cuales trabaja la

Institución Universitaria Colegios de Colombia utilizan este material para la elaboración de las prótesis parciales fijas.

Por lo anterior surge el interrogante de ¿Cuáles son las características y propiedades generales del material procerca zirconio para la realización de prótesis parcial fija?

## **1.2. Justificación**

La aplicación de materiales cerámicos para la fabricación de restauraciones dentales es un foco de interés en odontología estética. Los materiales cerámicos de elección son la cerámica de vidrio, espinela, alúmina y zirconio. El Zirconio se introdujo en la odontología en la década de 1990 debido a sus buenas propiedades mecánicas y químicas, actualmente está siendo utilizado como material para los marcos, clavijas, implantes, pilares y brackets.<sup>6</sup>

“Las propiedades mecánicas y el efecto estético satisfactorio de la cerámica de dióxido de zirconio permiten su indicación en coronas unitarias, prótesis fija del sector anterior y posterior y rehabilitaciones en base a implantes dentales. Para la elaboración de incrustaciones y carillas se han recomendado las porcelanas feldespáticas porque hacen posible realizar restauraciones conservadoras con resistencia y estética”.<sup>7</sup>

Los materiales restaurativos libres de metal en odontología, se encuentran indicados especialmente en dientes anteriores y posteriores donde se requieren de máxima estética, en casos de restauraciones individuales y algunos sistemas de para prótesis parcial fija de 3 unidades.

Debido a que los materiales restaurativos libres de metal son de mayor exigencia por los pacientes que buscan rehabilitar su estética y función oral, la presente investigación busca establecer cuáles son las características y propiedades

generales del material procera zirconio para la realización de prótesis parcial fija (resistencia, estética, adaptación exacta y biocompatibilidad).

### **1.3. Impacto.**

Por medio de la documentación científica se brindará información acerca de características y propiedades generales del material procera zirconio para la realización de prótesis parcial fija (resistencia, estética, adaptación exacta y biocompatibilidad).

### **1.4. Marco Teórico**

#### **1.4.1. Historia de la porcelana dental**

La crónica de los materiales cerámicos dan crédito a la cultura china que desarrollo la porcelana en el año 1.000 a.C en donde se fabricaban artefactos cerámicos.

De acuerdo a recuentos históricos la porcelana se utilizo en odontología para la fabricación de dientes en dentaduras completas. Hacia el siglo XVIII. Duchateau confecciono dentaduras completas con materiales altamente refinados y mezclados de Feldespato, Cuarzo, Caolín.

La tecnología europea llega América por intermedio de Antoine Platou en el año de 1817. En filadelfia, Samuel Stockton es el primer americano en producir dentaduras completas en porcelana. El zirconio se introdujo en la odontología en la década de 1990 debido a sus buenas propiedades mecánicas y químicas y actualmente está siendo utilizado como material para los marcos, clavijas, implantes, pilares y brackets.<sup>8</sup>

#### **1.4.2. Clasificación de las cerámicas en odontología**

“Las cerámicas dentales se consideran productos de naturaleza inorgánica, formados principalmente por elementos no metálicos, que se obtienen por la

acción del calor. Se caracterizan por ser biocompatibles, resistentes a la corrosión, no reaccionan con líquidos, ni ácidos y presentan buena resistencia a la flexión y a la fractura. La característica que permite utilizarlas como material restaurador, es su naturaleza refractaria y sus propiedades ópticas como la translucidez”<sup>6</sup>

“En odontología son utilizadas tres composiciones diferentes de porcelana, dependiendo de su aplicación clínica. Una de ellas es usada en prótesis total, la otra es aplicada sobre metales en las técnicas para restauraciones metalcerámicas y, por último, aquellas empleadas en restauraciones totales de porcelana como inlays, onlays, coronas ocas y carillas”<sup>7</sup>.

La bibliografía cita distintos tipos de clasificación, según el material que mayoritariamente las compone se pueden clasificar como se muestra en la tabla 1.

**TABLA 1. CLASIFICACIÓN SEGÚN LA COMPOSICIÓN**

Clasificación	Denominación	Compuesto principal	Peculiaridades
Cerámicas convencionales	feldespáticas aluminosas	feldespato Óxido de aluminio	Poco estéticas Más resistentes y más estéticas que feldespáticas
Modernas vitrocerámicas	Cerestore* Dicor Hi-ceram* In-ceram IPS-Empress Optec.HSP Procera/allceram Cerapearl	Alúmina Vidrio de bario Sílice >50% Alúmina leucita Alúmina 67% Sílice 20% Alúmina 85% zirconio Leucita Alúmina 17% Leucita Sílice >20% Alúmina 99,9% Sílice Anhidrido fosfórico	Granos de muy distintos tamaños, métodos de procesamiento muy diversos, mejora de la resistencia a la flexión

FUENTE: Álvarez-Fernández MA, Peña-López JM, González-González IR, Olay-García MS. Características generales y propiedades de las cerámicas sin metal. RCOE 2003;8(5):525-546.

Según el método de procesamiento las cerámicas para restauraciones dentales se clasifican como lo muestra la tabla 2.

**TABLA 2. CLASIFICACIÓN SEGÚN EL SISTEMA DE PROCESAMIENTO**

Clasificación por el sistema de procesado	Nombre comercial	Presentación	Técnica	de colores	Recubierta superficial mediante otras porcelanas
Convencional	Optec Duceram	Polvo + lechada	Capas sobre troquel	diversos	No precisa
Colada	Dicor	Pastillas: lingotes sólidos	Cera perdida	único	Porcelana feldespática
Torneada	Cerec Dicor MGC Celay Procera Allceam	Lingotes cerámicos	CAD-CAM	diversos	Porcelanas compatibles
Prensada o inyectada	IPS- Empress Optec prensada	Lingotes cerámicos	Cera perdida		Porcelana feldespática
Infiltrada	In Ceram	Polvo: Sustrato poroso y vidrio infiltrado			Porcelana feldespática

FUENTE: Álvarez-Fernández MA, Peña-López JM, González-González IR, Olay-García MS. Características generales y propiedades de las cerámicas sin metal. RCOE 2003;8(5):525-546.

### 1.4.3. Propiedades del zirconio

“El zirconio o circonio es un elemento químico de número atómico 40 situado en el grupo 4 de la tabla periódica de los elementos. Su símbolo es Zr. Es un metal duro, resistente a la corrosión, similar al acero. Es un metal blanco grisáceo, brillante y muy resistente a la corrosión. Es más ligero que el acero con una dureza similar a la del cobre. Cuando está finamente dividido puede arder espontáneamente en contacto con el aire (reacciona antes con el nitrógeno que con el oxígeno), especialmente a altas temperaturas”<sup>8</sup>

Sus propiedades físicas más relevantes pueden resumirse en:<sup>9</sup>

Dureza Vickers (HV 10) ----- 1.200

Modulo de elasticidad (Gpa) ----- 210

Resistencia a fracturas (Mpa x m)K1C 8-11

Resistencia a la flexión (Mpa)----- 1.400

CET (25-500 °C)x10<sup>-6</sup>/K ----- 10

Densidad (grs./cc)----- > 6

Dentro de estos valores son de destacar tanto la dureza, como el modulo de elasticidad y la resistencia a la flexión

El zirconio In Ceram es una cerámica reforzada de alúmina con vidrio infiltrado reforzado con oxido de cerio y oxido de zirconio estabilizado basado en la resistencia flexural de más de 500 MPa el fabricante recomienda cementación con cementos convencionales se evaluaron coronas posteriores de prótesis parciales fija de tres unidades fabricadas de zirconio In Ceram en donde la tasa de supervivencia 88.6%.<sup>10</sup>

#### **1.4.4. Procera zirconio**

Es una infraestructura de zirconio para confección de coronas unitarias y pilares protésicos individualizados sobre implantes. Los dispositivos básicos para el funcionamiento del sistema Procera consisten en un scanner, un ordenador personal Pentium 3 (mínimo), monitor a color, modem, software Procera y un equipo de fresas ultra finas diamantadas para la preparación dental y un kit de fresas diamantadas para la cerámica.

Este sistema permite la confección de diferentes trabajos con distintas indicaciones, además de ofrecer grandes beneficios como: cofia de gran dureza con buen pronóstico a largo plazo (resistencia a la flexión superior a 600MPa), muy buena tolerancia gingival y elevada biocompatibilidad y ajuste marginal excelente.

“La porcelana que es a base de óxido de zirconio (ZnO<sub>2</sub>) es un mineral que se encuentra en la naturaleza en forma de badeleyita (zirconio). Al añadir ZnO<sub>2</sub> al

probado óxido de aluminio y utilizar un índice de infiltración especial, se ha conseguido aumentar la tenacidad de la rotura y la resistencia a la flexión. Estas restauraciones de cerámica sin metal, se basan en los probados sistemas de cerámica de infiltración VITA IN-CERAM, en donde se destacan sus ventajas estéticas y la biocompatibilidad para el paciente<sup>11</sup>.

#### **1.4.5. Beneficios del zirconio en odontología**

Varios materiales básicos se han utilizado en restauraciones dentales de cerámica sin metal. Dado que muchos sistemas extranjeros de productos zirconio fueron introducidos en el mercado dental japonés, las propiedades del zirconio convencional se han mejorado aun más por la composición en, como el zirconio alumina nanocompuestos (NANOZR). Hay muchos comportamientos que favorecen el uso de zirconio tales como la estabilidad a largo plazo relacionados con la degradación a baja temperatura, la vinculación al cemento, la translucidez de luz visible relacionados con la restauración estética, rayos X opacidad, la biocompatibilidad, la carga de rotura de puente clínicos, así como las tasas de supervivencia de las restauraciones hechas de zirconio.<sup>12</sup>

La alta dureza de el zirconio comparada con otras cerámicas la hacen una excelente elección como material de muñón en donde el zirconio es sinterizada y la tecnología CAD CAM permite su procesamiento y la mayoría de los sistemas utilizan zirconio estabilizada con itrio y donde las prótesis parciales fijas están hechas con materiales policristalinos.<sup>13</sup>

Las restauraciones en zirconio tienen alta biocompatibilidad y mejor estética, las estructuras fabricadas de cerámica presinterizadas fueron introducidas en la odontología con la evolución de la tecnología CAD CAM proporcionado alternativas a las restauraciones metálicas; los vidrio cerámicos del vicilicato de vidrio y la cerámicas de oxido de aluminio son las preferidas para prótesis parcial

fija y coronas individuales en la región anterior, pero las de dióxido de zirconio son elegidas por sus favorables que propiedades mecánica.<sup>14</sup>

La evolución de las técnicas de confección de la porcelana dental, los procedimientos y resultados clínicos obtenidos en restauraciones con pernos de zirconio preformados, nos permite situar a este material restaurador como la mejor solución para recuperar la coloración intrínseca del elemento dentario, y recuperar ciertos niveles de resistencia cuando el remanente dentario es inferior a los 2 mm.<sup>15</sup>

“La cerámica de dióxido de circonio en comparación con la cerámica hasta ahora más utilizada de óxido de aluminio, tiene mejores propiedades mecánicas, especialmente en relación con las fuerzas tangenciales y compresivas. Las propiedades mecánicas y el efecto estético satisfactorio de la cerámica de dióxido de circonio permiten su indicación en coronas unitarias, prótesis fija del sector anterior y posterior y rehabilitaciones en base a implantes dentales. Para la elaboración de incrustaciones y carillas se han recomendado las porcelanas feldespáticas porque hacen posible realizar restauraciones conservadoras con resistencia y estética.”<sup>16</sup>

#### **1.4.6. Contraindicaciones del procerca zirconio**

Las propiedades mecánicas de la cerámica de zirconio se ven afectadas por la estabilidad de los óxidos y la calidad de la sinterización en tanto la resistencia a la fractura de prótesis fija de tres unidades estabilizado con itrio zirconio (Y-TZP) espacios en blanco (vita Y Z) o de magnesia sinterizado con TZP (MG-PSZ) espacios en blanco (DEMCIR-M) donde YZ mostro una carga de ruptura menor acompañada de DEMCIR-M son interesantes para las restauraciones cerámicas<sup>17</sup>

Las estructuras de zirconio aumentan la tasa de agrietamiento y según Vult Vonsteyern habló del agrietamiento y fractura de estas y Ray Grodski reportó menor agrietamiento de la porcelana después de tres años.<sup>18</sup>

Los sistemas totalmente cerámicos están contraindicados en los siguientes casos:

1. En casos de bruxismo
2. Cuando las relaciones oclusales no son las adecuadas como en casos clase II y III de Angle.
3. En dientes pilares de prótesis parcial removible
4. En casos de prótesis parcial fija totalmente cerámica mayor a 3 unidades
5. En restauraciones posteriores que no demanden estética.

La técnica de cementación es crítica en la resistencia a la fractura y microfiltración marginal de los sistemas cerámicos. La mayoría de los sistemas requieren del uso de cementos de resina y cementación adhesiva para que la restauración resista adecuadamente las fuerzas masticatorias sin fracturarse. La adhesión es la técnica ideal debido a que elimina la interfaces entre las restauraciones y el diente y así mejora la transmisión de fuerzas y disminuye la concentración de fuerzas que generan una línea de fractura. El sistema In Ceram es el único que no requiere cementación adhesiva aunque es recomendada como ideal.

Algunos de los agentes cementantes recientes como los cementos de ionomero de vidrio modificados con resina (hibrida) fueron introducidos como ideales para la cementación de restauraciones totalmente cerámicas debido a sus propiedades físicas. En recientes estudios se ha comprobado que estos cementos actúan como una esponja y absorben agua y al absorber agua se expanden y fracturan las coronas cerámicas en su totalidad. Por lo tanto estos cementos están contraindicados para cementar coronas totalmente cerámicas

### **1.5. Marco Referencial**

Según, Jeong SM, Ludwig K, 2002, la cementación adhesiva de los núcleos de cerámica sin metal de zirconio ofrece una alternativa viable a la técnica convencional presionada.<sup>19</sup>

Vult Von Steyern P, 2005, sostiene que, el modo de fractura total de las coronas de alúmina difieren de la fractura de chapa de las coronas de zirconio, lo que sugiere que el núcleo de zirconio es más fuerte que el núcleo de alúmina.<sup>20</sup>

Sailer, y colaboradores, 2006 indican que los marcos de óxido de zirconio demostraron suficiente estabilidad para el reemplazo de dientes posteriores. Sin embargo, se deben reducir las altas tasas de problemas técnicos en el procesamiento por la evolución tecnológica<sup>21</sup>.

Burke FJ, 2006, el desarrollo de itrio policristales tetragonales de zirconio, y su aprobación para uso en odontología por la tecnología CAD CAM, puede ser prometedora para la elaboración de corona y estructura del puente para las unidades simples y múltiples<sup>22</sup>.

Sailer I, 2007, luego de examinar veintisiete pacientes con 33 prótesis parciales fijas de Zirconio por un período de observación promedio de 53,4 +/- 13 meses, encontró que el Zirconio ofrece la suficiente estabilidad como material de marco para tres y cuatro unidades de prótesis parcial fija posterior. El ajuste de los marcos y la cerámica de recubrimiento, sin embargo, deben ser mejorados.<sup>23</sup>

Manicone , 2007, encontró que la cementación de restauraciones de cerámica Zr-se puede realizar con cementos adhesivos. Las propiedades mecánicas de prótesis parcial fija del óxido de zirconio han demostrado ser superiores a los de otras restauraciones libres de metal. Evaluaciones clínicas, que han estado en curso durante 3 años, indican una buena tasa de éxito de el zirconio en prótesis parcial fija. Los pilares de zirconio (implante) mejoran el resultado estético de las rehabilitaciones sobre implantes, puesto que parecen tener buenas propiedades biológicas y mecánicas; se necesitan más estudios para validar su aplicación<sup>24</sup>

En cuanto a la capacidad de carga del zirconio, Kohorst P, 2007 indica que después del envejecimiento, las prótesis parciales fijas confeccionada con zirconio son capaces de soportar las fuerzas oclusales. Por lo tanto, el zirconio puede ser

adecuado para prótesis parcial fija en posteriores de cuatro unidades de cerámica sin metal.<sup>25</sup>

En el estudio realizado por Chai, J, 2007, se demostró que la cerámica a base de zirconio posee significativamente mayor fuerza de flexión que la cerámica de litio disilicate. Su aplicación clínica parece suficientemente prometedora en los estudios clínicos a largo plazo que se realizaron.<sup>26</sup>

Denry I, 2008, sostiene que el Zirconio ha sido presentado recientemente en la odontología protésica para la fabricación de coronas y prótesis fijas, en combinación con técnicas CAD/CAM. Los tipos específicos de zirconio disponibles en odontología, junto con sus propiedades.<sup>27</sup>

Schmitt J, 2009 encontró que el Zirconio posterior basado en tres y cuatro unidades de prótesis parcial fija presentó una modalidad de tratamiento confiable después del uso clínico a medio plazo.<sup>28</sup>

Eschbach S, 2009 luego de realizar un estudio retrospectivo concluyó que las prótesis fijas posteriores de tres unidades de óxido de circonio de in-Ceram pueden ser una opción de tratamiento viable de prótesis con un resultado comparable a prótesis fijas de metal-cerámica<sup>29</sup>

## **1.6. Objetivos**

### **1.5.1. Objetivo general**

Determinar las características y propiedades generales tenidas en cuenta en la práctica clínica para la selección del material restaurador Procera Zirconio en Prótesis Parcial Fija.

### **1.5.2. Objetivos específicos:**

- Identificar las propiedades físicas y químicas del procera zirconio
- Reconocer el grado de biocompatibilidad del procera zirconio.

- Establecer contraindicaciones y desventajas de las prótesis fijas en procerá zirconio.

## **2. ASPECTOS METODOLÓGICOS**

### **2.1. Tipo de estudio**

Revisión de la literatura

### **2.2. Objeto de estudio**

Zirconio en Prótesis Parcial Fija

### **2.3. Material objeto de estudio**

Artículos científicos relacionados con Características generales de estructuras procera zirconio.

#### **2.3.1. Muestra**

60 artículos científicos

### **2.4. Criterios de selección**

#### **2.3.2. Criterios de inclusión:**

- artículos científicos que describan las características físicas, químicas y de biocompatibilidad de estructuras de procera zirconio
- Artículos que detallen sobre el manejo odontológico que debe darse a estructuras de procera zirconio.
- Artículos en inglés y español
- Artículos de 2000 en adelante
- Literatura gris

### 2.3.3. Criterios de exclusión:

- Fuente no reconocida.

### 2.5. Unidades de análisis

- Propiedades físicas y químicas del procera zirconio por las cuales se refiere este material en la confección de prótesis parcial fija.
- Biocompatibilidad del procera zirconio.
- Contraindicaciones y desventajas de las prótesis fijas en procera zirconio.

### 2.6. Instrumento de recolección de datos

#### MATRIZ BIBLIOGRÁFICA POR UNIDAD DE ANÁLISIS

Unidad de análisis	Referencia	Palabras clave	Variable	Resultados	Conclusiones

#### MATRIZ NIVEL DE EVIDENCIA Y GRADO DE RECOMENDACIÓN

Datos bibliográficos	Tipo de estudio	población	Intervenciones y comparadores	Medidas de resultados	Valoración general	Nivel de evidencia	Grado de recomendación

### 2.7. Procedimiento

**ETAPA 1: ESTRUCTURACIÓN DEL PROYECTO:** Se realizó una revisión de la literatura cuyo objeto de estudio fue establecer las características generales del procera zirconio.

La búsqueda de artículos científicos se realizó en las bases de datos indexadas y revistas odontológicas colombianas e internacionales durante el período 2000-

2011, recopilando la información en bibliotecas del área de la salud de las universidades de la ciudad.

Dentro de las revistas consultadas se encuentra, Journals of oral rehabilitation, Dental material, J Prosthet Dent, revista odontológica Mexicana, Journalist of Prosthetic Dentistry, J Prosthet Dent. Las base de datos consultadas fueron Medline, PubMed, JADA, Cochane.

**ETAPA 2: RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN:** La búsqueda y elección de artículos fue realizada por los investigadores, para lo cual se estandarizaron los criterios de búsqueda que a la vez servirán de filtro (palabras clave, criterios de inclusión, criterios de exclusión, nivel de evidencia y grado de recomendación). La búsqueda se realizó de dos formas, manual y en bases de datos electrónicas, para ello los investigadores buscaron combinaciones de palabras clave en los títulos de los artículos, luego se procedió a leer el objetivo del estudio, metodología y resultados con lo cual se decidió si el artículo se podía catalogar dentro de las unidades de análisis del presente estudio y si aplican los criterios de inclusión.

Para facilitar la búsqueda de información, se identificaron las palabras y frases clave o descriptores, dentro de las cuales se encuentran: procerza zirconio, prótesis fija, cerámica, propiedades físicas, propiedades químicas, capacidad de carga, biocompatibilidad.

Se tuvo en cuenta los siguientes criterios de inclusión: artículos seleccionados de textos científicos, revisiones, tesis de grado y trabajos de investigación desarrollados que describan las características físicas, químicas y de biocompatibilidad del procerza zirconio, artículos en inglés y español, artículos de 2000 en adelante y de fuentes científicas de reconocida publicación en el medio científico, fueron excluidos los artículos de fuentes no reconocidas o avaladas por expertos.

**ETAPA 3: SELECCIÓN DE LA INFORMACIÓN:** Para escoger los artículos se tuvo en cuenta la categorización de la evidencia según: North of England Evidence Based Guideline Development Project, 1996.

I: Ensayos clínicos controlados, metaanálisis o revisiones sistemáticas bien diseñadas. II: estudios controlados no aleatorizados (casos y controles, cohortes).

El nivel de evidencia de los estudios será tenido en cuenta según North of England Evidence Based Guideline Development Project, 1996:

1++: metaanálisis donde el riesgo de sesgo es muy bajo, 2++: estudios de cohortes o casos y controles y 2-: casos y controles, de cohorte donde la relación es no causal.

**ETAPA 4: COMBINACIÓN DE TÉRMINOS Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN:**

Los resultados fueron analizados por medio de las unidades de análisis establecidas y la información se consignó en dos tablas previamente diseñadas, denominadas matrices bibliográficas, la primera incluye parámetros como: keyword, Resistencia flexural, procera, zirconio, CAD-CAM, prótesis parcial fija. Se relacionaron los resultados obtenidos con los objetivos y unidades de análisis.

Luego de definir la metodología para la búsqueda y selección de la información, ésta se sistematizó teniendo en cuenta las unidades de análisis establecidas en este proyecto, utilizando para ello una segunda matriz bibliográfica que incluyó datos como datos bibliográficos, indicadores y comparadores, nivel de evidencia y grado de recomendación

Las unidades de análisis definidas para el presente estudio, fueron:

- Propiedades físicas y químicas del procera zirconio por las cuales se refiere este material en la confección de prótesis parcial fija.
- Biocompatibilidad del procera zirconio.

- Contraindicaciones y desventajas de las prótesis fijas en procera zirconio.

Finalmente la información se analizó, resaltando los avances y aportes más significativos en cuanto a las propiedades físico – químicas y biocompatibilidad, del procera zirconio en la confección de prótesis parciales fijas. Los artículos fueron ubicados en cada unidad de análisis y se totalizaron respecto a la unidad y al total de artículos encontrados.

### 3. RESULTADOS

Se analizaron 37 artículos científicos, depurados de una matriz inicial de 72 artículos. 17 artículos (45,9%) hacen referencia a las características generales del zirconio como material cerámico, 12 (32,4%) a las características de biocompatibilidad y 10 (27%), a los posibles factores de riesgo que pueden favorecer el fracaso del sistema.

Los artículos elegidos fueron observacionales experimentales, experimentales descriptivos de corte transversal, se incluyeron estudios comparativos, revisiones sistemáticas y de literatura, con nivel de evidencia y grado de recomendación ++ 1 A, +2B, por lo cual se excluyen casos clínicos, opiniones de expertos y artículos cuyo nivel de evidencia y grado de recomendación inferior a los nombrados.

- UNIDAD DE ANÁLISIS 1: Propiedades físicas y químicas del procerá zirconio por las cuales se refiere este material en la confección de prótesis parcial fija.

Características generales			
Componente de la unidad	No. Artículos	%	Estudio
dureza 1200 - 1400 Vickers	12	32,4	Guess PC, y colaboradores. Shear bond strengths between different zirconia cores and veneering ceramics and their susceptibility to thermocycling. Dental material 2008; 24: 1556-1567.
baja fusión/ conductividad	3	8,1	Romero IAR, Bretón JM, Tamayo MC, Bautista GR. Evaluación de la resistencia tensil y de las características dimensionales de dos tipos de abutments cerámicos. Estudio Piloto. Revista científica 2005; 11(2): 20-31.
resistencia tensil 900-1000MPa	12	32,4	Yilmaz H, Aydin C, Gul BE. Flexural strength and fracture toughness of dental core ceramics. J Prosthet Dent 2007; 98: 120-128.
resistencia de rotura 40-	8	21,6	Luthy H, Filser F, Loeffel O, Shumache M,

80 Mpa			Gauckler LJ, Hammerle HF. Strength and reliability of four-unit all-ceramic posterior bridges. Dental materials 2005; 21: 930-937.
--------	--	--	--

Propiedades estéticas			
COMPONENTE DE LA UNIDAD	No. Artículos	%	estudio
alta traslucidez	12	32	Al-amleh B, Lyons K, Swain M. Review Article: Clinical trials in zirconia: a systematic review. Journal of Oral Rehabilitation 2010; 37: 641–652
radiopacidad	4	10,8	Aboushelib MN, Kler M, Van der Zel JM, Feilzer AJ. Microtensile Bond Strength and Impact Energy of Fracture of CAD-Veneered Zirconia restorations. Journal of Prosthodontics 2009; 18: 211–216
color	4	10,8	Bottino MA, Slazar SM, Leite FPP, Vásquez VC, Valandro LF. Flexural Strength of Glass-Infiltrated Zirconia/Alumina-Based Ceramics and Feldspathic Veneering Porcelains.

- UNIDAD DE ANÁLISIS 2: Biocompatibilidad del procerca zirconio.

Características de biocompatibilidad			
Componente de la unidad	No. Artículos	%	estudio
Tasa de supervivencia de los tratamientos	3	8,1	Al-amleh B, Lyons K, Swain M. Review Article: Clinical trials in zirconia: a systematic review. Journal of Oral Rehabilitation 2010; 37: 641–652
12 - 16 piezas	2	5,4	Bottino MA, Slazar SM, Leite FPP, Vásquez VC, Valandro LF. Flexural Strength of Glass-Infiltrated Zirconia/Alumina-Based Ceramics and Feldspathic Veneering Porcelains.
comparable con titanio	4	10,8	Mechanical Properties of Dental Zirconia Ceramics Changed with

Sandblasting and Heat Treatment			
no reacción alérgica	5	13	Sundh A, Molin M, Sjogren G. Fracture resistance of yttrium oxide partially stabilized zirconia all-ceramic bridges after veneering and mechanical fatigue testing. <i>Dental materials</i> 2005; 21: 476-482.
no sensibilidad térmica	4	10,8	Parry J, Dear F, Ahmed R, Shephard J, Hand D. Fiber laser processing of thick yttria stabilized zirconia. Heriot-Watt University 2007.
No alteración del gusto	1	3	Kohorst P, Herzog TJ, Borchers L, Stiesch-schloz M. Load-bearing capacity of all-ceramic posterior four-unit fixed partial dentures with different zirconia frameworks. <i>Eur J Oral Sci</i> 2007; 115: 161-166

- **UNIDAD DE ANÁLISIS 3: Contraindicaciones y desventajas de las prótesis fijas en procera zirconio.**

Factores de riesgo			
Componente de la unidad	No. Artículos	%	estudio
microfiltración	3	8	A comparison of the marginal vertical discrepancies of zirconium and metal ceramic posterior fixed dental prostheses before and after cementation
resistencia flexión	4	10,8	Flexural strength of veneering ceramics for zirconia
fuerza recubrimiento y de unión	5	13	Salameh Z, Ounsi HF, Aboushelib MN, Sadig W, Ferrari M. Fracture resistance and failure patterns of endodontically treated mandibular molars with and without glass fiber post in combination with a zirconia-ceramic crown. <i>Journal of dentistry</i> 2008;36:513-519.
grietas radiales	4	10,8	Quinn JB, Sundar V, Parry EE, Quinn GD. Comparison of edge chipping resistance of PFM and veneered zirconia specimens. <i>Dental materials</i> 2010; 26: 13-20.

#### 4. DISCUSIÓN

El óxido de zirconio ( $ZrO_2$ ) ha sido utilizado en los últimos tiempos como elemento base de las cerámicas en odontología, que en comparación con la cerámica hasta ahora más utilizada de óxido de aluminio, tiene mejores propiedades mecánicas, especialmente en relación con la torsión y la tracción. Es químicamente inerte. El diámetro de sus granos es más pequeño por lo que la superficie es menos áspera y esto a su vez explica una reducida acumulación de placa bacteriana. En comparaciones experimentales con la cerámica de óxido de aluminio, por lo menos como equivalente sino superior en cuanto al nivel de resistencia, con lo cual se logra una tasa de éxito en los tratamientos similar e incluso superior a la lograda con materiales como el óxido de alúmina. Al respecto Vult Von Steyern, encontró que la tasa de éxito del procerca zirconio a los tres años de seguimiento fue de 96% (+/- 6), y a los 11 años del 65%, además las fracturas totales fueron más frecuentes en la alúmina que en el grupo zirconio ( $P < 0,001$ ) y la carga de las prótesis fijas sobre los implantes resistieron cargas más altas (media=604 N, SD=184 N) que las cargas en PPF en los dientes pilares (media =378 N, SD =152 N,  $P = 0,003$ ).<sup>30</sup>

Según la literatura consultada, la ausencia del metal en prótesis fijas representa un avance significativo en odontología, combinando una material muy resistente como el zirconio que se sobresale entre los demás por su excelente desempeño en la cavidad oral, pues es muy biocompatible. La biocompatibilidad del zirconio es comparable con la del titanio y permite realizar prótesis de una estética insuperable. Por otro lado se reporta una tasa bastante significativa de supervivencia mayor al 95%, incluso en trabajos de 12 a 16 piezas. Sailer I, encontró luego de hacer seguimiento a treinta y seis pacientes con prótesis parcial fija después de 36 meses, una tasa de éxito del 100% de los marcos de óxido de circonio, siete prótesis parciales fijas tuvieron que ser sustituido debido a problemas biológicos y técnicos, la tasa de supervivencia, fue del 84,8%.<sup>31</sup>

La unión de la cerámica, los procedimientos de cementación, el envejecimiento, y el desgaste de los pilares de zirconio deben ser evaluados con el fin de orientar el uso adecuado del material como sistema de restauración protésica. La selección del paciente, junto con adecuados protocolos clínicos y técnicos es imprescindible para obtener un buen rendimiento de estas restauraciones. La técnica de procerza zirconio, como cualquier otro sistema debe ser manejado por expertos siguiendo el procedimiento adecuado para disminuir el riesgo de fracaso del sistema, Sailer I, Fehér A, luego de hacer seguimiento por 38 meses a 37 PPF, encontró que la tasa de éxito de los marcos de zirconio fue del 97,8%, sin embargo, la tasa de supervivencia fue del 73,9%, debido a otras complicaciones, como la caries secundaria, la cual se encontró en el 21,7% de la prótesis parcial fija y astillado de la cerámica de recubrimiento en el 15,2%, incluso se encontró una pérdida total por traumatismo.<sup>32</sup>

El zirconio como los demás sistemas de restauración presenta factores que favorecen el fracaso, pudiéndose presentar microfiltraciones, resistencia a la flexión, una sobre fuerza en el recubrimiento y en la unión y presencia de grietas radiales, en el estudio realizado por Tinschert J y colaboradores, al analizar las capacidad de carga de distintos sistemas cerámicos en boca observaron que en sistemas con prótesis fija de DC-Zirconio, Prótesis fija de IPS Empress y el In-Ceram Alúmina mostraron distintos valores de resistencia a la carga, las diferencias en los valores promedio fueron estadísticamente significativas y el material que mejor resistencia presentó fue In-Ceram Alúmina.<sup>33</sup>

## 5. CONCLUSIONES

La revisión evidenció que las estructuras de dióxido de zirconio ofrecen a largo plazo una adecuada forma anatómica, adaptación marginal, estabilidad en el color, ausencia de caries recidiva a nivel de dientes del sector posterior con tratamiento endodóntico y excelente estética.

En comparación con otros materiales empleados para la restauración endodóntica el zirconio presenta mejores propiedades mecánicas, especialmente en relación con la torsión y la tracción. El diámetro de sus granos es más pequeño por lo que la superficie es menos áspera y esto a su vez explica una reducida acumulación de placa bacteriana.

Presenta una alta translucidez, color blanquecino y radiopacidad, que hacen del elemento una herramienta estéticamente adecuada para la elaboración de coronas y sistemas endodónticos.

Su alta resistencia a las fuerzas tangenciales le permite sostener trabajos de 12 a 16 piezas como máximo, sin perder estabilidad, soporte y capacidad de resistencia a la fractura.

Es altamente biocompatible con los tejidos blandos, su compatibilidad y resistencia son comparables con los del titanio grado 5, con el beneficio del color, la estética, no genera reacción alérgica ni sensibilidad térmica. En comparación con materiales como el acero inoxidable la biocompatibilidad del zirconio es mucho mayor.

Dentro de las contraindicaciones y desventajas de las prótesis fijas en proceras de zirconio, como en cualquier sistema para la elaboración de prótesis parcial fija, se presentan complicaciones, en el caso del zirconio se pueden presentar microfiltraciones, fracturas radiales, exceso de carga, sin embargo con el seguimiento adecuado de las instrucciones de uso el riesgo de fracaso se reduce

a menos del 6%, pues la tasa de éxito del zirconio como material endodóntico es de más del 94%.

## **6. RECOMENDACIONES**

Realizar estudios de Invitro a cerca del comportamiento del procera zirconio en los pacientes que asisten a las clínicas del UNICOC, haciendo énfasis en el factores de riesgo que puedan afectar el éxito del sistema en boca.

Realizar un seguimiento a los pacientes a los pacientes en los cuales se usa el sistema procera zirconio, para establecer el porcentaje de supervivencia o éxito del tratamiento.

## 7. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- <sup>1</sup> Saldarriaga EA, Uribe CI, Chica E, Latorre F. Distribución de los esfuerzos en tramos protésicos fijos de tres unidades con elementos intrarradiculares colados y prefabricados: análisis biomecánico utilizando un modelo de elementos finitos. *Rev Fac Odontol Univ Antioq* 2009; 21(1): 33-41.
- <sup>2</sup> Juárez A, Barceló F, Ríos E. Comparación de la adaptación marginal y microfiltración entre dos sistemas de zirconia, con un mismo medio cementante. *Revista Odontológica Mexicana* 2011;15 (2): 103-108
- <sup>3</sup> Salameh Z, Ounsi HF, Aboushelib MN, Sadig W, Ferrari M. Fracture resistance and failure patterns of endodontically treated mandibular molars with and without glass fiber post in combination with a zirconia–ceramic crown. *Journal of dentistry* 2008;36:513-519.
- <sup>4</sup> Álvarez-Fernández M<sup>a</sup>. Ángeles, Peña-López José Miguel, González-González Ignacio Ramón, Olay-García M<sup>a</sup>. Sonsoles. Características generales y propiedades de las cerámicas sin metal. *RCOE [revista en la Internet]*. 2003 Oct [citado 2011 Mar 23]; 8(5): 525-546. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1138-](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1138-).
- <sup>5</sup> Ozkurt Z, Kazazoğlu E. Clinical Success of Zirconio in Dental Applications. *Journal of Prosthodontics*, 2009;14:(19): 64-68
- <sup>8</sup> Caparroso Pérez, C. *Rev Fac Odontol Univ Antioq* vol.22 no.1 Medellín July/Dec. 2010CAD-CAM restorations system and ceramics: a review. *Rev Fac Odontol Univ Antioq*. 2010; 22 :(1):48
- <sup>9</sup> Esmeral, L y colaboradores. Esthetic in Ceramic Restorations. Part 1: Current Classification of Dental Ceramics. *Revista Odontológica Dominicana*. 2003;25:(6)35

---

<sup>10</sup> Zirconio. Disponible desde Internet en <http://es.wikipedia.org/wiki/Zirconio>. con acceso el 22 de marzo de 2011

<sup>11</sup> Casas y Cruz, Prótesis Fija Zirconio Mecanizado –Cerámica Gaceta Dental. 2004;151: 67-8.

<sup>12</sup> An in vitro evaluation of the long-term resin bond to a new densely sintered high-purity zirconium-oxide ceramic surface. J Prosthet Dent. 2009 Jan; 101(1):29-38

<sup>13</sup> León y Alfaro, Reposición de incisivo central superior mediante un implante unitario: Manejo clinic. Publicación Científica, Facultad de Odontología. 2003;6: 89-91.

<sup>14</sup> Reliability and properties of core materials for all ceramic dental restorations. Japanese dental science review.2008; 44:(3): 21.

<sup>15</sup> Five year clinical prospective evaluation of zirconio based Denzir 3-unit FPDs. Int J Prosthodont. 2008 May-Jun; 21(3):223-7.

<sup>16</sup> Wittneben JG, Wright RF, Weber HP, Gallucci GOA systematic review of the clinical performance of CAD/CAM single tooth restorations. Int J Prosthodont. 2009; 22: 466-471.

<sup>17</sup> Urdaneta Quintero M, Yáñez de Meléndez L, Álvarez Zárraga J, Jimeno Jiménez M, Soto Mestre C. *Restauraciones cerámicas en molares jóvenes con endodoncia*. Avances En Odontoestomatología.2009; 25: (6) 42-51.

<sup>18</sup> Esquivel-Upshaw JF, Chai J, Sansano S, Shonberg D. Resistance to staining flexural strength and chemical solubility of core porcelains for core porcelains for all ceramic crowns. Int J Prosthodont. 2001 May-Jun; 14(3):284-8.

- 
- <sup>19</sup> Wittneben JG, Wright RF, Weber HP, Gallucci GOA systematic review of the clinical performance of CAD/CAM single tooth restorations. *Int J Prosthodont.* 2009; 22: 466-471
- <sup>20</sup> Jeong SM, Ludwig K, Kern M. Investigation of the fracture resistance of three types of zirconio posts in all-ceramic post-and-core restorations. *Int J Prosthodont.* 2002 Mar-Apr; 15(2): 154-8.
- <sup>21</sup> Vult Von Steyern P. All-ceramic fixed partial dentures. studies on aluminum oxide- and zirconium dioxide-based ceramic systems. *Swed Dent J Suppl.* 2005; (173): 1-69.
- <sup>22</sup> Sailer I, Fehér A, Filser F, Lüthy H, Gauckler LJ, Schärer P, Franz Hämmerle CH. Prospective clinical study of zirconio posterior fixed partial dentures: 3-year follow-up. *Quintessence Int.* 2006 Oct; 37(9): 685-93.
- <sup>23</sup> Burke FJ, Ali A, Palin WM. Zirconio-based all-ceramic crowns and bridges: three case reports. *dent update.* 2006 SEP; 33(7): 401-2, 405-6, 409-10
- <sup>24</sup> Sailer I, Fehér A, Filser F, Gauckler LJ, Lüthy H, Hämmerle CH. *Int J Prosthodont.* 2007 Jul-Aug; 20 (4):383-8.
- <sup>25</sup> Manicone PF, Rossi Iommetti P, Raffaelli L. *J Dent.* 2007 Nov; 35 (11) :819-26.
- <sup>26</sup> Kohorst P, Herzog TJ, Borchers L, Stiesch-Scholz M. Load-bearing capacity of all-ceramic posterior four-unit fixed partial dentures with different zirconio frameworks. *Eur J Oral Sci.* 2007 Apr; 115(2):161-6
- <sup>27</sup> Chai J, Chu FC, Chow TW, Liang BM. Chemical solubility and flexural strength of zirconio-based ceramics. *Int J Prosthodont.* 2007 NOV-DEC; 20(6):587-95.
- <sup>28</sup> Denry I, JR Kelly. *Dent Mater.* 2008 Mar; 24 (3) :299-307

---

<sup>29</sup> Schmitt J, Holst S, Wichmann M, Reich S, Gollner M, Hamel J. Zirconio posterior fixed partial dentures: a prospective clinical 3-year follow-up. *Int J Prosthodont.* noviembre-diciembre 2009; 22 (6) :597-603

<sup>30</sup> Eschbach S, Wolfart S, Bohlsen F, M de Kern. Clinical evaluation of all-ceramic posterior three-unit FDPs made of In-Ceram Zirconio. *Int J Prosthodont.* Sep-Oct de 2009; 22 (5): 490-2.

31 Vult Von Steyern P. All-ceramic fixed partial dentures. studies on aluminum oxide- and zirconium dioxide-based ceramic systems. *Swed Dent J Suppl.* 2005; (173): 1-69

32 Sailer I, Fehér A, Filser F, Lüthy H, Gauckler LJ, Schärer P, Franz Hämmerle CH. Prospective clinical study of zirconia posterior fixed partial dentures: 3-year follow-up. *Quintessence Int.* 2006 Oct; 37(9): 685-93

<sup>33</sup> Sailer I, Fehér A, Filser F, Gauckler LJ, Lüthy H, Hämmerle CH. *Int J Prosthodont.* 2007 Jul-Aug; 20 (4) :383-8

<sup>34</sup> Yilmaz H, Aydin C, Gul BE. Flexural strength and fracture toughness of dental core ceramics. *J Prosthet Dent* 2007; 98: 120-128.

#### Bibliografía recomendada

Aboushelib MN, De Jager N, Kleverlaan CJ, Feilzer AJ. Effect of loading method on the fracture mechanics of two layered all-ceramic restorative systems. *Dental material* 2007; 23: 952-959.

---

Aboushelib MN, Kler M, Van der Zel JM, Feilzer AJ. Microtensile Bond Strength and Impact Energy of Fracture of CAD-Veneered Zirconia restorations. *Journal of Prosthodontics* 2009; 18: 211–216

Al-amleh B, Lyons K, Swain M. Review Article: Clinical trials in zirconia: a systematic review. *Journal of Oral Rehabilitation* 2010; 37: 641–652

Álvarez-Fernández M<sup>a</sup>. Ángeles, Peña-López José Miguel, González-González Ignacio Ramón, Olay-García M<sup>a</sup>. Sonsoles. Características generales y propiedades de las cerámicas sin metal. *RCOE* [revista en la Internet]. 2003 Oct [citado 2011 Mar 23]; 8(5): 525-546. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1138-](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1138-).

An in vitro evaluation of the long-term resin bond to a new densely sintered high-purity zirconium-oxide ceramic surface. *J Prosthet Dent*. 2009 Jan; 101(1):29-38

Bittner N, Hill T, Randi A. Evaluation of a one-piece milled zirconia post and core with different post-and-core systems: An in vitro study. *J Prosthet Dent* 2010;103:369-379

Burke FJ, Ali A, Palin WM. Zirconio-based all-ceramic crowns and bridges: three case reports. *dent update*. 2006 ; 33(7): 401-2, 405-6, 409-10

Caparrosa Pérez, C. Rev Fac Odontol Univ Antioq vol.22 no.1 Medellín July/Dec. 2010 CAD-CAM restorations system and ceramics: a review. *Rev Fac Odontol Univ Antioq*. 2010; 22: (1):48

Casas y Cruz, Prótesis Fija Zirconio Mecanizado –Cerámica *Gaceta Dental*. 2004; 151: 67-8.

Cehreli MC, Kokat AM, Akca K. CAD/CAM zirconia VS. Slip-cast glass-infiltrated alumina/zirconia all-ceramic crowns: 2-years results of a randomized controlled clinical trial. *J Appl Oral Sci*. 2009;17(1):49-55

---

Chai J, Chu FC, Chow TW, Liang BM. Chemical solubility and flexural strength of zirconio-based ceramics. *Int J Prosthodont.* 2007 ;20(6):587-95.

Denry I, Robert J. State of the art of zirconia for dental applications. *Dental materials* 2008; 24: 299-307.

Ersu B, Yuzugullu B, Yazici AR, Canay S. Surface roughness and bond strengths of glass-infiltrated alúmina-ceramics prepared using various surface treatments. *Journal of Dentistry* 2009; 37: 848-856.

Eschbach S, Wolfart S, Bohlsen F, M de Kern. Clinical evaluation of all-ceramic posterior three-unit FDPs made of In-Ceram Zirconio. *Int J Prosthodont.* Sep-Oct de 2009; 22 (5): 490-2.

Esmeral, L y colaboradores. Esthetic in Ceramic Restorations. Part 1: Current Classification of Dental Ceramics. *Revista Odontológica Dominicana.* 2003;25: (60) 35

Esquivel-Upshaw JF, Chai J, Sansano S, Shonberg D. Resistance to staining flexural strength and chemical solubility of core porcelains for core porcelains for all ceramic crowns. *Int J Prosthodont.* 2001; 14(3):284-8.

Fischer J, Stawarczyk B, Hammerle CHF. Flexural strength of veneering ceramics for zirconia. *Journal of Dentistry* 2008; 36: 316-321.

Five year clinical prospective evaluation of zirconio based Denzir 3-unit FPDs. *Int J Prosthodont.* 2008 ; 21(3):223-7.

Gonzalo E, Suárez MJ, Serrano B, Lozano JFL. A comparison of the marginal vertical discrepancies of zirconium and metal ceramic posterior fixed dental prostheses before and after cementation . *J Prosthet Dent* 2009;102:378-384

---

Guess PC, Kulis A, Witkowski S, Wolkewitz M, Zhang Y, Strub JR. Shear bond strengths between different zirconia cores and veneering ceramics and their susceptibility to thermocycling. *Dental material* 2008; 24: 1556-1567.

Hjerppe J, Vallittu PK, Froberg K, Lassila LVJ. Effect of sintering time on biaxial strength of zirconium dioxide. *Dental Materials* 2009; 25: 166-171.

Itinoche KM, Ozcan M, Bottino MA, Oyafuso D. Effect of mechanical cycling on the flexural strength of densely sintered ceramics. *Dental materials* 2006; 22: 1029-1034.

Jeong SM, Ludwig K, Kern M. Investigation of the fracture resistance of three types of zirconio posts in all-ceramic post-and-core restorations. *Int J Prosthodont*. 2002 Mar-Apr; 15(2): 154-8.

Juárez A, Barceló F, Ríos E. Comparación de la adaptación marginal y microfiltración entre dos sistemas de zirconia, con un mismo medio cementante. *Revista Odontológica Mexicana* 2011;15 (2): 103-108

Kohorst P, Herzog TJ, Borchers L, Stiesch-schloz M. Load-bearing capacity of all-ceramic posterior four-unit fixed partial dentures with different zirconia frameworks. *Eur J Oral Sci* 2007; 115: 161–166

Kokubo Y, Kano T, Tsumita M. Sakurai S, Itayama A, Fukushima S. Retention of zirconia copings on zirconia implant abutments cemented with provisional luting agents . *Journal of Oral Rehabilitation* 2010 37; 48–53

León y Alfaro, Reposición de incisivo central superior mediante un implante unitario: Manejo clinic. *Publicación Científica, Facultad de Odontología*. 2003;6: 89-91.

Luthardt RG, Holzhueter MS, Rudolph H, Herold V, Walter MH. CAD/CAM-machining effects on Y-TZP Zirconia. *Dental Materials* 2004: 20; 655–662

---

Luthy H, Filser F, Loeffel O, Shumache M, Gauckler LJ, Hammerle HF. Strength and reliability of four-unit all-ceramic posterior bridges. *Dental materials* 2005; 21: 930-937.

Manicone PF, Rossi Iommetti P, Raffaelli L. *J Dent.* 2007 ; 35 (11) :819-26

Manicone PF, Rossi P, Raffaelli L. An overview of zirconia ceramics: Basic properties and clinical applications. *Journal Of Dentistry* 2007; 35:819-826.

Ozkurt Z, Kazazoğlu E. Clinical Success of Zirconio in Dental Applications. *Journal of Prosthodontics*, 2009; 14:(9): 64-68

Papanagiotou HP, MOrzano SM, Giordano RA, Pober R. In vitro evaluation of low-temperature aging effects and finishing procedures on the flexural strength and structural stability of Y-TZP dental ceramics. *The Journalist of Prosthetic Dentistry* 2006; 96(3): 154-164.

Pjetursson BE, Sailer I, Zwahlen M, Hammerle CHF. A systematic review of the survival and complication rates of all-ceramic and metal–ceramic reconstructions after an observation period of at least 3 years. Part I: single crowns. *Clin. Oral Impl.* 2007;18( 3): 73–85

Pjetursson BE, Sailer I, Zwahlen M, Hammerle CHF. A systematic review of the survival and complication rates of all-ceramic and metal–ceramic reconstructions after an observation period of at least 3 years . Part II: fixed dental prostheses. *Clin. Oral Impl* 2007; 73–85

Prospective observation of CAD/CAM titanium ceramic single crowns: a three year follow up. *J Prosthet Dent.* 2009 ;102(5):290-7

Quinn JB, Sundar V, Parry EE, Quinn GD. Comparison of edge chipping resistance of PFM and veneered zirconia specimens. *Dental materials* 2010; 26: 13-20.

---

Quintero U, Meléndez Y, Zárraga A, Jiménez J, Mestre S. Restauraciones cerámicas en molares jóvenes con endodoncia. *Avances en odontoestomatología* 2009; 25(6): 339-343.

Rekow ED, Harsono M, Janal M, Thompson VP, Zhang G. Factorial analysis of variables influencing stress in all-ceramic crowns. *Dental Materials* 2006; 22: 125–132

Reliability and properties of core materials for all ceramic dental restorations. *Japanese dental science review*.2008; 44:(3):21.

Romero IAR, Bretón JM, Tamayo MC, Bautista GR. Evaluación de la resistencia tensil y de las características dimensionales de dos tipos de abutments cerámicos. Estudio Piloto. *Revista científica* 2005; 11(2): 20-31.

Sailer I, Fehér A, Filser F, Gauckler LJ, Lüthy H, Hämmerle CH. *Int J Prosthodont*. 2007 ; 20 (4) :383-8

Sailer I, Fehér A, Filser F, Lüthy H, Gauckler LJ, Schärer P, Franz Hämmerle CH. Prospective clinical study of zirconio posterior fixed partial dentures: 3-year follow-up. *Quintessence Int*. 2006 ; 37(9): 685-93.

Salameh Z, Ounsi HF, Aboushelib MN, Sadig W, Ferrari M. Fracture resistance and failure patterns of endodontically treated mandibular molars with and without glass fiber post in combination with a zirconia–ceramic crown . *Journal of dentistry* 2008;36:513-519.

Saldarriaga EA, Uribe CI, Chica E, Latorre F. Distribución de los esfuerzos en tramos protésicos fijos de tres unidades con elementos intrarradiculares colados y prefabricados: análisis biomecánico utilizando un modelo de elementos finitos. *Rev Fac Odontol Univ Antioq* 2009; 21(1): 33-41.

---

Santana T, Zhang Y, Guess P, Thompson VP, Rekow ED, Silva N. Off-axis sliding contact reliability and failure modes of veneered alumina and zirconia. *Dental Materials* 2009; 25: 892-898.

Sato H, Yamada K, Pezzotti G, Nawa M, Ban S. Mechanical Properties of Dental Zirconia Ceramics Changed with Sandblasting and Heat Treatment. *Dental Materials Journal* 2008; 27(3): 408–414

Schmitt J, Holst S, Wichmann M, Reich S, Gollner M, Hamel J. Zirconio posterior fixed partial dentures: a prospective clinical 3-year follow-up. *Int J Prosthodont*. noviembre-diciembre 2009; 22 (6) :597-603

Sundh A, Molin M, Sjogren G. Fracture resistance of yttrium oxide partially stabilized zirconia all-ceramic bridges after veneering and mechanical fatigue testing. *Dental materials* 2005; 21: 476-482.

Tsalouchou E, Cattell MJ, Knowles JC, Pittayachawan P, McDonald A. Fatigue and fracture properties of yttria partially stabilized zirconia crown systems. *Dental Materials* 2008; 24: 308-318.

Urdaneta Quintero M, Yáñez de Meléndez L, Álvarez Zárraga J, Jimeno Jiménez M, Soto Mestre C. Restauraciones cerámicas en molares jóvenes con endodoncia *Avances En Odontoestomatología*. 2009;25(6):35

Vult Von Steyern P. All-ceramic fixed partial dentures. studies on aluminum oxide- and zirconium dioxide-based ceramic systems. *Swed Dent J Suppl*. 2005; (173): 1-69

White SN, Mikus VG, McLaren EA, Lang LA, Caputo AA. Flexural strength of a layered zirconia and porcelain dental all-ceramic system. *Prosthet Dent* 2005;94:125-31.

---

Wittneben JG, Wright RF, Weber HP, Gallucci GOA systematic review of the clinical performance of CAD/CAM single tooth restorations. *Int J Prosthodont.* 2009; 22: 466-471.

Yilmaz H, Aydin C, Gul BE. Flexural strength and fracture toughness of dental core ceramics. *J Prosthet Dent* 2007; 98: 120-128.

Yu Zhang, Brian Lawn. Long-Term Strength of Ceramics for Biomedical Applications. *Materials Science and Engineering laboratory* 2004; 166-172.

Zhang Y, Lawn BR, Rekow ED, Thompson VP. Effect of Sandblasting on the Long-Term Performance of Dental Ceramics. *Materials Science and Engineering Laboratory* 2004: 381-386.

Zirconio. Disponible desde Internet en <http://es.wikipedia.org/wiki/Zirconio>. con acceso el 22 de marzo de 2011

FUENTE BIBLIOGRÁFICA	AUTOR	TITULO	TIPO DE ESTUDIO	METODOLOGÍA			DISCUSIÓN-CONCLUSIONES
				Población	Muestra	Variables de estudio	
Juárez A, Barceló F, Ríos E. Comparación de la adaptación marginal y microfiltración entre dos sistemas de zirconia, con un mismo medio cementante. Revista Odontológica Mexicana 2011;15 (2): 103-108.	Juarez A, Barceló F, Ríos E.	Comparación de la adaptación marginal y microfiltración entre dos sistemas de zirconia, con un mismo medio cementante	Comparativo, experimental y transversal.	10 premolares superiores para Lava™ y 10 para Zirkon Zahn®, sin lesiones cariosas y sin restauraciones, con menos de seis meses de haber sido extraídos.	20 premolares superiores	Adaptación marginal y microfiltración.	El sistema que reportó mejor ajuste marginal, con una diferencia estadística significativa, fue Lava™, por lo que el sistema con menor ajuste marginal fue Zirkon Zahn®, sin embargo, no hubo diferencia significativa en la microfiltración entre estos sistemas.
Guess PC, Kulis A, Witkowski S, Wolkewitz M, Zhang Y, Strub JR. Shear bond strengths between different zirconia cores and veneering ceramics and their susceptibility to thermocycling. Dental material 2008; 24: 1556-1567.	Guess PC, Kulis A, Witkowski S, Wolkewitz M, Zhang Y, Strub JR.	Shear bond strengths between different zirconia cores and veneering ceramics and their susceptibility to thermocycling	Experimental	Tres grupos de ensayo que contiene 30 ejemplares cada uno. Treinta muestras de oro de alta aleación de metal cerámica (Degudent U94, Vita VM13) se prepararon como un grupo de control.	Noventa muestras bicapa de cerámica sin metal	Modulo de elasticidad, resistencia a la flexión.	Los resultados indicaron que la SBS entre el núcleo de circonio y el recubrimiento de ceramica no fue afectada por el termociclado. Ninguno de los núcleo de circonio y recubrimientos de ceramica podría alcanzar el valor de los bonos de alta resistencia de la combinación de cerámica y metal.

<p>Aboushelib MN, De Jager N, Kleverlaan CJ, Feilzer AJ. Effect of loading method on the fracture mechanics of two layered all-ceramic restorative systems. Dental material 2007; 23: 952-959.</p>	<p>Aboushelib MN, De Jager N, Kleverlaan CJ, Feilzer AJ.</p>	<p>Effect of loading method on the fracture mechanics of two layered all-ceramic restorative systems.</p>	<p>Experimental</p>	<p>Dos centrales chapados de cerámica fueron seleccionados: la cerámica prensada IPSEmpress 2 para capas técnica con Eris como cerámica de recubrimiento y el núcleo de óxido de circonio Cercon para el mecanizado asistido por ordenador (CAM) con Ceram S como cerámica de recubrimiento.</p>	<p>30 coronas fabricadas de acuerdo a las especificaciones del fabricante.</p>	<p>Origen de fractura y dimensiones</p>	<p>Con los materiales de alta fuerza de base usados actualmente, la fuerza del recubrimiento cerámico y la resistencia de la unión entre la superficie y el núcleo tiene que ser mejorado como de laminación y la rotura del cono en la chapa son los modos de fallo mas esperados.</p>
<p>Papanagiotou HP, MOrgano SM, Giordano RA, Pober R. In vitro evaluation of low-temperature aging effects and finishing procedures on the flexural strength and structural stability of Y-TZP dental ceramics. The Journalist of Prosthetic Dentistry 2006; 96(3): 154-164.</p>	<p>Papanagiotou HP, MOrgano SM, Giordano RA, Pober R.</p>	<p>In vitro evaluation of low-temperature aging effects and finishing procedures on the flexural strength and structural stability of Y-TZP dental ceramics.</p>	<p>Experimental</p>	<p>9 grupos: Grupo C, ya que-sinterizado (control), grupo B24h, cocidos en agua durante 24 horas, el grupo B7d, cocidos en agua durante 7 días; H6h grupo, almacenados en el aire humidificado a 2508C durante 6 horas, el grupo H24h, almacenados en el aire humidificado a 2508C durante 24 horas; H7d grupo, almacenados en el aire humidificado a 2508C durante 7 días, el grupo P Pulido, el grupo A, en el aire de partículas desgastado, y el grupo AB, el aire de partículas se erosione y se hierve durante 7 días.</p>	<p>Se fabricaron 310 muestras divididas en 9 grupos para su respectivo estudio.</p>	<p>Resistencia a la flexión, composición química.</p>	<p>Dentro de las limitaciones de este estudio, los resultados sugieren que los procedimientos LTD y el tratamiento de pulido utilizado no reduce la resistencia a la flexión de partículas aerotransportadoras aumentando la resistencia a la flexión de las muestras.</p>

<p>Tsalouchou E, Cattell MJ, Knowles JC, Pittayachawan P, McDonald A. Fatigue and fracture properties of yttria partially stabilized zirconia crown systems. Dental Materials 2008; 24: 308-318.</p>	<p>Tsalouchou E, Cattell MJ, Knowles JC, Pittayachawan P, McDonald A.</p>	<p>Fatigue and fracture properties of yttria partially stabilized zirconia crown systems</p>	<p>Experimental</p>	<p>cofias de zirconio realizadas con Kavo Everest ZS-blancos y la tecnología CAD / CAM. Estas fueron divididas en dos grupos. El grupo uno fue chapeado por un material heatpressed (IPS e.max® ZirPress) y el grupo dos fue chapeado por un material sinterizado (IPS e.max Ceram®)</p>	<p>Cincuenta cofias</p>	<p>Propiedades de fatiga y fractura.</p>	<p>No hubo diferencias en las propiedades de fatiga de la zirconia Everest en el material de la base siguiente o calor presionando los materiales de recubrimiento.</p>
<p>Ersu B, Yuzugullu B, Yazici AR, Canay S. Surface roughness and bond strengths of glass-infiltrated alumina-ceramics prepared using various surface treatments. Journal of Dentistry 2009; 37: 848-856.</p>	<p>Ersu B, Yuzugullu B, Yazici AR, Canay S.</p>	<p>Surface roughness and bond strengths of glass-infiltrated alumina-ceramics prepared using various surface treatments</p>	<p>Experimental</p>	<p>Cerámicas de In-Ceram Spinell, In-Ceram alumina In-Ceram Zirconia (n = 50) fueron preparados.</p>	<p>150 discos de cerámicas</p>	<p>Rugosidad de la superficie.</p>	<p>El chorro de arena es un tratamiento eficaz para la superficie de rugosidad de las superficies de In-ceram spinell. Aunque la irradiación laser de CO2 no aumenta la rugosidad de la superficie, que revela una mayor fuerza de enlace.</p>

<p>Santana T, Zhang Y, Guess P, Thompson VP, Rekow ED, Silva N. Off-axis sliding contact reliability and failure modes of veneered alumina and zirconia. Dental Materials 2009; 25: 892-898.</p>	<p>Santana T, Zhang Y, Guess P, Thompson VP, Rekow ED, Silva N.</p>	<p>Off-axis sliding contact reliability and failure modes of veneered alumina and zirconia.</p>	<p>Experimental</p>	<p>Cerámica de capas planas fueron preparados a partir de bloques de alúmina (N = 21) (Procera All-Ceram. NobelBiocare, EE.UU.) y Y-TZP bloques (N = 21) (Lava marco, 3M/ESPE, St. Paul, MN, EE.UU.), 10 mm × 10mm × 0.5mm.</p>		<p>Carga individual al fracaso,</p>	<p>Las muestras de Y-TPZ mostraron daños en la superficie únicamente con penetración profunda de las grietas que se extienden a la interfaz de la base, sin grietas radiales en la superficie de cimentación, que en general esta de acuerdo con los resultados clínicos. El anulo de contacto deslizante parece simular mejor la función oral.</p>
<p>Romero IAR, Bretón JM, Tamayo MC, Bautista GR. Evaluación de la resistencia tensil y de las características dimensionales de dos tipos de abutments cerámicos. Estudio Piloto. Revista científica 2005; 11(2): 20-31.</p>	<p>Romero IAR, Bretón JM, Tamayo MC, Bautista GR.</p>	<p>Evaluación de la resistencia tensil y de las características dimensionales de dos tipos de abutments cerámicos. Estudio Piloto.</p>	<p>Experimental</p>	<p>5 abutments de alumina maquinados (Nobel Biocare)® y 5 abutments de alumina infiltrados (Estetic Dent)®, utilizando el instron se les aplicó una carga de 120° respecto al eje horizontal, a una velocidad constante de 5mm/min.</p>	<p>10 abutments de alúmina</p>	<p>Características dimensionales y resistencia a tensil.</p>	<p>No se presentaron diferencias estadísticamente significativas entre la resistencia tensil de los dos abutments, siendo mayor el promedio para los infiltrados. Se presentaron diferencias estadísticamente significativas en dimensiones horizontales, y verticales a nivel de: ancho de la plataforma, altura del margen palatino altura del margen mesial y ancho del borde incisal, siendo mayor las medidas de los abutments infiltrados. Se presentaron diferencias estadísticamente significativas en el grosor de los abutments a nivel de la cara interna y de la cara incisal.</p>

Itinoche KM, Ozcan M, Bottino MA, Oyafuso D. Effect of mechanical cycling on the flexural strength of densely sintered ceramics. Dental materials 2006; 22: 1029-1034.	Itinoche KM, Ozcan M, Bottino MA, Oyafuso D.	Effect of mechanical cycling on the flexural strength of densely sintered ceramics.	Experimental	Diez moldes metálicos en forma de disco con un diámetro de 15 mm interior y el espesor de 1.4mm, rodwere mecanizadas de aluminio Froman utilizados para la fabricación de muestras de cerámica.	Discos de 15 mm de diámetro y 1.2 mm de espesor	Resistencia a la tensión biaxial.	La cerámica de alta alúmina revelo un incremento de los valores medios de resistencia a la flexión que la cerámica de circonio ya sea con o sin condiciones de ciclo mecánico.
Denry I, Robert J. State of the art of zirconia for dental applications. Dental materials 2008; 24: 299-307.	Denry I, Robert J.	State of the art of zirconia for dental applications.	Revisión bibliográfica		76 textos	Rendimiento a largo plazo del circonio	Las dos principales técnicas de procesamiento, mecanizado en blando y duro, se evalúan a la luz de sus posibles implicaciones clínicas y consecuencias en el rendimiento a largo plazo del circonio.
Manicone PF, Rossi P, Raffaelli L. An overview of zirconia ceramics: Basic properties and clinical applications. Journal Of Dentistry 2007; 35:819-826.	Manicone PF, Rossi P, Raffaelli L.	An overview of zirconia ceramics: Basic properties and clinical applications.	Revisión bibliográfica		78 artículos	Resistencia,	La unión de la cerámica, los procedimientos de cementación, el envejecimiento, y el desgaste de los pilares de circonio deben ser evaluados con el fin de orientar el uso adecuado del circonio como material de restauración protésica. La selección del paciente, junto con adecuados protocolos clínicos y técnicos, son imprescindibles para obtener un buen rendimiento de estas restauraciones.

<p>Yilmaz H, Aydin C, Gul BE. Flexural strength and fracture toughness of dental core ceramics. J Prosthet Dent 2007; 98: 120-128.</p>	<p>Yilmaz H, Aydin C, Gul BE.</p>	<p>Flexural strength and fracture toughness of dental core ceramics.</p>	<p>Experimental</p>	<p>materiales básicos de cerámica sin metal fueron seleccionados para este estudio. CZ (Cercon Circonia; Dentsply DeguDent) y ZCI (Vita Zahnfabrik) las muestras fueron proporcionadas por los fabricantes. Las muestras fueron proporcionadas por otros autorizados los laboratorios dentales y preparados de acuerdo a las recomendaciones de los fabricantes.</p>	<p>Seis materiales de cerámica sin metal (CZ y ICZ)</p>	<p>Flexión biaxial, resistencia a la fractura.</p>	<p>Se encontraron diferencias significativas en los valores de dureza y resistencia de los materiales estudiados. El material de base cercon circonio mostro altos valores de flexión biaxial y resistencia al sangrado de fractura en comparación con las cerámicas estudiadas.</p>
<p>Luthy H, Filser F, Loeffel O, Shumache M, Gauckler LJ, Hammerle HF. Strength and reliability of four-unit all-ceramic posterior bridges. Dental materials 2005; 21: 930-937.</p>	<p>Luthy H, Filser F, Loeffel O, Shumache M, Gauckler LJ, Hammerle HF.</p>	<p>Strength and reliability of four-unit all-ceramic posterior bridges.</p>	<p>Experimental</p>	<p>Marcos fourunit idéntica de forma se fabricaron para cada material (IPSEmpress2, In-Ceram Zirconia, Cercon-Zirconia )</p>	<p>Quince marcos</p>	<p>Capacidad de carga.</p>	<p>Los marco CEZ mostraron las mejores propiedades mecánicas como los demuestran los altos valores de capacidad media de carga, la fiabilidad y la capacidad característica de carga con respecto a las cerámicas estudiadas. Sin embargo los marcos de cuatro unidades posteriores de CEZ el tamaños del conector de 7,3 mm<sup>2</sup> es insuficiente para soportar las fuerzas oclusales en la literatura.</p>

<p>Geiselhoringer H, Holst S. Procera® está listo para usar. Nobel Biocar 2008.</p>	<p>Geiselhoringer H, Holst S.</p>	<p>Procera® está listo para usar</p>	<p>Revisión bibliográfica</p>	<p>Probado en ensayos clínicos por más de 15 años.</p>		<p>Resistencia a la flexión.</p>	<p>La preparación es de fácil aprendizaje para el dentista con instrucciones fácilmente disponibles. El cementado sigue el mismo proceso que los PFM. El tiempo de laboratorio se reduce a la mitad gracias a que los técnicos ya no tienen que fabricar los núcleos cerámicos manualmente. El nuevo ajuste de las coronas Procera® Crown también reduce el tiempo que utiliza normalmente en preparar las copias antes de ser enviadas a los clínicos – tiempo que podría invertir en hacer crecer su negocio</p>
<p>Quintero U, Meléndez Y, Zárraga A, Jiménez J, Mestre S. Restauraciones cerámicas en molares jóvenes con endodoncia. Avances en odontología 2009; 25(6): 339-343.</p>	<p>Quintero U, Meléndez Y, Zárraga A, Jiménez J, Mestre S.</p>	<p>Restauraciones cerámicas en molares jóvenes con endodoncia</p>	<p>casos y control</p>	<p>Paciente femenino de 18 años, a quien se le realizó radiografía periapical, por presentar dolor espontáneo en el lado derecho mandibular</p>	<p>Un paciente</p>	<p>Forma anatómica, adaptación marginal, estabilidad en el color, ausencia de caries.</p>	<p>La evaluación clínica evidenció que las estructuras de cerámica feldespática y de dióxido de circonio ofrecen en el lapso evaluado, adecuada forma anatómica, adaptación marginal, estabilidad en el color, ausencia de caries recidiva a nivel de dientes del sector posterior con tratamiento endodóntico y aceptación del paciente</p>

Al-amleh B, Lyons K, Swain M. Review Article: Clinical trials in zirconia: a systematic review. Journal of Oral Rehabilitation 2010; 37: 641-652	Al-amleh B, Lyons K, Swain M.	Review Article Clinical trials in zirconia: a systematic review	Revisión bibliográfica	13 ensayos clínicos fueron llevados a cabo en dentaduras parciales fijas, dos en coronas individuales y dos en pilares de los implantes de circonio, de los cuales 11 fueron sobre la base de circonio blando molido y seis en zirconia duro molido	16 ensayos clínicos	Astillamiento del recubrimiento	los estudios prospectivos a largo plazo son necesarios para establecer el mejor proceso de fabricación de restauraciones de zirconia.
Hjerppe J, Vallittu PK, Froberg K, Lassila LVJ. Effect of sintering time on biaxial strength of zirconium dioxide. Dental Materials 2009; 25: 166-171.	Hjerppe J, Vallittu PK, Froberg K, Lassila LVJ.	Effect of sintering time on biaxial strength of zirconium dioxide	Experimental	Los discos del primer grupo fueron sinterizados en horno de sinterización (Zirkonzahn) en 20 a 1500 ° C de temperatura con tiempo de subida de 3h y se mantiene a 1500 ° C durante 2 horas. Los discos del segundo grupo fueron sinterizadas a 20-1500 ° C con tiempo de subida de 1h 40 min y se mantiene a 1500 ° C durante 1 hora.	Cincuenta y seis discos de óxido de circonio se dividieron en dos grupos.	Microdureza superficial y resistencia a la flexión biaxial.	La variación en el tiempo de sinterización de 1.6H a 3.0h no influyó en las propiedades mecánicas de circona Y-TZP
Yu Zhang, Brian Lawn. Long-Term Strength of Ceramics for Biomedical Applications. Materials Science and Engineering laboratory 2004;166-172.	Yu Zhang, Brian Lawn	Long-Term Strength of Ceramics for Biomedical Applications	Experimental	Materiales cerámicos (la porcelana, el vidrio de cerámica de alúmina, de grano fino, de itrio-circonio estabilizado, y compuestos de alúmina-matriz).	Cinco materiales cerámicos	Fatiga dinámica	Si bien el crecimiento lento de las grietas es un factor importante en el fracaso, otros mecanismos podrían operar en concierto e incluso dominan bajo condiciones de prueba severa,

Sato H, Yamada K, Pezzotti G, Nawa M, Ban S. Mechanical Properties of Dental Zirconia Ceramics Changed with Sandblasting and Heat Treatment. Dental Materials Journal 2008; 27(3): 408 – 414	Sato H, Yamada K, Pezzotti G, Nawa M, Ban S.	Mechanical Properties of Dental Zirconia Ceramics Changed with Sandblasting and Heat Treatment	Experimental	cerámica TZP (CZA y Y-TZP )		Flexión biaxial	Se concluyó que el chorro de arena inducida por la transformación tetragonal a fase monoclinica y que la expansión de volumen asociada con una transformación de fase dio lugar a un aumento de la tensión de compresión en la superficie de CZA. Con la aparición de un mecanismo de fortalecimiento de la microestructura, se concluyó que CZA fue más susceptible al estrés inducido por la transformación de Y-TZP.
Luthardt RG, Holzhuter MS, Rudolph H, Herold V, Walter MH. CAD/CAM-machining effects on Y-TZP Zirconia. Dental Materials 2004; 20; 655–662	Luthardt RG, Holzhuter MS, Rudolph H, Herold V, Walter MH	CAD/CAM-machining effects on Y-TZP Zirconia	Experimental	Discos de Y-TZP y cilindros seccionado con planos de separación pulido se utilizaron para el análisis del proceso de molienda.		Longitud de grieta, tipo de material removido.	Ejemplares seccionados con planos de sección pulida son adecuados para el análisis del proceso de molienda con la cara y el esmerilado periférico procedimiento. La superficie interna de pulido de las restauraciones fijas es el paso más difícil de la CAM de coronas y prótesis parciales fijas. Lo más importante parece ser la herramienta de diamante, especialmente el número y la forma de los granos de diamante activa.
Bittner N, Hill T, Randi A. Evaluation of a one-piece milled zirconia post and core with different post-andcore systems: An in vitro study. J Prosthet Dent 2010;103:369-379	Bittner N, Hill T, Randi A.	Evaluation of a one-piece milled zirconia post and core with different post-andcore systems: An in vitro study	Experimental	Incisivos recién extraídos, libre de fisuras, caries dentales y fracturas	Ochenta y cinco incisivos centrales superiores y caninos	Exactitud de ajuste y resistencia al corte	Todos los sistemas evaluados presentaron suficientes valores medios de carga a falta de las restauraciones de dientes anteriores, incluyendo el recientemente desarrollado una pieza posterior y el núcleo de óxido de zirconio molido

<p>Rekow ED, Harsono M, Janal M, Thompson VP, Zhang G. Factorial analysis of variables influencing stress in all-ceramic crowns. Dental Materials 2006; 22: 125–132</p>	<p>Rekow ED, Harsono M, Janal M, Thompson VP, Zhang G.</p>	<p>Factorial analysis of variables influencing stress in all-ceramic crowns</p>	<p>Experimental</p>	<p>El modelo fue creado con el software de elementos finitos (Pro / ENGINEER Wildfire para crear el modelo, Pro / ENGINEER Mechanical de FEA, tanto de PTC, Needham, MA).</p>	<p>Un modelo de elementos finitos de un estilizado sistema de simetría axial estilizada corona de cerámica y cemento-diente</p> <p>el material y la geometría de la corona (grosor y la inclinación cuspídea), el módulo de cemento y el grosor, el apoyo central del diente, y la posición en la que la carga oclusal se aplicó.</p>	<p>La evaluación integral de la tensión en una corona de un sistema de corona-cemento-diente debe integrar la influencia de variables individuales y sus interacciones</p>
---	--	---	---------------------	---	---	--

<p>White SN, Mikus VG, McLaren EA, Lang LA, Caputo AA. Flexural strength of a layered zirconia and porcelain dental all-ceramic system. <i>Prosthet Dent</i> 2005;94:125-31.</p>	<p>White SN, Mikus VG, McLaren EA, Lang LA, Caputo AA.</p>	<p>Flexural strength of a layered zirconia and porcelain dental all-ceramic system</p>	<p>Experimental</p>	<p>capas de óxido de zirconio o simple y porcelana vigas, alrededor de la prótesis parcial fija de tamaño, estaban hechas de dióxido de circonio tetragonal policristalina parcialmente estabilizada con itria núcleo (Sistema de lava marco) y una porcelana feldespática dentales (Lava Ceram chapa cerámica).</p>	<p>Ocho tipos de capas de óxido de zirconio o simple y porcelana vigas</p>	<p>Fuerza máxima, módulo de ruptura.</p>	<p>El sistema de capas de óxido de zirconio-porcelana probado registró módulos considerablemente mayor de la ruptura que han sido reportados previamente para otros sistemas de capas de cerámica sin metal.</p>
<p>Fischer J, Stawarczyk B, Hammerle CHF. Flexural strength of veneering ceramics for zirconia. <i>Journal of Dentistry</i> 2008; 36: 316-321.</p>	<p>Fischer J, Stawarczyk B, Hammerle CHF.</p>	<p>Flexural strength of veneering ceramics for zirconia</p>	<p>Experimental</p>	<p>Cerabien ZR, Creation ZI, IPS e.max, Initial ZR, Lava Ceram, Rondo Zirconia, Triceram, Vintage ZR, Vita VM9, Zirox, Reflex, IPS d.sign y Vita VM13.</p>	<p>10 cerámicas diferentes de recubrimiento de óxido de circonio</p>	<p>Resistencia a la flexión de tres puntos, resistencia a la flexión de cuatro puntos y flexión biaxial</p>	<p>Los valores de flexión de tres puntos la fuerza de la cerámica de recubrimiento de óxido de zirconio son similares a los de la cerámica de recubrimiento para la técnica metal-cerámica. La prueba de flexión de cuatro puntos entre las tres pruebas mostraron mayor discriminación entre los diferentes materiales cerámicos.</p>

<p>Cehreli MC, Kokat AM, Akca K. CAD/CAM zirconia VS. Slip-cast glass-infiltrated alumina/zirconia all-ceramic crowns: 2-years results of a randomized controlled clinical trial. J Appl Oral Sci. 2009;17(1):49-55</p>	<p>Cehreli MC, Kokat AM, Akca K.</p>	<p>CAD/CAM zirconia VS. Slip-cast glass-infiltrated alumina/zirconia all-ceramic crowns: 2-years results of a randomized controlled clinical trial.</p>	<p>Experimental</p>	<p>Un total de 30 InCeram<sup>®</sup> Zirconia y coronas Cercon<sup>®</sup> Zirconia fueron fabricados y cementado con un cemento de ionómero de vidrio.</p>	<p>20 pacientes</p>	<p>Placa e índice gingival.</p>	<p>Este estudio clínico demuestra que un solo diente InCeram<sup>®</sup> Zirconia y coronas Cercon<sup>®</sup> Zirconia tienen comparables resultados clínicos tempranos, ambos parecen modalidades de tratamiento aceptables, y lo más importante, las coronas de alúmina de cerámica sin metal reforzado en un 25% de circonio son suficientemente capaces de soportar la carga funcional en el zona posterior.</p>
<p>Zhang Y, Lawn BR, Rekow ED, Thompson VP. Effect of Sandblasting on the Long-Term Performance of Dental Ceramics. Materials Science and Engineering Laboratory 2004: 381-386.</p>	<p>Zhang Y, Lawn BR, Rekow ED, Thompson VP.</p>	<p>Effect of Sandblasting on the Long-Term Performance of Dental Ceramics</p>	<p>Experimental</p>	<p>Una alúmina densa de grano fino (AD995, CoorsTek, Golden, CO) y un grado médico itria 3 mol% de circonio estabilizado (Y-TZP Prozyr, Norton, East Granby, Connecticut) fueron elegidos como los materiales de prueba de cerámica</p>	<p>Dos muestras</p>	<p>Dureza, fuerza, exponente de velocidad.</p>	<p>Las fortalezas de las muestras con chorro de arena muestran reducciones significativas en las dos pruebas dinámicas y cíclicas, indicativo de las grandes fallas de partida. Sin embargo, el cambio es considerablemente mayor en los datos cíclicos, lo que sugiere un cierto crecimiento con asistencia mecánica de las fallas de chorro de arena. Estos resultados tienen implicaciones en el contexto de la vida útil de línea dentales</p>