

# Tiempo de vida de las restauraciones dentales libres de metal: revisión sistemática.

## *Life-time of metal-free dental restorations: A systematic review.*

Anayely del Rocío González-Ramírez,\* Trilce M Virgilio-Virgilio,\*\*  
Javier de la Fuente-Hernández,\*\*\* René García-Contreras<sup>+</sup>

### RESUMEN

En la actualidad existen muchos materiales dentales para la restauración estética, sin embargo, su tiempo de vida clínico no se conoce ampliamente. **Objetivo:** Identificar las publicaciones recientes de los materiales de restauración libre de metal que incluyan estudios clínicos. **Metodología:** La búsqueda sistemática de la literatura se realizó en bases de datos de PubMed y SciELO; se consideraron publicaciones del 2010-2015 y que fueran investigaciones clínicas exclusivamente. Las palabras clave utilizadas fueron: *Veneer crowns, dental restorations free metal, metal free crowns, aesthetic crowns* y restauraciones libres de metal, coronas de silicato de litio, tipos de cerámicas. **Resultados:** Se revisaron 40 artículos y 20 cumplieron con los criterios de selección para la revisión bibliográfica. Todas las restauraciones protésicas libres de metal muestran un desempeño clínico muy similar a los tres años. Las restauraciones de zirconia y disilicato de litio por CAD mostraron el mejor éxito clínico. **Conclusión:** El éxito clínico de las restauraciones libres de metal de esta revisión de la literatura muestra que van de un 92.7 al 100% a tres o más años de seguimiento.

**Palabras clave:** Coronas Veneer, restauraciones libres de metal, coronas libres de metal, coronas estéticas, coronas de silicato de litio, tipos de cerámica.

### ABSTRACT

There are currently a wide range of dental restoration materials available for use in aesthetic restorations. However, little is known of their clinical life. **Objective:** To identify recent papers on metal-free aesthetic restorations that include clinical studies. **Methodology:** A systematic search for relevant clinical research articles published between 2010 and 2015 was performed in the PubMed and SciELO databases. The search terms used were: *Veneer crowns, metal-free dental restorations, metal-free crowns, aesthetic crowns, lithium disilicate crowns, types of ceramic*. **Results:** We studied 40 articles, 20 of which met the selection criteria for the review of the literature. All metal-free prosthetic restorations showed a very similar clinical performance at three years. Zirconia and lithium disilicate (CAD) restorations showed better clinical success. **Conclusion:** The clinical success rate at three or more years of the metal-free restorations seen in this review of the literature ranges from 92.7 to 100%.

**Key words:** Veneer crowns, metal-free dental restorations, metal-free crowns, aesthetic crowns, lithium disilicate crowns, types of ceramic.

### INTRODUCCIÓN

En la actualidad se busca que las restauraciones odontológicas tengan un material que sea estable, funcional, estético y biocompatible.<sup>1</sup> Existe interés en sustituir la prótesis dental fija con estructura metálica

por otros biomateriales que logren mayor satisfacción estética para el paciente. Las coronas de metal-cerámica son consideradas en la actualidad el «estándar de oro» por sus excelentes propiedades funcionales a largo plazo y adecuada estética. Sin embargo, el margen de metal hace que sea difícil de imitar la apariencia de los dientes naturales, especialmente, en los biotipos periodontales delgados dando un aspecto gris-azulado en los tejidos blandos circundantes.<sup>1</sup>

La reducción insuficiente de la estructura dental puede causar sobrecontorno, comprometimiento estético, alteración del color (opacidad) e inflamación gingival. Si ocurre un desgaste excesivo del diente puede originar daños pulpaes, debilitamiento de la estructura dental, disminución de la retención y resistencia. En el caso de

\* Estudiante de 4to año de la Licenciatura en Odontología.

\*\* Esp. Prótesis Bucal e Implantología. Área de Prótesis y Rehabilitación Funcional y Estética.

\*\*\* Mtro. Salud Pública Bucal.

<sup>+</sup> Área de Nanoestructuras y Biomateriales.

Escuela Nacional de Estudios Superiores (ENES) Unidad León. Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). León, Gto., México.

Recibido: Diciembre 2015. Aceptado para publicación: Marzo 2016.

una preparación con terminación cervical profunda que invada el espacio biológico periodontal puede ocurrir una de las cuatro alteraciones patológicas siguientes, como son: formación de bolsa infraósea, recesión gingival, pérdida ósea localizada e hiperplasia gingival localizada o combinación de las alteraciones antes descritas.<sup>2</sup>

La práctica clínica tiene a disposición nuevas herramientas tecnológicas, las cuales pueden lograr resultados ampliamente satisfactorios, como ejemplo, la utilización de la tecnología CAD-CAM (por sus siglas en inglés, *Computer-Aided Design and Computer-Aided Manufacturing*), uso de disilicato de litio, porcelana feldespática, porcelana reforzada con leucítica, porcelana aluminosa y zirconia en prótesis fija. El uso de cada una de ellas debe basarse en un correcto diagnóstico y selección del caso clínico.<sup>3</sup>

El óxido de zirconio O zirconia ( $ZrO_2$ ) fue aislado por primera vez por el químico M. H. Klaproth en 1798; este material se encuentra presente en la naturaleza en su fase monoclinica la cual necesita ser estabilizada en su fase tetragonal para ser usada en odontología. Se encuentra disponible en el mercado como zirconia parcialmente estabilizada con magnesio, zirconia reforzada con alúmina y zirconia parcialmente estabilizada con itrio, que es la más estudiada y difundida.<sup>4</sup>

Los ensayos clínicos de restauraciones de cerámica revelan que la fractura de las restauraciones es una de las principales razones para el fracaso. Los estudios sobre las restauraciones a base de óxido de zirconio han informado sobre todo problemas de astillado de la cerámica de recubrimiento y fracturas centrales también se han reportado.<sup>5</sup> Los sistemas cerámicos de uso odontológico actualmente permiten la confección de restauraciones a través de variados métodos de producción como moldeado y sinterizado, inyección, presión, colado, y torneado (CAD-CAM).<sup>6</sup> Las restauraciones CAD-CAM logran cerámicas parciales o completas diseñadas y procesadas por computador. Todos estos sistemas controlados por computador constan de tres fases: la digitalización, el diseño y el maquinado.<sup>7</sup>

Por otro lado, las cerámicas se componen de una matriz vítrea o red de sílice, feldespato potásico, feldespato sódico o ambos, de la cual dependen sus propiedades ópticas y estéticas, en la que se encuentran inmersas partículas de minerales cristalizados o en fase cristalina, responsable de las propiedades mecánicas.<sup>7</sup>

En la actualidad existen muchos materiales de restauración estéticos con propiedades inigualables, sin embargo, los materiales de restauración nuevos no se han estudiado ampliamente en relación con sus propiedades físico-mecánica y su comportamiento clínico a largo pla-

zo. Por lo antes mencionado, el objetivo de la siguiente revisión bibliográfica sistemática fue identificar las publicaciones recientes de los materiales de restauración libre de metal que cumplan e incluyan el tiempo de vida clínico de las restauraciones. La búsqueda sistemática se realizó en bases de datos de PubMed y SciELO.

## MÉTODOS

El presente trabajo tuvo como objetivo una revisión sistemática de la literatura científica. La revisión se realizó en las bases de datos de PubMed (MedLine) y SciELO. La búsqueda se efectuó con las siguientes palabras clave o *key words*: *Veneer crowns*, *dental restorations free metal*, *metal free crowns*, *aesthetic crowns* y restauraciones libres de metal, coronas de silicato de litio, tipos de cerámicas, respectivamente. Los criterios de selección de los artículos fueron artículos publicados entre el 2010-2015 y que fueran investigaciones clínicas exclusivamente. El desarrollo de la revisión consistió en antecedentes, indicaciones, ventajas y desventajas, y fue centrado en la revisión de los estudios clínicos de las restauraciones libres de metal.

## RESULTADOS

Un total de 40 artículos fueron encontrados y únicamente 20 cumplieron con los criterios de selección para la revisión bibliográfica.

### Antecedentes

El *cuadro I* resume los antecedentes históricos de la utilización de restauraciones libres de metal, desde que fueron incorporadas a la odontología, y ahora son consideradas como un biomaterial, y fue así como fueron introduciendo sus componentes y evolucionando su fabricación. Por otro lado, existen tres posibles clasificaciones de cerámica basados en: la temperatura de sinterización, la composición y la técnica de fabricación.<sup>8</sup> La cerámica dental se clasifica de acuerdo con su composición en: 1) base de cristal: porcelana feldespática; 2) base de alúmina; 3) base de zirconia.<sup>9</sup>

### Indicaciones, ventajas y desventajas

El *cuadro II* conjunta las ventajas, desventajas e indicaciones de las restauraciones libres de metal que se utilizan actualmente en la práctica odontológica, donde nos muestran que cada una tiene diferentes propiedades físicas y ópticas por lo tanto las indicaciones para cada

**Cuadro I. Antecedentes históricos de las restauraciones libres de metal.**

Año	Tipo de material
1789	El óxido de zirconio o zirconia ( $ZrO_2$ ) fue aislado por primera vez por el químico M. H. Klaproth <sup>1</sup>
1903	Surgen las primeras restauraciones de porcelana pura y contenían un alto porcentaje de feldespato (60%), sílice (25%) y fundentes <sup>10</sup>
1960	Helmer y Driskell publicaron el primer artículo con referencia a las aplicaciones médicas de la zirconia como un biomaterial <sup>3</sup>
1970	Duret, empieza a desarrollarse la tecnología CAD-CAM para la fabricación de restauraciones dentales <sup>3</sup>
1980	Mörmann desarrolla el primer sistema CEREC (Siemens AG, Bensheim, Alemania) <sup>3</sup>
1991	Porcelana feldespática mecanizable introducida para el sistema CEREC 1 (Siemens AG), Vita Mark II (Vita Zahnfabrik, Bad Sackingen, Alemania) con una fuerza mejor y tamaño de grano más fino (4 $\mu m$ ) en comparación con la porcelana feldespática convencional <sup>9</sup>
1991	El sistema IPS Empress I® (Ivoclar, Vivadent, Schaan Liechtenstein) fue introducido al mercado y está compuesto por vidrio cerámico de leucita en un 35%. Su indicación fue ampliada a las prótesis parciales fijas de tres unidades hasta el segundo premolar. A mediados de los 90 aparece el sistema IPS Empress Esthetic® con el cual se mejoraron las propiedades estéticas, sin embargo, debido a su baja resistencia a la flexión (160 MPa), solamente estaba indicado para carillas, inlays, onlays, coronas parciales, coronas anterior y posterior <sup>11</sup>
1998	La porcelana de leucita fue introducida para ser utilizada con el sistema CEREC inLab (Sirona Dental Systems, Bensheim, Alemania) y está disponible en diferentes tonalidades <sup>9</sup>
2007	Sistema IPS E-max press/CAD el cual esta reforzado con cristales de disilicato de litio que mejora la transparencia, translucidez y estética <sup>8</sup>

una deben de ser muy específicas, y dependerán del diagnóstico clínico y plan de tratamiento que amerite cada paciente.

#### **Tiempo de vida clínico de las restauraciones libres de metal**

En resumen el *cuadro III* muestra el tiempo de vida clínico de las restauraciones libres de metal que han estudiado algunos autores, donde se ha demostrado el éxito clínico alcanzado por un periodo que abarca de tres a cinco años.

### **DISCUSIÓN**

Biológicamente, las restauraciones libres de metal tienen una mejor biocompatibilidad que las restauraciones de metal porcelana. El proceso de cementación es clave para la longevidad y el éxito clínico de las restauraciones libres de metal.<sup>1</sup> Un estudio realizado por Heintze *et al.*<sup>22</sup> encontró que la resistencia a la fractura de las coronas de disilicato de litio (e-Max Press) que fueron cementadas con adhesivo, mostró en un 42% más resistencia a la fractura en comparación con coronas cementadas con ionómero de vidrio. Estos datos coinciden con estudios de laboratorio que mencionan que las principales causas

de fracaso en las coronas libres de metal se encuentran durante la carga dinámica donde invariablemente se produjeron en la interfaz cemento-cerámica, lo que llevó a fracturas completas de la restauración con un patrón de media luna.<sup>10</sup>

Por otro lado, diversos estudios de laboratorio demuestran que un diseño de la estructura anatómica pronunciada y un periodo de enfriamiento prolongado conducen a una reducción significativa de la tasa de fractura de la cerámica de recubrimiento de coronas unitarias en el sector posterior. El diseño anatómico pronunciado requiere una adecuada reconstrucción de las infraestructuras en el ordenador CAD reduciendo significativamente el espesor de la cerámica de recubrimiento a nivel proximal proporcionando un máximo apoyo. Sin embargo, esto significa que las características estéticas de color no pueden ser alcanzadas únicamente con las cerámicas de recubrimiento.<sup>1</sup> Otro estudio del ajuste marginal de coronas de cobertura completa de cerámica afirma que es un requisito importante para el éxito a largo plazo, cuando se combinan con técnicas adhesivas de cementado que garanticen un cierre hermético del margen.<sup>10</sup>

La presente revisión sistemática de la literatura mostró que las restauraciones libres de metal con mejor desempeño clínico y funcional fueron las restauraciones

**Cuadro II. Indicaciones, ventajas y desventajas de las restauraciones libres de metal.**

Tipos de materiales		Ventajas	Desventajas	Indicaciones
Zirconia	Monolítica	La adhesión bacteriana es menor <sup>3</sup> y tiene mayor resistencia a la fractura <sup>9</sup>	Causan abrasión de los dientes antagonistas y desgaste mayor de los tejidos dentales <sup>1</sup>	Dientes anteriores y posteriores <sup>1</sup>
	Sinterizada	La adhesión bacteriana es menor y tiene una mayor estética <sup>3</sup>	Opaca y se requiere una mayor cantidad de porcelana de cobertura núcleo <sup>9</sup> Presenta fallas relacionadas con fracturas de la cerámica feldespática de recubrimiento y un desgaste mayor de los tejidos dentales <sup>1</sup> A la masticación y humedad se pueden producir microfracturas <sup>12</sup>	Dientes anteriores Relaciones oclusales armónicas, tener una altura superior a 4 mm en sentido gingivo-oclusal antes de iniciar la preparación dentaria <sup>3</sup>
Cerámicas	Disilicato de litio	Translucidez y estética, mínima invasión, salud gingival, procedimiento fácil. Tiene buena rigidez y una buena calidad óptica <sup>10</sup>	El inadecuado sellado marginal compromete su tiempo de vida clínico y desgaste mayor de los tejidos dentales <sup>10</sup>	Inlays, onlays, carillas, prótesis fija de tres unidades <sup>10</sup>
	Feldespática	Reproducibilidad del color del diente con una capa delgada de material, bajo costo de laboratorio en comparación con otros sistemas, excelentes características de unión, resistencia al choque térmico y resistencia a la corrosión <sup>9</sup>	Baja resistencia a la flexión, a la fractura, a la tensión mecánica y es necesario un núcleo metálico <sup>9</sup>	Carillas dentales Coronas metal-porcelana y prótesis fija de 3 o más unidades <sup>9</sup>
	Leucita	Translucidez, incluso con alto contenido cristalino, una resistencia a la flexión de la cerámica de vidrio de aproximadamente 160-300 MPa <sup>9</sup>	Baja resistencia mecánica y fragilidad <sup>1</sup>	Carillas y coronas en el sector anterior <sup>1,9</sup>

**Cuadro III. Tiempo de vida de las restauraciones libres de metal.**

Tipo	Año	Autor	Tipo de seguimiento	Éxito (%)
Zirconia con cerámica feldespática	2009	Ortorp <sup>13</sup>	3 años	92.7
Zirconia con cerámica feldespática	2009	Cehreli <i>et al.</i> <sup>14</sup>	2 años	93
Zirconia con cerámica feldespática	2010	Schmitt <i>et al.</i> <sup>15</sup>	3 años 3 meses	100
Óxido de zirconio	2014	Larsson <i>et al.</i> <sup>16</sup>	5 años	95.9
Disilicato de litio	2010	Beuer <i>et al.</i> <sup>17</sup>	3 años	100
Disilicato de litio con leucita reforzada	2013	Gehrt <i>et al.</i> , en Sailer <i>et al.</i> <sup>18</sup>	5 años	96.8
Disilicato de litio con leucita reforzada	2013	Cortellini <i>et al.</i> , en Sailer <i>et al.</i> <sup>18</sup>	5 años	93.8
Alúmina	2011	Cehreli <i>et al.</i> <sup>19,20</sup>	5 años	94.4
Alúmina	2011	Rinke <i>et al.</i> , en Takeichi <i>et al.</i> <sup>21</sup>	5 años	94.3

de zirconia y disilicato de litio por sistema CAD, seguido de estas restauraciones por sinterización y recubrimiento con porcelana feldespática.

Diversos reportes han encontrado que el tiempo de vida de las restauraciones libres de metal y metal-porcelana es del 83.9 al 100% y del 92.3 al 95.5% a los ocho años de seguimiento clínico, respectivamente. Al comparar estos datos, las coronas libres de metal muestran una supervivencia clínica menor que las restauraciones de metal-porcelana.<sup>8</sup> Sin embargo, como se mencionó anteriormente, su biocompatibilidad con los tejidos dentales debe ser un aspecto importante a tomar en cuenta en las restauraciones protésicas.

Es importante considerar que la actual tendencia de la rehabilitación protésica está enfocada a tratamientos menos invasivos y la utilización de materiales biológicamente bioactivos. Las futuras investigaciones deben de estar enfocadas a evaluar los diferentes efectos biológicos de las restauraciones protésicas libres de metal.

## CONCLUSIÓN

Todas las restauraciones protésicas libres de metal muestran un desempeño clínico muy similar a los tres años, destacando las restauraciones de zirconia y disilicato de litio por CAD. Su desempeño clínico muestra resultados similares en el sector anterior y posterior. A pesar del éxito clínico de las restauraciones libres de metal de esta revisión, la literatura muestra que va de un 92.7 al 100%.

## BIBLIOGRAFÍA

- Castro-Aguilar EG, Matta-Morales CO, Orellana-Valdivieso O. Consideraciones actuales en la utilización de coronas unitarias libres de metal en el sector posterior. *Rev Estomatol Herediana*. 2014; 24 (4): 278-286.
- Santos PD, León L. New simplify tooth preparations technique for crowns in anterior teeth. *Rev Odontol Dominican*. 2005; 11: 39-50.
- Vilarrubi A, Pebé P, Rodríguez, Andrés. Prótesis fija convencional libre de metal: tecnología CAD CAM-Zirconia, descripción de un caso clínico. *Odontoestomatología*. 2011; 13 (18): 16-28.
- Ali S, Karthigeyan S, Deivanai M, Mani R. Zirconia: properties and application -- a review. *Pakistan Oral & Dental Journal*. 2014; 34 (1): 178-183.
- Øilo M, Hardang AD, Ulsund AH, Gjerdet NR. Fractographic features of glass- ceramic and zirconia-based dental restorations fractured during clinical function. *Eur J Oral Sci*. 2014; 122: 238-244.
- Fernández BE, Bessone LM, Cabanillas G. Restauraciones estéticas de porcelana pura. *Sistema Cercon*. *Av Odontoestomatol*. 2011; 27: 231-240.
- Caparros PC, Duque VJ. Cerámicas y sistemas para restauraciones CAD-CAM: una revisión. *Fac Odontol Univ Antioq*. 2010; 22 (1): 88-108.
- Ottawa (ON): Canadian Agency for Drugs and Technologies in Health. Porcelain-Fused-to-Metal Crowns versus All-ceramic Crowns: A Review of the Clinical and Cost-Effectiveness. 2015, CADTH Rapid Response Reports.
- Sadaqah NR. Ceramic laminate veneers: materials advances and selection. *Open Journal of Stomatology*. 2014; 4: 268-279.
- Figueroa-Rolando I, Cruz-Fernando G, de Carvalho RF, Leite FPP, Chaves MGAM. Rehabilitación de los dientes anteriores con el sistema cerámico disilicato de litio. *Int J Odontostomat*. 2014; 8 (3): 469-474.
- Castro EA, Concha CL, Manosalva HL, Portilla RM, Torres DE. Comparación de la adaptación marginal de cofias en disilicato de litio utilizando dos técnicas: prensado (E-MAX PRESS®) y asistida por computador (E-MAX CAD®). *Rev Odontos*. 2012; 14 (39): 21-35.
- Somchai U, Pakamard T. The effect of zirconia framework design on the failure of all-ceramic crown under static loading. *J Adv Prosthodont*. 2015; 7 (2): 146-150.
- Ortorg A, Kihl ML, Carlsson GE. A 3-year retrospective and clinical follow-up study of zirconia single crowns performed in a private practice. *J Dent*. 2009; 37: 731-736.
- Cehreli MC, Kökat AM, Akça K. CAD/CAM zirconia vs. slip-cast glass-infiltrated alumina/zirconia all-ceramic crowns: 2-year results of a randomized controlled clinical trial. *J Appl Oral Sci*. 2009; 17: 49-55.
- Schmitt J, Wichmann M, Holst S, Reich S. Restoring severely compromised anterior teeth with zirconia crowns and feather-edged margin preparations: a 3-year follow-up of a prospective clinical trial. *Int J Prosthodont*. 2010; 23: 107-109.
- Larsson C, Wennerberg A. The clinical success of zirconia-based crowns: a systematic review. *Int J Prosthodont*. 2014; 27 (1): 33-43. doi: 10.11607/ijp.3647.
- Beuer F, Stimmelmayer M, Gernet W, Edelhoff D, Güh JF, Naumann M. Prospective study of zirconia-based restorations: 3-year clinical results. *Quintessence Int*. 2010; 41: 631-637.
- Sailer L, Makarov NA, Thoma DS, Zwahlen M, Pjetursson BE. All-ceramic or metal-ceramic tooth-supported fixed dental prostheses (FDPs)? A systematic review of the survival and complication rates. Part I: Single crowns (SCs). *Dent Mater*. 2015; 31: 603-623.
- Cehreli MC, Kokat AM, Ozpay C, Karasoy D, Akca K. A randomized controlled clinical trial of feldspathic versus glass-infiltrated alumina all-ceramic crowns: a 3-year follow-up. *Int J Prosthodont*. 2011; 24: 77-84.
- Cehreli MC, Kökat AM, Akça K. CAD/CAM zirconia vs. slip-cast glass-infiltrated alumina/zirconia all-ceramic crowns: 2-year results of a randomized controlled clinical trial. *J Appl Oral Sci*. 2009; 17: 49-55.
- Takeichi T, Katsoulis J, Dent M, Blatz MB, Dent HM. Clinical outcome of single porcelain-fused-to-zirconium dioxide crowns: a systematic review. *J Prosthet Dent*. 2013; 110: 455-461.
- Heintze SD, Rousson V. Survival of zirconia- and metal-supported fixed dental prostheses: a systematic review. *Int J Prosthodont*. 2010; 23: 493-502.

Correspondencia:

**Dr. René García-Contreras**

Escuela Nacional de Estudios Superiores (ENES)  
Unidad León, UNAM.  
Blvd. UNAM 2011, Predio El Saucillo y el Potrero.  
Comunidad Tepetates, 37684, León, Gto.  
E-mail: dentist.garcia@gmail.com