

## Desgaste dental en dientes naturales antagonistas a coronas de zirconia monolítica vs. metal-cerámica. Revisión sistematizada.

### Dental wear in natural teeth opposed to monolithic zirconia crowns vs. metal-ceramic. Systematized review.

Díaz Albino, Aldrín Gabriel<sup>a</sup>    Camere Colarossi, Rosella Vanina<sup>b</sup>     
<sup>a</sup>Residente de Rehabilitación Oral, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Lima, Perú  
<sup>b</sup>MSc en Estomatología, Esp. Rehabilitación Oral y Trastornos temporomandibulares y dolor, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Lima, Perú

Recibido 2024-03-14

Revisado 2024-10-16

Aceptado 2024-10-20

## RESUMEN

### Objetivo:

Realizar una revisión sistematizada sobre la comparación del desgaste que ejercen las coronas de zirconia monolítica y de metal-cerámica sobre los dientes naturales antagonistas.

### Materiales y métodos:

Se llevó a cabo una búsqueda sistemática en diferentes bases de datos (PubMed, Scopus, Google Scholar y Scielo) y se seleccionaron seis artículos sobre el tema de los cuales cuatro fueron estudios in vivo y dos in vitro.

### Resultados:

En dos estudios in vivo, la corona de zirconia monolítica presentó un menor desgaste en comparación con la metal-cerámica en un control de 1 año. Un estudio in vivo indica que la zirconia monolítica genera un menor desgaste al diente natural antagonista en un control de 6 meses, pero provoca un mayor desgaste que la metal cerámica al año. Otro estudio in vivo señala que la zirconia monolítica ocasiona un mayor desgaste que la metal-cerámica en controles de 6 meses y 1 año. Los estudios in vitro indican que la corona de zirconia monolítica produce un menor desgaste al diente natural antagonista entre 240,000 y 250,000 ciclos de masticación, lo cual es equivalente a 1 año.

### Conclusiones:

Tanto las coronas de zirconia monolítica como las de metal-cerámica presentan un buen comportamiento en el sistema masticatorio.

Si bien los estudios demuestran que la corona de zirconia monolítica ejerce un menor desgaste en el diente antagonista existen otros factores que influyen en el desgaste, como el acabado final de la corona: glaseada o pulida. El escaneo intraoral es un método más preciso para la cuantificación del desgaste, ya que se evita el procedimiento de toma de impresiones.

Se sugiere en futuras investigaciones que se relacionan con el tema un seguimiento mayor que 1 año para corroborar si se mantienen los mismos resultados o si pueden ser distintos.

### Palabras clave:

Desgaste dental; zirconia; aleación metal-cerámica; corona dental.

## ABSTRACT

### Objective:

To carry out a systematic review on the comparison of dental wear exerted by monolithic zirconia crowns and metal-porcelain crowns on opposing natural teeth.

### Materials and methods:

A systematic search was carried out on different databases (Pubmed, Scopus, Google Scholar and Scielo) and 6 articles were selected, of which 4 were in vivo studies, and 2 were in vitro.

### Results:

In 2 in vivo studies, the monolithic zirconia crown exerted less wear than the metallo-ceramic crown in the 1-year control. One in vivo study indicates that monolithic zirconia exerts less wear on the opposing natural tooth in a 6-month follow-up, but exerts greater wear than ceramic metal after one year. Other in vivo study indicates that monolithic zirconia exerts greater wear than ceramic metal in 6-month and 1-year controls. In vitro studies indicate that the monolithic zirconia crown causes less wear on the opposing natural tooth between 240,000 to 250,000 chewing cycles, which is equivalent to 1 year.

### Conclusions:

Both monolithic zirconia crowns and metal-ceramic crowns behave well within the masticatory system, although studies show that the monolithic zirconia crown would exert less wear on the opposing tooth, there are other factors that influence wear, such as final finish of the crown, for example: glazed or polished. Intraoral scanning would be a more precise method for quantifying wear, since it prevents the impression-taking procedure. A follow-up of more than 1 year is suggested in future investigations related to the subject, in order to corroborate if the same results are maintained or could be different.

### Keywords:

Tooth wear; zirconia; metal ceramic alloys; tooth crown.

## INTRODUCCIÓN

El desgaste dental es un fenómeno multifactorial que se identifica por la pérdida progresiva de la estructura dentaria, deteriorando la parte más superficial, que es el esmalte, hasta llegar incluso a la dentina; modificando su morfología natural y provocando una alteración en la función y estética (Sternborg et al., 2018).

Esta condición progresiva se puede dividir en subtipos, como desgaste mecánico (atrición y abrasión) o desgaste químico (erosión) (Wetselaar y Lobbezoo, 2016; Addy y Shellis, 2006).

Algunas de las causas que pueden ocasionar este estado degenerativo son la dieta del paciente, el nivel emocional, los hábitos

(onicofagia o mordedura de objetos) o el tipo de material de la prótesis fija (coronas) con el que contacta el diente natural (Ahmed, 2013; Mundhe et al., 2015).

Las coronas dentales son un tipo de prótesis fija convencional que cubre en su totalidad la pieza dentaria que ha sufrido un debilitamiento o pérdida extensa de su estructura.

Para su confección, se han utilizado diversas aleaciones y cerámicas que exhiben diferentes tasas de desgaste en el diente natural antagonista (Deval et al., 2021).

La corona metal-cerámica es la clase de corona más solicitada por los pacientes debido a su dureza y precio asequible (Savencu et al., 2020; Castro-Aguilar et al., 2014). Esta se

confecciona, de forma interna, con un metal compuesto de aleaciones de cromo-níquel o cromo-cobalto y, posteriormente, esta cofia se cubre por un opaquer y cerámica para otorgarle a la prótesis la dureza y el color característico de una pieza natural.

Por otro lado, se encuentra la corona de zirconia, que es un tipo de prótesis fija sin metal, a base de dióxido cristalino de zirconio y procesada mediante un ordenador asistido por computadora (CAD/CAM) (Oumvertos Koutayas et al., 2010).

Su propiedad principal es la resistencia a la fractura, lo que la hace más resistente en comparación con las porcelanas dentales comunes. Además, su principal virtud es la ausencia del metal oscuro, que los pacientes relacionan con un aspecto antiestético (Mundhe et al., 2015; Deval et al., 2021; Jung et al., 2010).

Se han realizado diferentes estudios en los cuales se ha medido el nivel de desgaste del diente natural antagonista provocado por las coronas de zirconia y las de metal-cerámica. Los resultados han sido diversos y contradictorios debido a la variabilidad de la metodología, ya que se evaluaron estudios in vitro e in vivo.

Además, los resultados del desgaste ejercido se evaluaron en distintos tiempos, lo que puede variar el tipo de material que provoca mayor desgaste al diente natural antagonista (Mundhe et al., 2015; Deval et al., 2021; Esquivel-Upshaw et al., 2018).

Debido a la información que se mencionó, es importante que el clínico odontólogo tenga presente las investigaciones previas acerca del tema y así posea el conocimiento suficiente

sobre el nivel de desgaste que ejercen las coronas de zirconia y de metal-cerámica en los dientes naturales, para poder contar con un mayor criterio clínico en la elección del material de una prótesis fija, priorizando aquella que menos perjudique a los dientes de los pacientes.

En el escenario en que se deba rehabilitar con prótesis fija convencional en el sector posterior, ya sean coronas unitarias o puentes, las dos alternativas sugeridas por el clínico son la zirconia y el metal-cerámica, ya que ambas poseen una alta resistencia a la fractura que no presenta el disilicato de litio.

Por este motivo, el objetivo de este estudio fue recopilar datos disponibles sobre el desgaste que producen las coronas de zirconia en los dientes naturales antagonistas, en comparación con las coronas metal-cerámicas. Además, se determinó, según las investigaciones previas, cuál de los dos tipos de coronas presenta un mejor comportamiento respecto al desgaste hacia el diente antagonista.

Por último, se señalaron los métodos o técnicas que emplearon los autores para cuantificar el nivel de desgaste.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se utilizó la estrategia PICO, que se describe de la siguiente forma:

- P: pacientes rehabilitados con prótesis fija (coronas).
- I: corona de zirconia
- C: corona metal-cerámica
- O: cantidad de desgaste en los dientes naturales antagonistas.

## Fuentes de información

Se utilizaron como fuentes de información las siguientes bases de datos: PubMed, Scopus, Scielo y Google Scholar.

## Descriptores y operadores lógicos

Para identificar los descriptores, se utilizó un vocabulario estructurado y multilingüe (DeCS) de Bireme, empleando los siguientes términos: tooth wear, enamel wear, dental wear, zirconia crowns, metal-ceramic crowns, metal ceramic crown.

Para delimitar la búsqueda, los términos se combinaron empleando los siguientes operadores lógicos: and y or (ver el Anexo 1).

## Filtros

La búsqueda se limitó a estudios publicados:

- En idioma español, inglés y portugués, independientemente del país de origen, del autor o del lugar donde se haya realizado el estudio.
- En formato de artículo científico, se pueden considerar diferentes tipos de estudios, tales como el estudio clínico, el estudio in vitro, el estudio comparativo o el artículo de revista.
- Entre los años 2014 a 2023.

## Proceso de selección

Una vez realizada la búsqueda, se seleccionaron los estudios considerando los siguientes criterios:

- Presencia de los descriptores combinados tooth wear, enamel wear, zirconia crowns y metal-ceramic crowns.
- En formato de artículos científicos, estudio clínico, estudio in vitro, estudio comparativo y artículo de revista. Se revisaron los artículos para identificar información pertinente y evaluar la calidad del título, el resumen, las palabras clave y la sección de metodología.
- Se descartaron los estudios duplicados y aquellos cuyo texto completo no fue posible acceder.

Tabla 1. Términos de búsqueda

Buscador	Términos de búsqueda
PubMed	<p>(“dental enamel”[MeSH Terms] OR (“dental”[All Fields] AND “enamel”[All Fields])) OR “dental enamel”[All Fields] OR “enamel”[All Fields] OR “enamels”[All Fields] OR “enamel s”[ All Fields ] OR “enameled”[All Fields] OR “enameling”[All Fields] OR “enamelling”[All Fields] AND (“wear”(Journal) OR “wear”[All Fields]) AND (“tooth wear”[MeSH Terms] OR (“tooth”[ All Fields ] AND “wear”[All Fields]) OR “tooth wear”[All Fields]) AND (“tooth wear”[MeSH Terms] OR (“tooth”[All Fields] AND “wear”[All Fields]) OR “tooth wear”[All Fields] OR (“dental”[All Fields] AND “wear”[All Fields]) OR “dental wear”[All Fields]) AND ((“zirconia s”[All Fields] OR “zirconias”[ All Fields ] OR “zirconium oxide”[Supplementary Concept] OR “zirconium oxide”[All Fields] OR “zirconia”[ All Fields ]) AND (“crown s”[All Fields] OR “crowned”[All Fields] OR “crowns”[MeSH Terms] OR “crowns”[All Fields] OR “crown”[All Fields]) AND ((“metal s”[All Fields] OR “metalate”[All Fields] OR “metalated”[ All Fields ] OR “metalates”[All Fields] OR “metalating”[All Fields] OR “metalation”[All Fields] OR “metalations”[All Fields] OR “metalative”[All Fields] OR “metallic”[All Fields] OR “metalization”[All Fields] OR “metalized”[All Fields] OR “metallate”[All Fields] OR “metallated”[All Fields] OR “metallates”[All Fields] OR “metallation”[All Fields] OR “metallations”[All Fields] OR “metallic”[All Fields] OR “metallically”[All Fields] OR “metallicities”[All Fields] OR “metallicity”[ All Fields ] OR “metallics”[All Fields] OR “metallization”[All Fields] OR “metallizations”[All Fields] OR “metallize”[All Fields] OR “metallized”[All Fields] OR “metals”[MeSH Terms] OR “metals”[All Fields] OR “metal”[All Fields]) AND (“ceram”[All Fields] OR “ceramics”[MeSH Terms] OR “ceramics”[All Fields] OR “ceramic”[All Fields] OR “ceramization”[All Fields] OR “cerammed”[All Fields] OR “ceramming”[All Fields]) AND (“crown s”[All Fields] OR “crowned”[All Fields] OR “crowns”[MeSH Terms] OR “crowns”[All Fields] OR “crown”[All Fields]) AND (“metal-ceramic”[All Fields] AND (“crown s”[All Fields] OR “crowned”[All Fields] OR “crowns”[MeSH Terms] OR “crowns”[All Fields] OR “crown”[All Fields]))</p>
Scopus	<p>(TITLE-ABS-KEY (dental AND wear) OR TITTLE-ABS-KEY (tooth AND wear) OR TITTLE-ABS-KEY (enamel AND wear) AND TITTLE-ABS-KEY (zirconia AND crown) AND TITTLE-ABS-KEY (metal AND ceramic AND crown) AND TITTLE-ABS-KEY (metal-ceramic AND crown))</p>
Scielo	<p>(*zirconia crown) OR (*metal ceramic crown) OR (*metal-ceramic crown) AND (*enamel wear) AND (*tooth wear) AND (*dental wear)(*corona de zirconia) OR (*corona metal-cerámica) AND (*desgaste dental) AND (*desgaste esmalte)</p>
Google Scholar	<p>“Dental wear” AND “metal ceramic crown” AND “tooth wear” “enamel wear” AND “zirconia crown” OR “corona metal cerámica” OR “desgaste dental” OR “desgaste esmalte”</p>

## RESULTADOS

### Búsqueda de literatura

Para el proceso de búsqueda y selección se empleó un flujograma. Según la estrategia de búsqueda, se encontraron 39 artículos inicialmente: 19 artículos de PubMed/Medline, 10 artículos de Scopus y 10 en Google Scholar.

No se hallaron artículos en bases de datos como Scielo. Después de eliminar 14 que se repetían, quedaron 25 artículos. Tras la revisión de los títulos y resúmenes, se determinó que 18 artículos eran irrelevantes para la revisión sistematizada.

De los 7 estudios restantes, 1 se eliminó debido a que el estudio realizado por Uvashri et al. únicamente comparaba el desgaste del diente natural entre la corona de zirconia monolítica glaseada y la pulida (Selvaraj et al., 2020).

De los 6 artículos que quedaron, se realizó una evaluación de la calidad de estos, examinando su metodología y determinando que serían incluidos en la presente revisión.

### Características de los estudios incluidos

De los 6 artículos seleccionados y analizados, 4 correspondieron a estudios in vivo y 2 a estudios in vitro. En uno de los artículos in vivo, que incluyó una muestra de 30 pacientes, se cementaron 2 coronas a cada uno: una de zirconia monolítica y otra de metal cerámico con revestimiento de porcelana feldespática. Después de la cementación definitiva se realizó un control a las 24 horas y al año.

En ambos controles, se tomaron modelos de estudio para posteriormente escanearlos, comparar y medir el desgaste que se produjo en el esmalte (Deval et al., 2021).

En el estudio in vivo elaborado por Mundhe et al., se colocaron dos coronas de forma bilateral (zirconia monolítica y metal cerámico) a una muestra de 10 pacientes, quienes únicamente tuvieron un control al año de la cementación para la toma de modelos de la arcada antagonista y medir el desgaste (Mundhe et al., 2015).

En otros dos estudios, que presentaron protocolos clínicos similares, pero diferentes métodos para cuantificar el desgaste en el diente natural, participaron 25 pacientes a quienes se les colocó, de manera aleatoria, una corona: zirconia monolítica o metal cerámico.

Después de la cementación, se llevó a cabo un seguimiento a los 6 meses y al año para la toma de modelos y comparar el desgaste que se produjo en el diente antagonista (Esquivel-Upshaw et al., 2018; F. Esquivel-Upshaw et al., 2020).

En cuanto a los estudios in vitro, un estudio tuvo una muestra de 48 premolares divididos en cuatro grupos, los cuales se sometieron a una simulación de 250,000 ciclos de cargas masticatorias contra discos de distintos materiales.

El otro estudio, que incluyó una muestra de 36 premolares, fue sometido a 240,000 ciclos de carga masticatoria (Habib, Ansari et al., 2019; Habib, Alotaibi et al., 2019).

En cuanto al método que se utiliza para evaluar el desgaste, se empleó una técnica indirecta mediante un escáner extraoral. Se tomaron modelos de estudio de los pacientes, los cuales fueron posteriormente vaciados con yeso extraduro.

Finalmente, los modelos fueron escaneados y analizados. Otro método consistió en el uso de un escáner intraoral, que permitió escanear las arcadas de los pacientes de forma directa, prescindiendo de los modelos tradicionales (Deval et al., 2021; F. Esquivel-Upshaw et al., 2020; Esquivel-Upshaw et al., 2018).

Por otro lado, en los estudios in vivo, los criterios de elección fueron similares: dentadura completa, buena higiene oral y periodontal, relación corona-raíz de al menos 1-1 y disponibilidad para el seguimiento.

En cuanto a los criterios de exclusión, estos fueron: defectos del desarrollo del esmalte, fluorosis, hábitos parafuncionales, dientes antagonistas con lesiones de caries o restauraciones y problemas de ATM (Deval et al., 2021; Mundhe et al., 2015; Esquivel-Upshaw et al., 2018; Esquivel-Upshaw et al., 2020) (ver el Anexo 2).

<b>Hallazgos</b>	La corona de zirconia ejerce menos desgaste al diente natural antagonista.	La zirconia monolítica exhibió un desgaste comparable del esmalte en comparación con las coronas de metal-cerámica y el esmalte de control después de 1 año.
<b>Resultados</b>	El desgaste medio del esmalte frente a la metal-cerámica fue de $87,1 \pm 18,3 \mu\text{m}$ y del esmalte frente a la zirconia monolítica fue de $59,4 \pm 13,6 \mu\text{m}$ .	La zirconia ejercía un menor desgaste al diente natural antagonista (51.9 micras) en comparación con la metal-cerámica (64.4 micras) en un tiempo de 6 meses. Al año la zirconia ejercía un mayor desgaste (70.3 micras) en comparación con la metal-cerámica (63 micras).
<b>Intervención</b>	En cada uno de los 30 pacientes se les colocó 2 coronas: de zirconia monolítica y metal-cerámica en la región del primer molar. Evaluaron el desgaste del diente antagonista natural después de 1 año.	Se les cementó entre 1 o 2 coronas por pacientes y tuvieron controles a los 6 meses y al año.

<b>Muestra</b>	30 sujetos dentro del rango de edad de 18 a 40 años (edad promedio: 29 años) que requerían dos coronas en el arco maxilar o mandibular en la región posterior (primer molar).	Entre 25 pacientes se cementaron 30 coronas (zirconia monolítica y metal-cerámica).
<b>Tipo de estudio</b>	In vivo	In vivo
<b>Objetivo</b>	El objetivo del presente estudio fue evaluar y comparar el desgaste del esmalte natural frente a las coronas de metal-cerámica y de zirconio monolítico.	Probar la hipótesis de que no hay diferencia en el desgaste máximo in vivo del esmalte frente a coronas de zirconia monolítica, esmalte frente a coronas de porcelana fusionada con metal y esmalte frente a esmalte.
<b>Título</b>	A Clinical Comparative Evaluation of the Wear of Enamel Antagonists Against Monolithic Zirconia and Metal-Ceramic Crowns	Randomized clinical study of wear of enamel antagonists against polished monolithic zirconia crowns
<b>Autor y año</b>	Prachi et al. (2021)	Esquivel et al. (2017)

<b>Hallazgos</b>	La corona de zirconia ejerce menos desgaste al diente natural antagonista	El esmalte opuesto a la corona de zirconio mostró mayor desgaste que el esmalte opuesto a la metal-cerámica en comparación con sus controles durante los primeros 6 meses y al año.
<b>Resultados</b>	El desgaste oclusal del esmalte antagonista 1 año después de la cementación de coronas de metal-cerámica fue de $69,20 \pm 4,10$ mm para premolares y $179,70 \pm 8,09$ mm para molares, mientras que para coronas de zirconio fue de $42,10 \pm 4,30$ mm para premolares y $127,00 \pm 5,03$ mm para molares	Las coronas de metal-cerámica ejercen desgaste de $25 \pm 35$ $\mu$ m y de zirconia de $35 \pm 45$ $\mu$ m en el esmalte en los primeros 6 meses. Al año, las coronas de metal-cerámica ejercen desgaste de $40 \pm 55$ $\mu$ m y las de zirconia de $45 \pm 60$ $\mu$ m.



<b>Intervención</b>	A cada participante se le colocó una corona monolítica de zirconio y una corona de metal-cerámica. Para evaluar el desgaste del esmalte natural antagonista (premolar y molar), se tomaron impresiones de polivinil siloxano inmediatamente después de la cementación y 1 año luego de la cementación.	Después de la cementación de las coronas de zirconia y metal cerámico, se escanearon los cuadrantes usando un escáner dental intraoral. Los pacientes fueron recordados a los 6 meses y al año para volver a escanear.
<b>Muestra</b>	Diez participantes entre 18 y 35 años que requieren 2 coronas, 1 a cada lado de la región molar maxilar o mandibular y con dientes naturales sanos en el arco opuesto.	Treinta piezas dentales individuales se aleatorizaron para recibir una corona monolítica de zirconio o metal-cerámica. Se identificaron dientes opuestos no restaurados en los mismos cuadrantes para servir como controles de esmalte.
<b>Tipo de estudio</b>	In vivo	In vivo
<b>Objetivo</b>	Evaluar y comparar el desgaste del esmalte frente a coronas de esmalte natural, zirconia y metal cerámico después de 1 año.	Medir el desgaste clínico in vivo de acuerdo con las mediciones de la microtomografía computarizada de rayos X y que la zirconia monolítica pulida no provoca un desgaste acelerado del esmalte opuesto
<b>Título</b>	Clinical study to evaluate the wear of natural enamel antagonist to zirconia and metal ceramic crowns	Novel methodology for measuring intraoral wear in enamel and dental restorative materials
<b>Autor y año</b>	Mundhe et al. (2015)	Esquivel-Upshaw et al. (2020)

<b>Hallazgos</b>	El metal-cerámica fue el material que más desgaste ejerció en el esmalte dental (2,28 mm <sup>2</sup> ..)	Corona de metal-cerámica y de zirconia ejercen un mayor desgaste al esmalte dental en comparación con otros materiales como disilicato de litio o resina
------------------	---	--

<b>Resultados</b>	El metal-cerámica fue el material que más desgaste ejerció en el esmalte dental (2,28 mm <sup>2</sup> ..)	Los ciclos de uso tuvieron un efecto significativo en la pérdida de peso del esmalte frente a todos los materiales ( $p < 0,05$ ). La zirconia mostró la pérdida de altura más alta con 0,46 mm.
<b>Intervención</b>	Los 48 premolares que se utilizan como antagonistas en la simulación de masticación (250.000 ciclos de carga) frente a uno de los cuatro materiales de prueba seleccionados. Las muestras de esmalte y material se escanearon y evaluaron con un microscopio digital y se registró el desgaste (mm <sup>2</sup> ..).	El peso y la altura de los materiales y el esmalte antagonista se registraron antes y después de someter las muestras a 240.000 ciclos de desgaste. Se midió talla, peso y evaluación cualitativa en microscópica digital
<b>Muestra</b>	Se seleccionaron 48 premolares como especímenes de esmalte	Se prepararon 32 especímenes en forma de disco para los cuatro materiales de prueba y 32 premolares y se dividieron al azar.
<b>Tipo de estudio</b>	In vitro	In vitro
<b>Objetivo</b>	Analizar el área superficial del desgaste causado por la masticación simulada en esmalte humano y el material restaurador opuesto: resina compuesta, porcelana fundida con metal, disilicato de litio o zirconio monolítico.	Comparar la rugosidad de la superficie (SR), el peso y la altura de la zirconia monolítica (MZ), el ceramometal (CM), la cerámica de vidrio de disilicato de litio (LD), la resina compuesta (CR) y su esmalte antagonístico de los dientes humanos.
<b>Título</b>	Analysis of enamel and material wear by digital microscope: an in-vitro study	Two-body wear behavior of human enamel versus monolithic zirconia, lithium disilicate, ceramometal and composite resin
<b>Autor y año</b>	Habib, Ansari et al. (2019)	Habib, Alotaibi et al. (2019)

## DISCUSIÓN

En la presente revisión sistematizada, que recolectó información sobre el desgaste que ejercen las coronas de zirconia monolítica y las de metal-cerámica hacia el diente natural antagonista, se obtuvieron diversos resultados.

Además, esta revisión tuvo como objetivo conocer los diferentes procedimientos y métodos que se utilizaron para cuantificar el desgaste, tanto en los estudios *in vivo* como *in vitro*, los cuales fueron distintos y pudieron influir en las conclusiones (Mundhe et al., 2015; Esquivel-Upshaw et al., 2020; Habib, Ansari et al., 2019).

De los estudios analizados en esta investigación, se realizó una observación interesante. Se comenzó por el tipo de superficie final que poseía la prótesis fija: glaseada o pulida.

El glaseado es un procedimiento en el cual el técnico dental aplica una capa delgada de glaze, que otorga a la corona una superficie más estética e higiénica (Ghaffari et al., 2022). Si bien este procedimiento proporciona un acabado estético excelente a la prótesis, diferentes estudios evidencian que se considera más abrasivo para el diente natural en comparación con una superficie pulida, independientemente de la clase de material con el que se confeccionó la prótesis (Asai et al., 2010).

El pulido es un procedimiento netamente mecánico, en este se emplean sistemas de pulidores siliconados, piedras montadas, discos flexibles o escobillas (Grandon et al., 2018). Este procedimiento puede lograr una superficie lisa y brillante sin la necesidad del glaze.

Se menciona que la pérdida de la capa de glaze de las coronas puede exponer una capa más abrasiva de la prótesis que fue ajustada y no se pulió previamente por el odontólogo (Selvaraj et al., 2020). Además, el pulido del material crea una superficie más homogénea, que disminuye la rugosidad, tanto de la zirconia como de la cerámica (Hulterström y Bergman, 1993).

Uvashri et al. compararon el desgaste que ejercen las coronas de zirconia pulida y glaseada en los dientes naturales antagonistas, revelando que las coronas glaseadas ejercían un mayor desgaste en comparación con las pulidas (Selvaraj et al., 2020).

Un estudio *in vitro* señaló que la zirconia pulida ejercía un menor desgaste en el diente natural en comparación con la zirconia y porcelana glaseada, sin embargo, si la estética exige el glaseado de la corona, se debe pulir primero y glasear posteriormente (Janyavula et al., 2013). Por otro lado, un estudio comparó ambos tipos de materiales (zirconia monolítica y metal-cerámica) únicamente pulidos y comprobó que la zirconia monolítica desgastaba más el diente antagonista en un plazo de 1 año (Esquivel-Upshaw et al., 2018).

Estos estudios demostrarían que, independientemente del tipo de material con el que se confecciona la prótesis fija, la clase de superficie también influye en el desgaste que provocaría al diente antagonista a largo plazo.

Las investigaciones correspondientes a la revisión sistematizada contaron con distintos protocolos clínicos para comparar ambos tipos de materiales.

Como se sabe, cada individuo posee un patrón diferente de masticación, así como una

alimentación dietética única, por lo tanto, lo ideal y más confiable es que ambas clases de materiales se expongan a una misma condición mecánica y química (Moya et al., 2017).

En dos estudios clínicos, se cementó una corona de zirconia y una de metal-cerámica por cada paciente, lo que determina que esta última ejercía un mayor desgaste durante un seguimiento de 1 año (Mundhe et al., 2015; Deval et al., 2021).

En otro estudio, se cementó una corona por paciente, ya sea de zirconia o de metal-cerámica, de forma aleatoria, observando que la zirconia producía un mayor desgaste en 1 año (Esquivel-Upshaw et al., 2018). Un estudio in vitro que analizó el desgaste del esmalte frente a materiales dentales, utilizando un mismo patrón masticatorio mediante una máquina de simulación, determinó que la muestra de metal-cerámica ejercía un mayor desgaste (Habib, Ansari et al., 2019).

Se utilizaron diferentes procedimientos y métodos para cuantificar el desgaste del esmalte en relación con los materiales. En dos estudios in vivo se empleó una técnica indirecta en la que se tomaron modelos de estudio de ambas arcadas antes de la cementación de las coronas y 24 horas después, así como un control al año.

Posteriormente, los modelos de estudio fueron escaneados utilizando un escáner de luz blanca 3D y se realizó la superposición de imágenes.

A continuación, se cuantificó el desgaste mediante un software, en micras (Deval et al., 2021; Mundhe et al., 2015). En otro estudio, se tomaron modelos de estudio en tres momentos: cuando el paciente refería no sentir

incomodidad con la prótesis fija, a los 6 meses y al año. Además, se tomaron fotografías intraorales de los dientes marcados con papel articular.

luego, se escanearon los modelos de estudio con un escáner láser 3D y se superpusieron las imágenes (Esquivel-Upshaw et al., 2018). Por otro lado, un estudio clínico utilizó un protocolo distinto, por medio de una técnica directa que consistió en escanear directamente los dientes del paciente sin la necesidad de tomar impresiones.

Posteriormente, se utilizó un software de metrología y microtomografía computarizada para cuantificar el desgaste y probar la validez de un escaneo intraoral, obteniendo una concordancia más exacta del 99.8 % (Esquivel-Upshaw et al., 2020).

Se consideraría que una técnica directa (escaneo intraoral) tendría mejor exactitud para evaluar el desgaste, ya que se obviarían factores como la expansión al fraguado del yeso que se utiliza o la estabilidad dimensional de la silicona (Joshi et al., 2009; Furuse et al., 2016; Gupta y Kumar, 2011).

El yeso dental es un material para la fabricación de modelos, compuesto de sulfato de calcio hemihidratado que, según el tamaño y forma de sus partículas, se puede dividir en yeso tipo I, II, III, IV y V (Hamdy et al., 2020). La expansión al fraguado es el aumento de las dimensiones del yeso al combinarse con agua y, de acuerdo con el tipo, tiene un porcentaje diferente (Furuse et al., 2016).

En el estudio de Prachi et al. (2021), se usó yeso tipo IV, que tiene una expansión al fraguado de 0.10 – 0.15 % (Deval et al., 2021; Furuse et al.,

2016). Por otro lado, Mundhe et al. utilizaron yeso tipo III (0.00 – 0.20 %) (Mundhe et al., 2015). La estabilidad dimensional es la capacidad del material para mantenerse en su dimensión bajo cambios de humedad o temperatura (Gupta y Kumar, 2011).

Los estudios in vivo que tomaron impresiones usando silicona de adición (polivinilsiloxano) poseen una estabilidad dimensional con contracción de 0.05 % (pasadas las 24 horas) (Deval et al., 2021; Mundhe et al., 2015; Esquivel-Upshaw et al., 2018; Gupta y Kumar, 2011).

En los estudios in vitro, las muestras se sometieron a una máquina de simulación masticatoria a un promedio de entre 240,000 y 250,000 ciclos masticatorios, lo que equivale a 1 año.

Posteriormente, se evaluó el desgaste mediante un microscopio o perfilómetro digital (Habib, Ansari et al., 2019; Habib, Alotaibi et al., 2019). Se estimaría que los métodos y técnicas de los estudios in vitro tendrían mayor exactitud. Pero, esto no se puede extrapolar a los estudios clínicos debido a que es difícil imitar el medio oral de una persona.

Cabe resaltar que en los estudios in vivo de esta revisión sistematizada los pacientes que participaron en la investigación no presentaban parafunción. Este punto es importante porque la parafunción, como el bruxismo, provoca el desgaste acelerado de las estructuras del diente (Luis Gabriel et al., 2020).

Al tener un patrón distinto, según las condiciones emocionales o físicas del paciente, los estudios pudieron haber tenido un sesgo (Polanía Castillo et al., 2014). Posiblemente, por ese motivo, los estudios in vivo optaron por elegir pacientes

que se encontraran en condiciones estables, para que se produjera un desgaste fisiológico, mas no patológico (Deval et al., 2021; Esquivel-Upshaw et al., 2018; Mundhe et al., 2015).

Adicionalmente, es posible notar que este asunto ha sido poco estudiado en cuanto a la comparación, específicamente de la corona de metal-cerámica y la zirconia monolítica, pues únicamente se encontraron seis artículos, de los cuales cuatro son estudios clínicos.

Además, es importante mencionar que el tiempo de seguimiento máximo en los estudios fue de 1 año desde la cementación y que es interesante conocer el desgaste que ejercen en un periodo más prolongado.

## FORTALEZAS Y LIMITACIONES

La fortaleza de este artículo radica en que proporciona un aporte teórico a la persona estudiante o profesional en Odontología sobre el comportamiento de los materiales (zirconia monolítica y metal-cerámica) en relación con el esmalte dental.

A la vez, también ofrece un aporte clínico en cuanto a la decisión del tipo de material que se debe ofrecer al paciente para conservar los tejidos dentales el mayor tiempo posible.

Por otro lado, la limitación del artículo radica en el número reducido de estudios que se encontraron que incluyeron la zirconia monolítica y el metal-cerámica para determinar la cantidad de desgaste que ejercen sobre el esmalte.

Además, los resultados pueden no extrapolarse a las condiciones reales de los pacientes, ya que el edentulismo y el bruxismo son condiciones

comunes y los estudios in vivo descartaron dichas características.

## CONCLUSIONES

Al seleccionar un material de restauración, se debe considerar el comportamiento que este ejerce respecto al desgaste de las estructuras naturales.

Lo ideal es escoger un material que imite las características del esmalte natural. Según los datos recolectados, las coronas de zirconia monolíticas presentan un mejor comportamiento frente al esmalte natural.

Sin embargo, cabe destacar que existen otros factores que influyen en el desgaste del esmalte antagonista, uno de ellos es el acabado final de la corona.

Es necesario tomar en consideración que una superficie pulida provoca un menor desgaste. Por lo tanto, si el odontólogo utiliza zirconia o metal-cerámica, se recomienda realizar un pulido manual de la superficie que antagonizará con el esmalte antes de la cementación.

Para evaluar y cuantificar el desgaste, lo ideal es utilizar una técnica directa de escaneo intraoral, lo que evita la toma de modelos de estudio que pueden ser susceptibles a alteraciones que se relacionan con la estabilidad dimensional de la silicona o con la expansión del fraguado del yeso que se utilice.

Se recomienda, en estudios clínicos posteriores, evaluar el desgaste de ambos tipos de materiales hacia el diente antagonista, considerando como criterios de inclusión a pacientes bruxomanos.

Esa condición es actualmente frecuente en diversas poblaciones del mundo y es de interés académico valorar el comportamiento de estos materiales en ese tipo de escenario.

### Conflictos de intereses:

Los autores declaran no tener conflictos de intereses.

### Financiamiento:

No se ha recibido financiación para este estudio

### Declaración de contribución de autores:

Conceptualización y diseño: AD, RC

Revisión de literatura: AD, RC

Metodología y validación: AD, RC

Análisis formal: AD, RC

Investigación y recopilación de datos: AD, RC

Recursos: AD, RC

Análisis e interpretación de datos: AD, RC

Redacción-preparación del borrador original: AD, RC

Redacción-revisión y edición: AD, RC

Supervisión: AD, RC

Administración de proyecto: AD, RC

## REFERENCIAS

- Addy, M. y Shellis, R. P. (2006). Interaction between attrition, abrasion and erosion in tooth wear. *Monographs in Oral Science*, 20, 17-31. <https://doi.org/10.1159/000093348>
- Ahmed, K. E. (2013). The psychology of tooth wear. *Special Care in Dentistry*, 33(1), 28-34. <https://doi.org/10.1111/j.1754-4505.2012.00319.x>
- Asai, T.; Kazama, R.; Fukushima, M. y Okiji, T. (2010). Effect of overglazed and polished surface finishes on the compressive fracture strength of machinable ceramic materials. *Dental Materials Journal*, 29(6), 661-667. <https://doi.org/10.4012/dmj.2010-029>
- Castro-Aguilar, E. G.; Matta-Morales, C. O. y Orellana-Valdivieso, O. (2014). Consideraciones actuales en la utilización de coronas unitarias libres de metal en el sector posterior. *Revista Estomatológica Herediana*, 24(4), 278. <https://doi.org/10.20453/reh.v24i4.2171>
- Deval, P.; Tembhurne, J.; Gangurde, A.; Chauhan, M.; Jaiswal, N. y Tiwari, D. (2021). A clinical comparative evaluation of the wear of enamel antagonists against monolithic zirconia and metal-ceramic crowns. *The International Journal of Prosthodontics*, 34(6), 744-751. <https://doi.org/10.11607/ijp.6598>
- Esquivel-Upshaw, J. F.; Kim, M. J.; Hsu, S. M.; Abdulhameed, N.; Jenkins, R.; Neal, D.; Ren, F. y Clark, A. E. (2018). Randomized clinical study of wear of enamel antagonists against polished monolithic zirconia crowns. *Journal of Dentistry*, 68(October), 19-27. <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2017.10.005>
- Esquivel-Upshaw, J.; Hsu, S. M.; Bohórquez, A. C.; Abdulhameed, N.; Scheiffele, G. W.; Kim, M.; Neal, D.; Chai, J. y Ren, F. (2020). Novel methodology for measuring intraoral wear in enamel and dental restorative materials. *Clinical and Experimental Dental Research*, 6(6), 677-685. <https://doi.org/10.1002/cre2.322>
- Furuse, A. Y.; Freitas, C. A. de, Zanotti, T. S.; Piola Rizzante, F. A. y Antunes de Freitas, M. F. (2016). Linear setting expansion of different gypsum products. *Rsbo*, 12(1), 61. <https://doi.org/10.21726/rsbo.v12i1.174>
- Ghaffari, T.; Rad, F. H.; Goftari, A.; Pashazadeh, F. y Ataei, K. (2022). Natural teeth wear opposite to glazed and polished ceramic crowns: A systematic review.
- Grandon, F.; Galdames, B.; Marcus, N. y Muster, M. (2018). Cerámica libre de metal terminada y caracterizada por pulido manual. *Revista Clínica de Periodoncia, Implantología y Rehabilitación Oral*, 11(1), 39-42. <https://doi.org/10.4067/s0719-01072018000100039>
- Gupta, S. y Kumar, S. (2011). Lasers in dentistry - An overview. *Trends in Biomaterials and Artificial Organs*, 25(3), 119-123. <https://doi.org/10.1089/lms.1989.7.3.33>
- Habib, S. R.; Alotaibi, A.; Al Hazza, N.; Allam, Y. y AlGhazi, M. (2019). Two-body wear behavior of human enamel versus monolithic zirconia, lithium disilicate, ceramometal and composite resin. *Journal of Advanced Prosthodontics*, 11(1), 23-31. <https://doi.org/10.4047/jap.2019.11.1.23>
- Habib, S. R.; Ansari, A. S.; Alqahtani, M.; Alshiddi, I. F.; Alqahtani, A. S. y Hassan, S. H. (2019). Analysis of enamel and material wear by digital microscope: An in-vitro study Ceramics. *Brazilian Oral Research*, 33, 1-11. <https://doi.org/10.1590/1807-3107BOR-2019.VOL33.0121>
- Hamdy, T. M.; Abdelnabi, A. y Abdelraouf, R. M. (2020). Reinforced dental plaster with low setting expansion and enhanced microhardness. *Bulletin of the National Research Centre*, 44(1), 0-6. <https://doi.org/10.1186/s42269-020-00334-8>
- Hulterström, A. K. y Bergman, M. (1993). Polishing systems for dental ceramics. *Acta Odontologica Scandinavica*, 51(4), 229-234. <https://doi.org/10.3109/00016359309040571>

- Janyavula, S.; Lawson, N.; Cakir, D.; Beck, P.; Ramp, L. C. y Burgess, J. O. (2013). The wear of polished and glazed zirconia against enamel. *Journal of Prosthetic Dentistry*, 109(1), 22-29. [https://doi.org/10.1016/S0022-3913\(13\)60005-0](https://doi.org/10.1016/S0022-3913(13)60005-0).
- Joshi, P. R.; Bhurat, G. S. y Shrenoy, V. (2009). Comparative evaluation of dimensional accuracy of addition silicone and condensation silicone impression materials - An in-vitro study. *Malaysian Dental Journal*, 30(January), 34-42.
- Jung, Y. S.; Lee, J. W.; Choi, Y. J.; Ahn, J. S.; Shin, S. W. y Huh, J. B. (2010). A study on the in-vitro wear of the natural tooth structure by opposing zirconia or dental porcelain. *Journal of Advanced Prosthodontics*, 2(3), 111-115. <https://doi.org/10.4047/jap.2010.2.3.111>
- Luis Gabriel, L.; Melissa, V.; Johana, R. y Efrain, L. (2020). Bruxism Management: A Comprehensive Review. *Clinical Medical Reviews and Case Reports*, 7(8), 1-6. <https://doi.org/10.23937/2378-3656/1410316>
- Moya, M. P.; Marquardt, K. y Olate, S. (2017). Caracterización de la función masticatoria en estudiantes universitarios. *International Journal of Odontostomatology*, 11(4), 495-499. <https://doi.org/10.4067/s0718-381x2017000400495>
- Mundhe, K.; Jain, V.; Pruthi, G. y Shah, N. (2015). Clinical study to evaluate the wear of natural enamel antagonist to zirconia and metal ceramic crowns. *Journal of Prosthetic Dentistry*, 114(3), 358-363. <https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2015.03.001>
- Oumvertos Koutayas, S.; Vagkopoulou, T.; Pelekanos, S.; Koidis, P. y Rudolf Strub, J. (2010). Zirconia en odontología: segunda parte. *Revolución clínica basada en la evidencia. The European Journal of Esthetic Dentistry*, 3(2), 126-161. [file:///20131488/0000000300000002/v0\\_201306251559/x2013148810538873/v0\\_201306251601/es/main.assets](file:///20131488/0000000300000002/v0_201306251559/x2013148810538873/v0_201306251601/es/main.assets)
- Polanía Castillo, M. F.; Melo Andrade, W. A. y Londoño Mejía, L. A. (2014). Evaluation of changes in sleep bruxism patterns produced by two types of thermoformed retainers. *Universitas Odontologica*, 33(70). <https://doi.org/10.11144/javeriana.uo33-70.ecpb>
- Savencu, C. E.; Șerban, C. y Porojan, L. (2020). Adaptability evaluation of metal-ceramic crowns obtained by additive and subtractive technologies. *Applied Sciences (Switzerland)*, 10(16). <https://doi.org/10.3390/app10165563>
- Selvaraj, U.; Koli, D. K.; Jain, V. y Nanda, A. (2020). Evaluation of the wear of glazed and polished zirconia crowns and the opposing natural teeth: A clinical pilot study. *Journal of Prosthetic Dentistry*, 123(1), 1-6. <https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2020.04.007>
- Sterenborg, B. A. M. M.; Kalaykova, S. I.; Loomans, B. A. C. y Huysmans, M. C. D. N. J. M. (2018). Impact of tooth wear on masticatory performance. *Journal of Dentistry*, 76(June), 98-101. <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2018.06.016>
- Wetselaar, P. y Lobbezoo, F. (2016). The tooth wear evaluation system: A modular clinical guideline for the diagnosis and management planning of worn dentitions. *Journal of Oral Rehabilitation*, 43(1), 69-80. <https://doi.org/10.1111/joor.12340>

