

PROPIEDADES MECÁNICAS DE LA CERÁMICA HÍBRIDA VITA

ENAMIC: REVISIÓN DE LITERATURA RÁPIDA

Andrea Bocanegra Arango¹, María Fernanda Scarpetta Scarpetta¹, Luisa Pamela Vivas Otero¹

1: Estudiante del programa de tecnología en mecánica dental de la Universidad Santiago de Cali

RESUMEN

Introducción: En el mundo odontológico moderno son múltiples las alternativas que se brindan a los pacientes para satisfacer sus necesidades. La estética hace parte fundamental de las reconstrucciones o restauraciones que se realizan las personas en su cavidad oral. Actualmente existen diversos materiales que son estables, funcionales, estéticos y biocompatibles que aportan diversos beneficios a pacientes que requieran este tipo de rehabilitaciones, entre ellos se encuentran las cerámicas híbridas.

Objetivo general: Hacer una revisión de literatura sobre las propiedades mecánicas de la cerámica híbrida VITA ENAMIC.

Objetivos específicos

- Describir las propiedades mecánicas encontradas en la revisión de literatura de la cerámica híbrida Vita Enamic.
- Comparar los resultados de los artículos publicados con la descripción de la casa comercial.
- Brindar información pertinente a la comunidad académica en general, ya que existe muy poca.

Método de investigación: Se utilizaron 26 artículos publicados entre los años 2004 y 2020, estos ayudaron a obtener los resultados con respecto a la revisión literaria realizada, arrojando que la mayoría de los autores consultados han coincidido en que la cerámica híbrida Vita Enamic se caracteriza por combinar materiales vítreos resistentes y con alto módulo de elasticidad, ofreciendo una capacidad de carga elevada lo que significa que el material exhibe diversos buenos valores en cuanto a lo que quieren los pacientes.

Resultados: La cerámica híbrida vita enamic tiene buenas propiedades estéticas y mecánicas para una rehabilitación funcional integral de los pacientes, siendo un material que no pierde estética ni estabilidad dimensional en la oclusión, sin embargo, las investigaciones arrojaron que se deben corregir algunos aspectos de carácter estético y de procedimientos en laboratorio dental o en la fase clínica ya que llega a presentar algunas fallas.

Conclusión: La mayor parte de las afirmaciones que hace la casa comercial que distribuye la cerámica híbrida VITA ENAMIC son completamente veraces. Sin embargo, se necesitan más estudios clínicos a largo plazo de comparación de las PICN (polymer infiltrated ceramics network) frente a otras cerámicas híbridas dentales.

PALABRAS CLAVES: VITA ENAMIC, propiedades mecánicas, funcional, cerámicas dentales, PICN.

ABSTRACT

Introduction: In the modern dental world, there are many alternatives that are offered to patients to satisfy their needs. Aesthetics is a fundamental part of the reconstructions or restorations that people perform on their teeth. Currently there are various materials that are stable, functional, aesthetic and biocompatible that provide various benefits to those who want to use them, among them is hybrid ceramic.

Overall objective: Carry out a literature review on the mechanical properties of VITA ENAMIC hybrid ceramic.

Specific objectives

- Describe the mechanical properties found in the literature review of Vita Enamic hybrid ceramic.
- Compare the results of the articles published with the description of the commercial company.
- Provide pertinent information to the academic community in general, since there is very little.

Investigation method: 26 articles published between 2006 and 2020 were used, they helped to obtain the results with respect to the literary review carried out, showing that most of the consulted authors have agreed that Vita Enamic hybrid ceramic is characterized by combining resistant materials and these elastic, offering a high load capacity which means that the tool exhibits several good values in terms of what patients want.

Outcome: Vita Enamic hybrid ceramic is accepted by professionals in the dental field. Some research results showed that some aspects should be corrected. However, it is generally well received and provides good results.

Conclusion: Most of the claims made by the commercial house that distributes VITA ENAMIC hybrid ceramic are completely true. However, more long-term clinical studies are needed to compare PICN (polymer infiltrated ceramic network) with other dental ceramics.

KEYWORDS: VITA ENAMIC, mechanical properties, functional, dental ceramics, PICN.

INTRODUCCIÓN

A lo largo del tiempo, la tecnología ha ido avanzando y consigo las nuevas herramientas odontológicas se han ido renovando. Es así como se da a conocer una de las estructuras más utilizadas a nivel odontológico: la cerámica híbrida VITA ENAMIC que es la primera cerámica híbrida dental del mundo con matriz dual cerámica y polimérica(1).

Las cerámicas han tenido una evolución desde el año 1950 hasta la actualidad. De acuerdo a lo anterior, las cerámicas dentales se componen básicamente de óxidos metálicos que, combinados o solos, se sinterizan a altas temperaturas para obtener una pieza sólida, con un reducido número de poros y resistente mecánicamente. Dependiendo de los tipos y proporciones de óxidos metálicos la microestructura obtenida después de la sinterización puede ser totalmente cristalina, vitro-cerámica o predominantemente vítrea(2).

A nivel mundial una de las herramientas más utilizadas en los laboratorios dentales y consultorios odontológicos es la cerámica híbrida ya que esta incorpora una matriz de cerámica vítrea infiltrada con polímero, que presenta una estructura cerámica sinterizada de forma fija. Por este motivo, la cerámica híbrida combina las propiedades positivas del composite y de la cerámica en diferentes porcentajes, absorbiendo mejor las fuerzas oclusales(3).

Además, las cerámicas son consideradas un material que puede brindar un aspecto natural, durabilidad química y excelentes propiedades ópticas. Sin embargo, son materiales frágiles con baja resistencia a la tracción y son susceptibles a propagación de grietas(4). Las cerámicas dentales están constituidas por tres elementos principales, cuya proporción varía según las propiedades que se quieren obtener, y son: feldespato (75-85%), cuarzo (sílice) (12-22%) y caolín o arcilla blanca (3.5%) (5).

De esta forma, la cerámica híbrida VITA ENAMIC es uno de los productos más utilizados en el campo odontológico, ésta se dio a conocer en el mercado e inició su comercialización en el mes de Enero del año 2013, convirtiéndose en uno de los productos más confiables y solicitados, esto por sus resultados de fresado con precisos ángulos estables, y por lo tanto fieles al detalle, este material híbrido de color dental presenta unas propiedades de máxima similitud con el diente natural, permitiéndole conseguir un juego cromático natural gracias a su excelente conductividad de la luz(6). La principal característica de este producto es básicamente conseguir restauraciones con un alto módulo de elasticidad similar al diente natural, adicionalmente conseguir una estructura que posea una estética agradable, además de resaltar otros factores que dejan ver al producto de una alta gama, dando una mejor calidad.

De acuerdo a lo anterior, es importante tener en cuenta que los materiales de cerámica son considerados productos biocompatibles y tienen una amplia aceptación en el mercado por su excelente apariencia estética lo que los ha llevado a un desarrollo constante siendo cada vez más resistentes, duraderos y de aspecto natural, debido a los nuevos avances tecnológicos que brindan una cooperación en el procesamiento como es la tecnología CAD/CAM (7); durante

las últimas décadas se ha dado paso a sistemas que son completamente cerámicos centrados en carillas, coronas, onlays, pilares, y prótesis parciales siendo esta la razón por la cual ha aumentado la demanda de este tipo de cerámicas.(8)

Además, a este producto se le destacan diferentes ventajas en cuanto a sus propiedades mecánicas. Sin embargo, presenta algunas desventajas debido a que posee diversas falencias que pueden manifestarse en la fase clínica(9). No obstante, sigue siendo uno de los materiales con mayor demanda por parte de los laboratorios dentales y las clínicas odontológicas que poseen un acceso a CAD/CAM (Computer-Aided Design/Computer-Aided Manufacturing), y en la actualidad ha llegado a convertirse en un material de los más frecuentados dentro del mercado.

Es así como en hoy en día existen diferentes sistemas cerámicos, todos buscando un equilibrio estético, mecánico, biológico y funcional; existiendo entre ellos diferentes cualidades las cuales lleva a escoger una cerámica adecuada en cada caso. Para ello es necesario conocer sus características y técnicas de confección de los materiales.

MÉTODOS

La siguiente es una revisión descriptiva con enfoque cualitativo. La búsqueda de literatura para elaborar este estudio se realizó teniendo en cuenta las siguientes fuentes:

- Fuentes primarias: artículos originales, tesis científicas.
- Fuentes secundarias: documentos o publicaciones en presentación digital, física, audios, videos, periódicos, brindados por autores, que tienen relación con el tema de la revisión y que van a permitir el desarrollo de la misma en cada una de sus partes. Además, se utilizan catálogos de casas comerciales, bases de datos, revisiones sistemáticas y resúmenes.
- Fuentes terciarias: Información obtenida de libros de texto, artículos de revisión, manuales, páginas web.

Se realizó una revisión de la literatura acerca del tema, inicialmente se tuvo una compilación de ochenta (80) artículos referentes al tema obtenidos por medio de bases de datos de la Universidad Santiago de Cali, buscadores como Scopus, Scienes Direct entre los años 2004 y 2020, con el fin de concluir si lo que expone la casa comercial sobre el material es una información real. En la tabla 1 se dan a conocer las características que se buscaban en cada uno de los textos consultados.

Tabla 1. Tipos de investigación con características solicitadas

TIPO DE INVESTIGACIÓN	CARACTERÍSTICAS SOLICITADAS	CANTIDAD
<i>Artículo científico</i>	Se consultaron artículos científicos que tuvieran información relevante de la cerámica híbrida y sus propiedades mecánicas con fecha actual.	35
<i>Trabajo de grado - tesis</i>	Se consultaron trabajos de grado en los que el tema de investigación se basara en la cerámica híbrida y sus propiedades con el fin de incluir información a la revisión literaria con fecha actual.	24
<i>Libros</i>	Se consultaron libros odontológicos.	5
<i>Monografías científicas</i>	Se consultaron monografías científicas que contuvieran información que aportara a la investigación con fecha actual.	12
<i>Informes de casos clínicos</i>	Se consultaron informes de casos clínicos donde se utilizara principalmente la cerámica híbrida Vita Enamic con fecha actual.	4
TOTAL		80

Sin embargo, solo se seleccionaron cincuenta (50) revisiones entre artículos, monografías, trabajos de grado y tesis que se relacionaban con el tema de la cerámica híbrida específicamente con la marca VITA ENAMIC, éstos fueron sometidos a los criterios de inclusión y exclusión de acuerdo al aporte que generaran para la actual investigación (Ver tabla 2). Todo esto con el fin de profundizar en las características del material haciendo un enfoque en las propiedades mecánicas, siendo estas las que demuestran si el material cumple con su propósito.

De acuerdo a lo anterior, se excluyeron veinticuatro(24) artículos que no tenían un aporte significativo debido a que el tipo de estudio no coincidía con el presente. Además, la información no era adecuada para ser incluida, así mismo, estos artículos científicos no contaban con las referencias suficientes para llegar a ser válidos. Por otra parte, se incluyeron veintiséis(26) artículos y proyectos que tenían el año de publicación reciente y mostraban claramente información relevante como el tipo de procedimiento tanto experimental como de control y contaban con casos clínicos reales que demostraban resultados confiables.

Tabla 2. Criterios de inclusión y exclusión

CRITERIOS	
INCLUSIÓN	EXCLUSIÓN
<ul style="list-style-type: none">• Textos de odontología con fecha actual.• Textos con información de nuevas herramientas odontológicas.• Textos que incluyen casos clínicos con el tipo de tratamiento y control con respecto a la cerámica híbrida Vita Enamic.• Textos con información de la cerámica híbrida Vita Enamic.• Textos recientes con información relevante sobre las propiedades de la cerámica híbrida Vita Enamic.	<ul style="list-style-type: none">• Textos sin información relevante sobre la cerámica híbrida.• Textos de investigaciones de enfermedades como gingivitis, herpes bucal, entre otras que no tienen relación con la presente investigación.• Textos sin referencias suficientes para ser válidos.

La recopilación de datos fue realizada por las tres estudiantes en forma independiente y por duplicado, éstas examinaron el título y el resumen de los artículos obtenidos en la búsqueda. Luego se analizaron los textos completos de los estudios seleccionados. Cualquier desacuerdo entre los investigadores fue resuelto por discusión. Finalmente se incluyeron los trabajos después de eliminar las publicaciones duplicadas. En la tabla 3 se dan a conocer las fases de la presente revisión de literatura.

Tabla 3. Fases de la investigación

FASES DE LA INVESTIGACIÓN
1. Plantear el problema para realizar la revisión literaria
2. Realizar un proceso de investigación de los textos que tienen similitud con el actual y que aportan a la revisión de literatura.
3. Realizar un proceso de selección de los textos por medio de inclusión y exclusión teniendo en cuenta el aporte que le brinde a la investigación.

4. Seleccionar el objetivo general de la investigación.
5. Describir el método de investigación.
6. Plantear los resultados de la investigación.
7. Realizar la discusión teniendo en cuenta los resultados a lo largo de la investigación.
8. Presentación de las conclusiones.

De esta forma, se tuvieron en cuenta las siguientes propiedades para realizar la revisión literaria

Tabla 4. Variables propiedades mecánicas

VARIABLES PROPIEDADES MECÁNICAS	
Dureza	2.5 GPa <ul style="list-style-type: none"> ● Microdureza ● Nanodureza
Resistencia a la flexión	(ISO 6872) 150- 160 MPa
Densidad (g/cm ³)	2.1

Así mismo, se tendrán en cuenta los siguientes materiales para realizar una comparación de sus propiedades con el que se analiza en la presente revisión literaria.

Tabla 5. TIPOS DE MATERIALES ENCONTRADOS DENTRO DE LA REVISIÓN LITERARIA

TIPO DE MATERIAL Casa comercial	DEFINICIÓN	CANTIDAD DE ARTÍCULOS
LAVA ULTIMATE 3M ESPE	Es un material denominado por el fabricante como una “resina nanocerámica	4

CERASMART GC	Es un material de nanocerámica híbrida, donde las partículas se disponen muy densamente dejando menor espacio intermolecular.	1
CRIOS BRILLIANT COLTENE	Es un material que presenta una matriz de composite reforzado con un relleno de vidrio de bario del 71 % del volumen con partículas de sílice amorfo de 20 nm.	3
VITA ENAMIC VITA ZAHNFABRIK	Es un compuesto formado por una matriz sólida en forma de scaffold o andamiaje de cerámica vítrea de feldespato de estructura fina, enriquecida con óxido de aluminio e infiltrada con polímero.	8
EMPRESS CAD IVOCLAR-VIVADENT	Es una cerámica de vidrio reforzada con leucita Introducida en el año 2006, sucesora de Empress ProCAD.	4
EMAX CAD IVOCLAR-VIVADENT	Es un material de cerámica feldespática con cristales de disilicato de litio introducido en el 2005.	4
VITA SUPRINITY VITA ZAHNFABRIK	Es un material de cerámica de silicato de litio reforzado con Zirconio que atraviesa tres etapas para su elaboración.	2

RESULTADOS

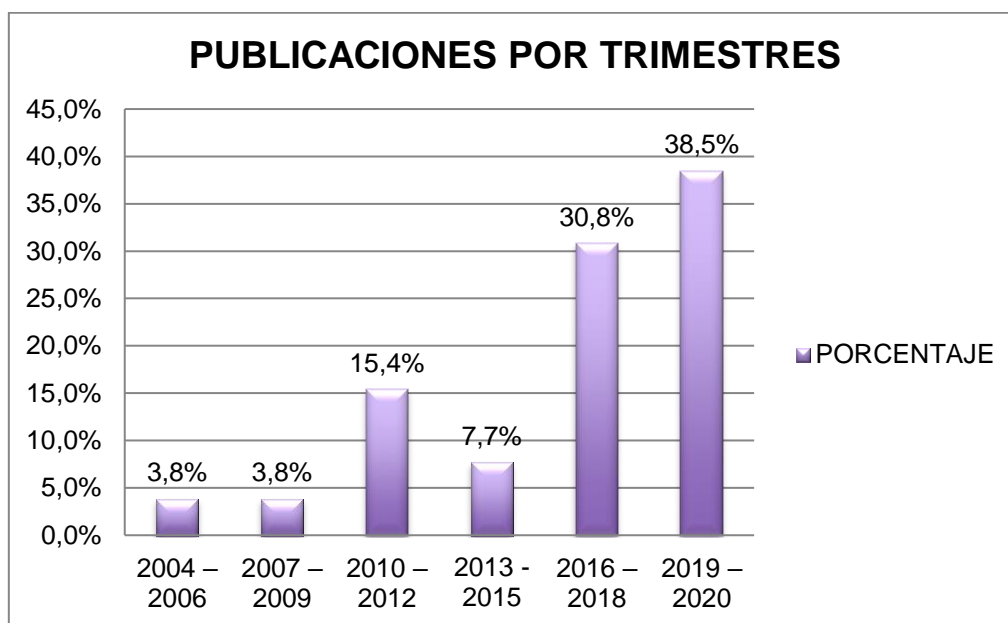
En la revisión literaria realizada se tuvieron en cuenta un total de 80 artículos relacionados con el material Vita Enamic, de los cuales solo fueron seleccionados 26 que cumplieran con los criterios de inclusión. Así:

Tabla 6. Investigaciones incluidas por periodo

PERIODO DE INVESTIGACIÓN	NÚMERO DE ARTÍCULOS	PORCENTAJE
2004 – 2006	1	3,8%
2007 – 2009	1	3,8%
2010 – 2012	4	15,4%
2013 - 2015	2	7,7%
2016 – 2018	8	30,8%
2019 – 2020	10	38,5%
TOTAL	26	100%

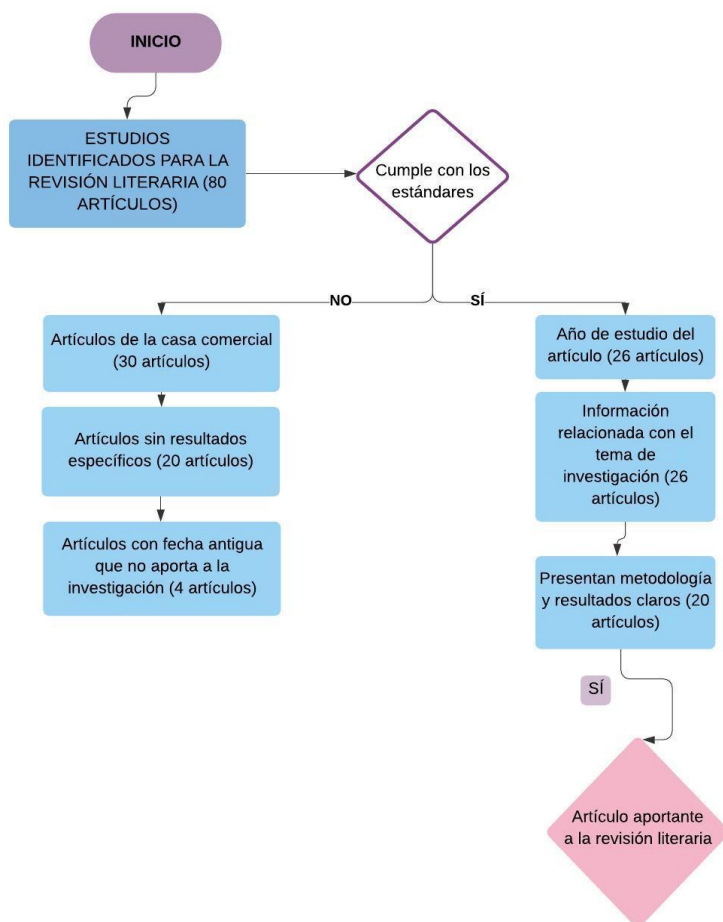
De acuerdo a la tabla anterior se obtuvo la siguiente gráfica con los artículos utilizados:

Gráfico 1. Publicaciones por trimestres



Teniendo en cuenta la información anterior, se realizó el siguiente esquema para la escogencia de los artículos aportantes a la presente revisión literaria

Gráfico 2. Escogencia artículos a la revisión literaria



Tomando en cuenta cada uno de los criterios de inclusión se encuentra que el material VITA ENAMIC no posee mucha información sobre las propiedades mecánicas. Sin embargo, en la tabla 7 se dan a conocer cada una de las propiedades escogidas para la revisión literaria con respecto a los autores que tocaron el tema.

Tabla 7. Propiedades mecánicas VITA ENAMIC

PROPIEDADES MECÁNICAS		
DUREZA	RESISTENCIA A LA FLEXIÓN	DENSIDAD
Por la capacidad de carga que tiene en cuenta que su dureza es resistente contra la fuerza de compresión y cizallamiento, las indicaciones del	El material tiene una composición principal una mezcla de materiales que son resistentes y elásticos, ofreciendo una capacidad de imposición elevada. Por medio de su matriz cerámica integral y su matriz polimérica	Estos materiales se fabrican a altas temperaturas y altas presiones, razón por la cual alcanzan altos porcentajes de grados de conversión (85%) lo cual mejora notablemente sus

<p>material son extensas (10).</p>	<p>orgánica, esta logra imitar las características que presentan los dientes naturales, el módulo de flexibilidad que esta posee y su alta resiliencia permite que el material pueda dejar una gran huella en comparación a los materiales cerámicos clásicos(6).</p>	<p>propiedades mecánicas siguiendo dos pasos: primero una red de cerámica vítrea y porosa es producida y acondicionada por un agente de enlace. Segundo, la fase vítrea de la cerámica es reemplazada y al mismo tiempo infiltrada con un polímero por acción capilar(2).</p>
<p>Esta estructura de cerámica empieza recubriendo superficialmente durante el grabado con ácido fluorhídrico(11). De esta forma, la unión de la matriz cerámica permanece completamente intacta, con una superficie cubierta que se traduce en una buena retención micro mecánica.</p>	<p>Tiene flexibilidad que guarda la dentina en comparación a las cerámicas clásicas, poder desarrollar un material de uso más sencillo a la hora de fresar y poder ajustar la cerámica, con todo esto facilita la modificación con resina y favorece mucho más la restauración(12).</p>	<p>Su contenido inorgánico comprende más de 60% en peso(13).</p>
<p>Teniendo en cuenta su composición física y química, es necesario dar a conocer que el tratamiento no es invasivo o puede convertirse mínimamente invasivo, ya que la cerámica híbrida elástica posibilita grosores de pared reducidos(13).</p>	<p>La cerámica híbrida VITA ENAMIC tiene como Es así como se da a conocer que el material se considera una cerámica híbrida, con un compuesto cerámico-resina que posee dos redes interconectadas: una cerámica dominante y un polímero(14).</p>	<p>este material la matriz cerámica dominante es reforzada por una matriz polimérica, y ambas matrices se unen(15).</p>
<p>Se encuentra que la empresa Vita ha logrado introducir en el mercado un material de silla estéticamente agradable, robusto y genuino. Desde</p>	<p>Vita Enamic que ofrece un menor módulo de elasticidad, a pesar que su resistencia a la flexión es menor que la de otros materiales CAD/ CAM</p>	

entonces, muchas situaciones pueden tratarse rápida y fácilmente con soporte CAD / CAM de alta calidad(16).		
matriz polimérica infiltrada proporciona una capacidad de carga cuatro veces mayor, a pesar de su bajo módulo de elasticidad y resiste un alargamiento de ruptura entre 200% y 400% más que las demás cerámicas(6).	La cerámica híbrida Vita Enamic se caracteriza por combinar materiales resistentes y elásticos, ofreciendo una capacidad de carga elevada(17)	

De esta forma, la empresa VITA, aunque ha sido de las que mejor ha aprovechado las propiedades mecánicas de la cerámica híbrida, aún tiene problemas comúnmente relacionados con el sistema de resina compuesta que deben ser superados.

Tabla 8. Composición VITA ENAMIC

MATERIAL	CLASIFICACIÓN	COMPOSICIÓN
VITA ENAMIC	Resina compuesta	14% en peso de polímero-acrilato y 86% en peso de partículas de relleno de feldespato

Fuente: Rojas (2019) (14).

De acuerdo a lo anterior, la estructura dominante de cerámica y la estructura de refuerzo de polímero están fusionadas entre sí, presentan extraordinarios niveles de elasticidad, hasta llegar al punto de autorepararse y evitar la propagación de fracturas.

CASOS CLÍNICOS

A pesar de sus limitaciones en sus propiedades ópticas a largo plazo, con estos nuevos materiales se viene realizando, coronas unitarias, incrustaciones, inlays, onlays, overlays, coronas sobre implantes y restauraciones adhesivas con la técnica de mínima preparación o mínimo desgaste en zonas de dientes anteriores para reemplazar un único diente(18). Sin embargo, se necesitan más estudios clínicos a largo plazo de comparación de las PICN frente a otras cerámicas dentales.

De acuerdo a los reportes de la literatura, la evidencia demuestra que los materiales restauradores estéticos indirectos han ido evolucionando y mejorando sus propiedades físico – químicas y un número creciente de sistemas cerámicos libre de metal, están disponible para uso clínico.

Es así como los estudios realizados para conocer las diferentes propiedades que tiene la cerámica híbrida coinciden en realizar investigaciones in vitro con el fin de conocer el conjunto de fenómenos observados en el laboratorio a partir de productos biológicos vivos.

Los casos clínicos consultados coinciden en restaurar coronas parciales y totales con diferentes técnicas y limitantes. En general, realizaban divisiones de las muestras utilizadas para conocer el resultado obtenido con la utilización de la cerámica híbrida Vita Enamic.

De esta forma, se dan a conocer dos casos clínicos relevantes que aportan a la investigación y son los que proporcionan mayor y real evidencia científica, dando a conocer el esfuerzo que se ha realizado desde la comercialización del producto, donde los pacientes se encuentran a gusto la calidad del material.

RESTAURACIÓN DE CORONA PARCIAL			
CASO CLÍNICO 1: RESTAURACIÓN DE CORONA PARCIAL			
			
1. Obturación de amalgama insuficiente en el diente 16.	2. Situación tras la excavación, la preparación y la reconstrucción adhesiva.	3. La corona parcial virtual creada mediante el software CEREC.	4. Pulido final de la corona parcial mediante un pulidor de alto brillo VITA ENAMIC.
Fuente de la imagen: Dr. Sebastian Horvath, odontólogo, Jestetten (Alemania)			
De acuerdo a la anterior ilustración se muestra la obturación de amalgama insuficiente en el diente 16, después de realizar el proceso correspondiente se realiza un pulimiento de alto brillo VITA ENAMIC con el fin de satisfacer las necesidades del cliente, esto genera que la dentadura quede con un material calificado que no va a tener complicaciones.			
RESTAURACIÓN DE CORONA COMPLETA			



Por otra parte, se tiene obturación insuficiente de composite y amalgama, en esta se debía realizar una restauración de corona completa, después de llevar a cabo todo el proceso se obtiene un diseño asistido por ordenador de la restauración en la que se utiliza la cerámica híbrida VITA ENAMIC, dejando totalmente satisfecho al paciente.

DISCUSIÓN

De acuerdo a los resultados que se pueden obtener con la revisión bibliográfica realizada se encuentra que varios autores han coincidido en que la cerámica híbrida Vita Enamic se caracteriza por combinar materiales resistentes y elásticos, ofreciendo una capacidad de carga elevada(6). Por otra parte, los diversos estudios arrojan que la cerámica híbrida Vita Enamic exhibe diversos buenos valores en cuanto a lo que quieren los pacientes(19).

Teniendo en cuenta los constantes avances que se generan en un mundo globalizado, y los antecedentes utilizados en la actual revisión literaria, se encuentra que en la mayoría de estudios solo se toman los pilares y las coronas y no tienen en cuenta el valor de los cementos(20). Por este motivo, la cerámica híbrida VITA ENAMIC es una de las más utilizadas en el mundo odontológico pues genera diversas ventajas para los pacientes(21).

Por otra parte, Abad (2018) en su estudio titulado “Caracterización microestructural y propiedades mecánicas de materiales dentales utilizados para sistemas CAD/CAM” tenía como objetivo principal analizar el comportamiento mecánico y la microestructura de ocho sólidos dentales, materiales distribuidos en forma de bloques cuadrangulares de diferentes tamaños, para su uso en diferentes sistemas de mecanizado por fresado de laboratorio clínico y dental(22). En esta investigación se tuvo como resultado que los materiales de base polimérica al análisis microestructural presentaron una fase amorfa, debido a la predominancia de la matriz orgánica que contiene al relleno.

Uno de los artículos más importantes que explican el tema, es el llamado “Propiedades mecánicas de resina/cerámica CAD/CAM materiales restauradores” donde se determinan y comparan propiedades mecánicas (fuerza

flexural, módulo flexural y módulo de resiliencia). Además, compara la calidad del borde de margen de los materiales CAD/CAM basados en polímeros recientemente introducidos con algunas de sus contrapartes de resina compuesta y cerámica disponibles comercialmente(13). En la investigación se concluye, que los materiales basados en polímeros de nueva generación probados en este estudio exhibieron resistencia flexural y módulo de resiliencia, junto con menores valores de módulo flexural en comparación con los materiales cerámicos o híbridos probados.

Por otra parte, se encuentra el artículo científico con nombre “Efecto del tipo de zirconio en su fuerza de unión con diferentes cerámicas de revestimiento” donde se señala que la mayoría de los materiales cerámicos presentan un módulo de elasticidad más elevado que Vita Enamic, es decir, son más rígidos(23). En el estudio las muestras con cementación no adhesiva de disilicato de litio a dióxido de zirconio, presentaron 92% de fallas adhesivas a la superficie del Zirconio, esto demostró una menor resistencia de unión al cizallamiento en la interfaz más débil del sistema.

Así mismo, en el artículo científico “resistencia a la fractura de restauraciones de carillas oclusales a base de cerámica y polímeros” se buscaba evaluar la influencia de la carga termodinámica en el comportamiento de durabilidad y resistencia a la fractura de las carillas oclusales fabricadas a partir de diferentes materiales biomédicos dentales CAD / CAM(24). En este artículo se concluyó que existe poca información disponible sobre la confiabilidad y la longevidad de los biomateriales CAD/CAM dentales recientes, como restauraciones mínimamente invasivas cuando se unen a estructuras dentales naturales con diseños de preparación no retentiva. Por ejemplo, no se tiene mucha información sobre la cerámica híbrida VITA ENAMIC. Sin embargo, se tiene en cuenta que la calidad del producto es óptima de acuerdo a los resultados que se obtienen en cada uno de los pacientes.

Otro artículo investigativo que debe ser tenido en cuenta es “Una evaluación in vitro del efecto del pulido sobre la estabilidad de diferentes materiales cerámicos CAD/CAM” donde se pretendía determinar el efecto del café sobre la estabilidad de las cerámicas CAD/CAM después de diferentes protocolos de tratamiento de superficie(25). En esta investigación se utilizó cerámica híbrida VITA ENAMIC donde se observó que el cambio de color estaba por encima del umbral aceptable (re E> 3.3) para todos los grupos, pero fue el más bajo cuando se volvió a acristalar (re E = 4.64), lo que significa que se debe recomendar una mejor estabilidad clínica del color.

Por último y no menos importante, se da a conocer uno de los estudios que más contribuyen a la presente investigación, éste es “comparación in vitro de la resistencia al cizallamiento entre la cementación no adhesiva de disilicato de litio a óxido de zirconio y la cementación adhesiva de disilicato de litio a una cerámica híbrida, usando cemento resinoso dual” por Blanco et (2019). Esta investigación tenía como objetivo general evaluar in vitro la resistencia al cizallamiento entre la cementación no adhesiva de disilicato de litio a óxido de zirconio y la cementación adhesiva de disilicato de litio a una cerámica híbrida, usando cemento resinoso dual (6). Se utilizó un tipo de estudio experimental in vitro que

evalúa la resistencia al cizallamiento, en condiciones rigurosamente controladas. Se concluyó principalmente que los valores promedios de la resistencia de unión al cizallamiento entre el disilicato de litio (I.P.S EMAX) cementado una cerámica híbrida (ENAMIC) fue de 893.8 Newtons con un tiempo de falla promedio de 32.18 segundos.

Con todo lo anterior, y siendo la cerámica híbrida un material introducido al mercado en el año 2013, se tiene como discusión final que el tema queda abierto a la investigación en sus diferentes usos especialmente para la fabricación de transepiteliales buscando establecer protocolos claros en la parte clínica basados en la evidencia científica(20). Esto debido a que si bien las propiedades mecánicas, la estética y la biocompatibilidad de las restauraciones cerámicas han mejorado significativamente, aún existen algunas preocupaciones como son los efectos de la carga mecánica y térmica dentro de la cavidad oral(26).

En general, todos los estudios investigativos señalan que la cerámica híbrida VITA ENAMIC es una de las más utilizadas en el campo odontológico debido a que aporta múltiples beneficios a los pacientes. Por lo tanto, la actual investigación concuerda con los resultados obtenidos en las investigaciones y aunque se deben mejorar muchas características del producto, es necesario precisar que actualmente es uno de los más importantes a nivel mundial. Es decir, que las propiedades mecánicas de la cerámica híbrida contribuyen de forma importante en la fabricación del producto.

CONCLUSIONES

De acuerdo a la revisión literaria y análisis realizado sobre las propiedades mecánicas de la cerámica híbrida VITA ENAMIC:

La mayor parte de las afirmaciones que hace la casa comercial que distribuye el VITA ENAMIC son completamente veraces, debido a que se han realizado diversos estudios independientes que someten el material a una investigación; dando resultados positivos para esta cerámica híbrida.

El comportamiento que posee el material hace que tenga características peculiares, muy similares a las del diente natural todo esto gracias a la estructura que posee, permitiendo hacer las restauraciones más eficaces, rápidas, sencillas y precisas, que con la utilización de otros materiales.

Se pudo observar que las características que ofrecen a la hora de intentar distribuir este producto son veraces, en su gran parte, si bien se destaca en algunos aspectos en comparación a otros materiales, sometido a situaciones puntuales, el material presentó en algunas ocasiones una diferencia nula en comparación a los materiales terciarios usados.

De igual forma es válido concluir que por las propiedades que posee el material lo convierta en uno de los más demandados dentro del área a la que

pertenece. Siendo un material revolucionario y de los pocos de su especie que logra cumplir de la manera más idónea con sus finalidades.

Por último, se concluye que la cerámica híbrida VITA ENAMIC es una herramienta que satisface las necesidades del público que acude a laboratorios dentales y centro odontológicos, pues esta genera confiabilidad y buenos resultados con su uso.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Proclinic VZHRG& CK. VITA ENAMIC: UNA NUEVA DEFINICIÓN DE LA CAPACIDAD DE CARGA*. 2015;
2. Cascante M, Villacís I, Studart I. Cerámicas: una actualización. 2019;21:1–28.
3. zahnfabrik V. Vita Enamic. Doc Cient - Técnica [Internet]. 2012;36. Available from: <https://www.vita-zahnfabrik.com/es/Technician-Solutions/Confeccion-CAD/CAM/Restauraciones-implantadosortadas/VITA-ENAMIC-IS-38681,27568.html>
4. Touati B, Miara P, Nathanson D. Esthetic Dentistry and Ceramic Restorations. 1999.
5. C S, M O. Resistencia de unión al cizallamiento interfacial entre diferentes aleaciones de metales base y cinco sistemas cerámicos feldespáticos de baja fusión. 2012;31(3):333-7.
6. Blanco, L., Camacho, L., Serrano, A., Sierra O. COMPARACIÓN IN VITRO DE LA RESISTENCIA AL CIZALLAMIENTO ENTRE LA CEMENTACIÓN NO ADHESIVA DE DISILICATO DE LITIO A ÓXIDO DE ZIRCONIO Y LA CEMENTACIÓN ADHESIVA DE DISILICATO DE LITIO A UNA CERÁMICA HÍBRIDA, USANDO CEMENTO RESINOSO DUAL. 2019;26(2):78–9.
7. Fuentes Fuentes M V. Propiedades mecánicas de la dentina humana. Av Odontoestomatol. 2006;20(2):79–83.
8. López L, Martínez G, Pacheco L. SELECCIÓN DE CERÁMICAS DENTALES EN ZONA ESTÉTICA. REPORTE DE UN CASO CLÍNICO. Rev Fac Odontol Univ Antioq vol29 no1 Medellín July/Dec. 2017;1–12.
9. Vita Zahnfabrik. Vita Enamic 5. Vita Enamic. 1338;https://www.vita-zahnfabrik.com/pdb_cc0c01_es,,,,i.
10. Urdaneta M, Yáñez L, Torres B, Vega A, Urdaneta O. Incrustaciones de porcelana por el metodo CAD / CAM . 2012;Vol. 9 N°:1–9.
11. Vita. Cerámica híbrida vita enamic. 2020;
12. Alvarado L, Zabala J. MICROMODELAMIENTO DEL COMPORTAMIENTO MECÁNICO DE LA DENTINA HUMANA CON Y SIN PATOLOGÍA. 2019;54.
13. Awada A, Nathanson D. Propiedades mecánicas de resina / cerámica CAD / CAM materiales restauradores. J Prosthet Dent. 2015;114(4):587–93.
14. Rojas J. “SISTEMAS CERÁMICOS PARA CAD-CAM.” 2019;1–44.

15. Saleh ARM, Al-Ani M, ALRawi T, Al-Edressi G. An in-vitro comparison of fracture resistance of three CAD/CAM ceramic materials for fabricating. Saudi Dent J. 2020;013.
16. Steinbrenner H. Cerámica híbrida multicromática y altamente translúcida Vita Enamic. 2018;21(3):239–50.
17. Bustos J. “ESTUDIO EXPERIMENTAL IN VITRO DE LA UNIÓN DE DOS COMPUESTOS HÍBRIDOS A DISTINTOS CEMENTOS DE RESINA COMPUESTA. 2019;
18. AK M, NM D, JC O, TY D, MJ S. From Artisanal to CAD-CAM Blocks: State of the Art of Indirect Composites. 2016;1–9.
19. Kilinc H, Turgut S. Comportamientos ópticos de restauraciones estéticas CAD-CAM después de diferentes superficies fi procedimientos de acabado y pulido y UV. J Prosthet Dent. 2018;120(1):107–13.
20. TORRES E, GUZMAN H, PATARROYO D, ROMERO R, TOBAR J, VIVAS A, et al. COMPARACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA FRACTURA DE DOS MATERIALES PARA TRANSEPITALES HÍBRIDOS. 2019;Volumen 8.:14–21.
21. Ochoa R, Rey Y, Serrano E. ESTUDIO COMPARATIVO “IN VITRO” DE RESISTENCIA A LA FRACTURA ENTRE DOS CERÁMICAS HÍBRIDAS EN RESTAURACIONES ONLAY. 2017;
22. Abad C. Caracterización microestructural y propiedades mecánicas de materiales dentales utilizados para sistemas CAD/CAM. 2018;
23. Aboushelib MN, Kleverlaan CJ, Feilzer A. Efecto del tipo de zirconia en su fuerza de unión con diferentes cerámicas de revestimiento. 2008;401–8.
24. Al-Akhali M, Chaar MS, Elsayed A, Samran A, Kern M. Fracture resistance of ceramic and polymer-based occlusal veneer restorations. J Mech Behav Biomed Mater. 2017;74:245–50.
25. Abu-Obaid A, AlMawash A, Alyabis N, Alzaaqi N. An in vitro evaluation of the effect of polishing on the stainability of different CAD/CAM ceramic materials. Saudi Dent J. 2019;32(3):135–41.
26. Fernández S. Resistencia a la Fractura de Coronas de Resina Reforzada y de Coronas de Cerámica Híbrida sobre un Muñón de Titanio. 2015;