

CARILLAS OCLUSALES: REVISIÓN DE LITERATURA

Darell Josué Valdez ¹, Martín Eduardo Sanjuan¹, Rosa Angélica Eslava¹, Efraín López²,

Luis Gabriel Ladino²

¹ Residentes postgrado Prostodoncia, UNICOC

² Docente postgrado Prostodoncia, UNICOC

RESUMEN

Antecedentes: Las carillas oclusales son una alternativa no-invasiva para la restauración aditiva a la pérdida de estructura oclusal de dientes posteriores. Estas han surgido en los últimos años como alternativa a tratamientos invasivos, que de igual manera busca devolver la estructura de los dientes posteriores. Todo esto debido a que durante los últimos años la odontología restauradora ha enfocado gran parte de sus objetivos a terapias mínimamente invasivas bajo la figura de la odontología conservadora.

Objetivo: realizar una revisión exhaustiva de la mejor literatura disponible sobre el comportamiento biomecánico, materiales, preparaciones, ventajas, indicaciones limitaciones de las carillas oclusales.

Material y métodos: Se realizó una búsqueda electrónica en 6 bases de datos: PubMed, Cochrane, Scopus, LILACS, EMBASE, y Google Académico: La selección final se hizo con base en los criterios de selección, que incluía artículos sin restricción de fecha, artículos en inglés, español y portugués. Se tuvieron en cuenta tanto estudios clínicos como *in vitro* para poder evaluar comportamiento biomecánico.

Resultados: Luego de identificar, revisar y filtrar los documentos, 43 artículos cumplieron con los criterios de inclusión; Estos correspondieron a 1 revisión sistemática, 7 de reportes caso y 35 estudios *in vitro*. Así mismo, dentro de los artículos seleccionados, 34

estudios evaluaron el material utilizado para las carillas oclusales, 21 artículos evaluaron el tipo de preparación y 6 mencionaron las indicaciones de las carillas oclusales.

Conclusiones: Los resultados de esta revisión narrativa sugieren que dependiendo de la situación clínica dependerá la selección del material y la preparación dental. Sin embargo, para que la restauración sea exitosa a largo plazo debe existir sinergia entre los componentes del complejo restaurador.

Palabras clave: Occlusal veneer, Fracture resistance, Ceramic thickness, Tooth wear, CAD/CAM.

INTRODUCCIÓN

La pérdida patológica de la estructura coronal del diente puede atribuirse a factores etiológicos individuales o combinados relacionados con los hábitos alimenticios y orales que finalmente causan pérdida de la estructura del esmalte y la dentina.¹ Los avances científicos y tecnológicos han permitido encaminar la odontología hacia una metodología de trabajo conocida como mínimamente invasiva.² El desarrollo considerable de la adhesión dental, materiales cerámicos, híbridos y no cerámicos CAD/CAM, han surgido las opciones para reemplazar la estructura dental con restauraciones que brindan propiedades biológicas y físico-mecánicas las cuales proporcionan longevidad en el tiempo.³⁻⁵ Las carillas oclusales se han convertido en una alternativa conservadora para devolver

la estructura dental perdida, indicado para dientes con desgaste oclusal. evitando el uso de restauraciones convencionales como las coronas de cobertura total.^{6,7}

La principal ventaja de las carillas oclusales es la recuperación de la función masticatoria con la máxima preservación de la estructura dental.^{8,9}

Este tipo restauraciones están influenciadas por una combinación de factores, como el diseño de la preparación, la geometría y el grosor de la restauración, las propiedades mecánicas del material, las fuerzas oclusales, el material de cementación, la técnica de unión, la dentición antagonista, el esquema oclusal, hábitos para funcionales entre otros.^{10,11}

El propósito de esta investigación es presentar una revisión de la mejor literatura disponible sobre el comportamiento clínico, comportamiento

biomecánico, materiales, preparaciones ventajas, indicaciones y limitaciones de las carillas oclusales.

Materiales y métodos

Estrategia de búsqueda

Se realizó una búsqueda electrónica en base de datos, de manera avanzada en PubMed, Cochrane, Scopus, Lilacs, EMBASE, y Google Académico el 4 de agosto del 2020. Se obtuvieron estudios relacionados con las carillas oclusales desde 1930 al 2020. No existió limitación de lenguaje.

Para guiar la estrategia de búsqueda se tomó en cuenta la pregunta Población, Intervención, Comparación y Resultados (PICO). P= Desgaste dental de Dientes Posteriores; I-C= Carillas Oclusales; O=Materiales, indicaciones, preparaciones, resistencia a la fractura.

En el caso de la base de datos PubMed, se utilizaron los operadores boléanos

para conectar de manera lógica los términos MESH de la siguiente manera:

```
(((((posterior tooth[MeSH Terms]) OR (posterior teeth[MeSH Terms])) OR (occlusal surface[MeSH Terms])) OR (dental wear[MeSH Terms])) OR (dental caries[MeSH Terms])) OR (tooth wear[MeSH Terms])) OR (vertical dimension[MeSH Terms])) OR (occlusion vertical dimension[MeSH Terms])) OR (tooth erosion[MeSH Terms])) OR (tooth erosions[MeSH Terms])) OR (tooth abrasion[MeSH Terms])) OR (bruxism[MeSH Terms])) OR (posterior tooth)) OR (occlusal surface)) OR (dental wear)) OR (dental caries)) OR (tooth wear)) OR (vertical dimension)) OR (Occlusal Vertical Dimension)) OR (Tooth Erosion)) OR (Tooth abrasion)) OR (bruxism)) AND (((occlusal veneer[MeSH Terms]) OR (inlay[MeSH Terms])) OR (onlay[MeSH Terms])) OR (overlay[MeSH Terms])) OR
```

(vonlay[MeSH Terms])) OR
 (veneerlay[MeSH Terms])) OR
 (tabletop[MeSH Terms])) OR (occlusal
 laminate[MeSH Terms])) OR (occlusal
 veneer)) OR (inlay)) OR (onlay)) OR
 (overlay)) OR (lonlay)) OR (onlays)) OR
 (vonlay)) OR (veneerlay)) OR (tabletop))
 OR (occlusal laminate))) AND
 (((((((((((((((((((dental material[MeSH
 Terms]) OR (ceramic[MeSH Terms])) OR
 (composite[MeSH Terms])) OR (resin
 composite[MeSH Terms])) OR (Lithium
 disilicate[MeSH Terms])) OR
 (zirconio[MeSH Terms])) OR
 (zirconium[MeSH Terms])) OR
 (zirconium dioxide[MeSH Terms])) OR
 (picn[MeSH Terms])) OR (dental
 materials)) OR (ceramic)) OR
 (composite)) OR (resin composite)) OR
 (lithium disilicate)) OR (zirconia)) OR
 (zirconium)) OR (zirconium dioxide)) OR
 (picn))) AND (((((((((((((((survival[MeSH
 Terms]) OR (analyses, survival[MeSH
 Terms])) OR (success[MeSH Terms]))

OR (influence[MeSH Terms])) OR
 (resistance[MeSH Terms])) OR
 (resistance[MeSH Terms])) OR
 (longevity[MeSH Terms])) OR
 (fracture[MeSH Terms])) OR (survival))
 OR (success)) OR (influence)) OR
 (resistance)) OR (longevity)) OR
 (fracture)).

En la base de datos EMBASE se
 utilizaron los operadores boléanos para
 conectar los términos Emtree y los
 términos libres de la siguiente manera:
 (('posterior tooth' OR (posterior AND
 tooth) OR 'occlusal surface' OR
 (occlusal AND surface) OR 'dental wear'
 OR (dental AND wear) OR (dental AND
 caries) OR 'dental caries'/exp OR (tooth
 AND wear) OR (vertical AND dimension)
 OR 'vertical dimension of occlusion'/exp
 OR 'vertical dimension of occlusion' OR
 (tooth AND erosion) OR 'tooth
 disease'/exp OR 'tooth disease' OR
 'bruxism'/exp OR bruxism) AND

'occlusal veneers' AND occlusal AND veneers OR 'dental inlay'/exp OR inlay OR 'onlay technique'/exp OR 'onlay technique' OR 'overlay denture'/exp OR 'overlay denture' OR vonlay OR veneerlay OR tabletop OR 'occlusal laminate' OR (occlusal AND laminate) AND 'dental material'/exp AND 'dental material' OR 'ceramics'/exp OR ceramics OR 'resin'/exp OR (composite AND resin) OR picn OR 'lithium disilicate'/exp OR (lithium AND disilicate) OR 'zirconium'/exp OR zirconium OR 'zirconium oxide'/exp OR 'zirconium oxide') AND 'survival analysis'/exp AND survival AND analysis OR 'success'/exp OR success OR influence OR 'resistance'/exp OR resistance OR 'longevity'/exp OR longevity OR 'fracture'/exp OR fracture.

En Scopus se utilizaron los operadores booleanos para conectar los términos libres de la siguiente manera: ALL

(posterior AND tooth) OR ALL (posterior AND teeth) OR ALL (occlusal AND surface) OR ALL (dental AND wear) OR ALL (dental AND caries) OR ALL (tooth AND wear) OR ALL (vertical AND dimension) OR ALL (occlusal AND vertical AND dimension) OR ALL (tooth AND erosion) OR ALL (tooth AND abrasion) OR ALL (bruxism) AND ALL (occlusal AND veneers) OR ALL (inlay) OR ALL (inlay) OR ALL (onlay) OR ALL (overlay) OR ALL (vonlay) OR ALL (veneerlay) OR ALL (tabletop) OR ALL (occlusal AND laminate) AND ALL (dental AND materials) OR ALL (ceramic) OR ALL (composite AND resin) OR ALL (lithium AND disilicate) OR ALL (zirconia) OR ALL (zirconium) OR ALL (zirconium AND dioxide) AND ALL (survival AND analysis) OR ALL (success) OR ALL (influence) OR ALL (longevity) OR ALL (fracture)).

En Lilacs se utilizaron los operadores booleanos para conectar términos en inglés y en español de la siguiente manera: (Tooth Wear) OR (Desgaste de los Dientes) OR (Dental Caries) OR (Caries Dental) OR (Vertical Dimension) OR (Dimensión Vertical) OR (Tooth Erosion) OR (Erosión de los Dientes) OR (Tooth Abrasion) OR (Abrasión de los Dientes) OR (Bruxism) OR (Bruxism Bruxismo) AND (Inlays) OR (Inlays Incrustaciones) OR (Dental Veneers) OR (Coronas con Frente Estético) OR (Dental Materials) OR (Materiales Dentales) OR (Ceramics) OR (Cerámica) OR (Composite Resins) OR (Resinas Compuestas) OR (Zirconium) OR (Circonio) AND (Survival Analysis) OR (Análisis de Supervivencia) OR (Longevity) OR (Longevidad) OR (Flexural Strength) OR (Resistencia Flexional).

En Cochrane se realizó una búsqueda con los términos MeSH de los cuales se dividieron de acuerdo a la estrategia PICO y la estrategia de búsqueda se realizó de la siguiente manera: #2 MeSH descriptor: [Tooth Wear] explode all trees, #3 MeSH descriptor: [] explode all trees, #4 MeSH descriptor: [Tooth Wear] explode all trees, #5, MeSH descriptor: [Tooth Wear] explode all trees, #6 MeSH descriptor: [Tooth Wear] explode all trees, #7, MeSH descriptor: [Vertical Dimension] explode all trees, #8 MeSH descriptor: [Tooth Erosion] explode all trees, #9 MeSH descriptor: [Tooth Erosion] explode all trees, #10 MeSH descriptor: [Bruxism] explode all trees, #11 MeSH descriptor: [Inlays] explode all trees, #12 MeSH descriptor: [Dental Materials] explode all trees, #13 MeSH descriptor: [Ceramics] explode all trees, #14 MeSH descriptor: [] explode all trees, #15 MeSH descriptor: [Zirconium] explode all trees, #16 MeSH descriptor: []

explode all trees, #17 MeSH descriptor: [Survival Analysis] explode all trees, #18 MeSH descriptor: [Longevity] explode all trees, #19 (#2 OR #3 OR #4 OR #5 OR #6 OR #7 OR #8 OR #9 OR #10), #20 (#12 OR #13 OR #14 OR #15), #21 (#17 OR #18), #22 (#19 AND #20 AND #21).

Resultados

Luego de eliminar los duplicados, los autores verificaron la elegibilidad de los artículos potencialmente relevantes, los títulos y resúmenes seleccionados de forma independiente para evaluar los artículos para la lectura de texto

Para Google se introdujeron los términos “occlusal veneers” y “carillas oclusales” arrojando 18,700, de los cuales se tomaron en cuenta los artículos de las primeras 10 paginas de cada resultado de búsqueda.

completo. Cuando surgió un desacuerdo, se utilizaron títulos para obtener textos completos y se logró el consenso después de la discusión. En la segunda ronda de la búsqueda, solo se seleccionaron los estudios que cumplían criterios de inclusión.

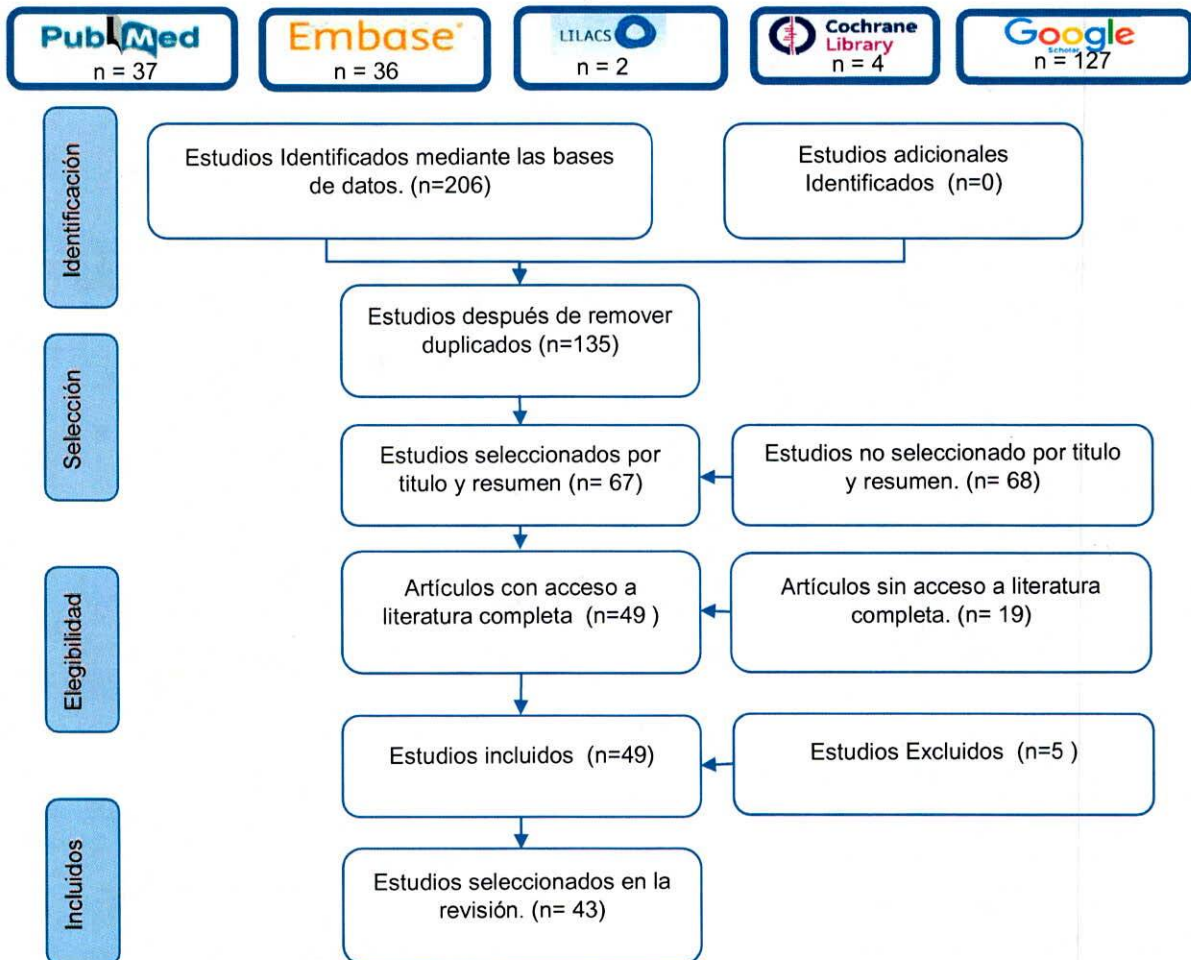
Tabla 1. Criterios de Selección

Criterios de inclusión:	Criterios de exclusión:
Artículos en inglés, español y portugués.	Artículos que no estén disponibles en texto completo.
Estudios <i>in vitro</i> que evalúen resistencia a la fractura, estudios clínicos, revisiones sistemáticas.	Artículos de restauraciones sobre implantes.

Estudios sin restricción de fecha que
hayan sido publicados hasta el 6 de
agosto de 2020.

--

Figura #1. Flujograma de búsqueda.



Solo 43 artículos cumplieron con los criterios de inclusión; Estos correspondieron a 1 revisión sistemática, 7 de reportes caso y 35 estudios *in vitro*. Así mismo, dentro de los artículos seleccionados, 34 estudios evaluaron el material utilizado para las carillas oclusales, 21 artículos evaluaron el tipo de preparación y 6 mencionaron las indicaciones de las carillas oclusales.^{8,11-50}

Tabla 2. Tabla de resumen de resultados.

ID	AUTOR Y AÑO	TIPO DE ESTUDIO	OBJETIVO	MUESTRA	CONCLUSIONES
1	Luis Henrique Schlichting y cols 2011. ⁶	<i>In vitro</i>	Evaluar la influencia del material de restauración CAD / CAM (cerámica frente a resina compuesta) sobre la resistencia a la fatiga de las carillas oclusales ultra finas.	40 molares extraídos	Ambas resinas compuestas (MZ100 y XR) aumentaron la resistencia a la fatiga de las carillas oclusales ultra finas en comparación con las cerámicas evaluadas (Empress CAD y e.max CAD).
2	Luis Henrique Schlichting y cols 2016. ⁸	Reporte de caso	Describe una rehabilitación bucal completa con carillas oclusales de resina compuesta de diseño y fabricación asistida por computadora ultra delgadas (CAD-CAM) en un paciente con una dentición severamente erosionada.	Un paciente	El tratamiento mínimamente invasivo a través de carillas oclusales ultra finas de resina compuesta CAD-CAM, se combinaron la biomecánica, la función y la estética, lo que resultó en una mejora notable en la salud y apariencia bucal del paciente.
3	G Politano, 2018. ¹¹	Reporte de caso	Crear una unidad biomecánica de restauración de cerámica cementada adhesivamente, cemento compuesto, estructura dental residual, que funcione de la manera más favorable y dé como resultado un diente restaurado duradero.	1 paciente	La eficacia clínica de este concepto de corona parcial de cerámica adherida no retentiva está firmemente influenciada por el diseño de la preparación y el protocolo adhesivo que confirman los estudios por las altas tasa de supervivencia.
4	Ioannidis, U.N. y cols 2020. ²²	<i>In vitro</i>	Comparar la capacidad de carga de las carillas oclusales ultra finas hechas de zirconio impreso en 3D mediante fresado de zirconio CAD / CAM o disilicato de litio prensado	3 grupos (n = 20 cada uno)	En cuanto a su capacidad de carga, CAD / CAM impresos en 3D zirconio fresado CAD / CAM y la técnica sustractiva, así como di silicato de litio prensado, se pueden recomendar para fabricar carillas oclusales ultra finas para el desgaste oclusal de los dientes.
5	Albelasy Eman H. y cols 2020. ³³	Revisión sistemática	Evalúa la resistencia a la fractura y fatiga <i>in vitro</i> de carillas oclusales en diferentes espesores, materiales CAD / CAM y bajo diferentes metodologías de envejecimiento.	Se incluyeron 12 estudios	Los materiales poliméricos se comportaron mejor en las pruebas de fatiga en comparación con la cerámica. Los valores de resistencia a la fractura en todos los estudios incluidos excedieron las fuerzas máximas de masticación en la región posterior. Las cerámicas infiltradas con polímeros y las nano cerámicas de resina se podrían utilizar con éxito con un espesor de menos de 1,0 mm.
6	Angerame y cols 2019. ⁴⁴	<i>In vitro</i>	Evaluar la resistencia a la fractura y la calidad marginal de los molares superiores restaurados mediante carillas oclusales de cerámica vítrea de disilicato de litio (LDG) con dos diseños de preparación.	16 molares divididos en dos grupos (n = 8).	La mayoría de las muestras observadas exhibieron fracturas restaurables y márgenes continuos. No surgieron diferencias entre los grupos.
7	Huang X, y cols 2020. ⁴⁶	<i>In vitro</i>	Examinar la resistencia a la fractura de cuatro tipos de carillas oclusales y una restauración de cerámica de corona completa convencional y la influencia del diseño de la preparación en la tensión de las restauraciones.	40 premolares divididos en 5 grupos (n=8)	Las carillas tipo O mostraron mayor resistencia a la fractura que las carillas tipo POF y POF (P <0.05), lo que significa que El diseño de la preparación afecta significativamente la resistencia a la fractura de la carilla oclusal. A medida que aumentaba el número de paredes axiales preparadas, disminuía la resistencia a la fractura de las restauraciones. Tanto las carillas tipo O como las OF exhibieron una mayor resistencia a la fractura que la corona completa (P <0.05).
8	Zhang H, y cols 2020. ⁴⁷	<i>In vitro</i>	Comparar la carga de fractura <i>in vitro</i> , del desgaste de la superficie y la rugosidad después de los ciclos térmicos y la carga de fatiga mecánica cíclica entre carillas oclusales cerámicas y composite cementado a base de resina microhíbrida	64 premolares en 4 grupos (n=16)	El desgaste de MC y FMC fue significativamente mayor que el de HPC y CCC (p 0,001), pero fue similar en términos de la tasa de desgaste del esmalte dental. Todas las muestras mostraron una carga de fractura que excedía la fuerza oclusal máxima en el sector posterior

9	Cascales AF, y cols 2020. ⁴⁸	Reporte de caso	fabricadas en dos espesores (1,5 y 2,5 mm).g Presentar la aplicación de un flujo de trabajo digital para la rehabilitación oral completa de un paciente con desgaste dental severo, ejecutado mediante la creación de un paciente virtual 3D y adoptando un enfoque aditivo con una mínima preparación dental	1 paciente 12 resinas maquinadas 16 carillas oclusales en disilicato de litio	Se considera que las resinas compuestas CAD/CAM y el disilicato de litio como los materiales de elección para las carillas oclusales ultra finas son de alto rendimiento. Sin embargo, el rendimiento biomecánico de las resinas compuestas de alto rendimiento y su módulo de elasticidad es más cercano al de la dentina, dan a estos materiales mayor resistencia a la fractura bajo cargas extremas. Además, son menos abrasivos para los dientes antagonistas. La elección del diseño de preparación debe estar asociada a las propiedades del material de las carillas oclusales. El silicato de litio reforzado con zirconio tuvo una adaptación marginal que sobrevivió con mejores valores cualitativa y cuantitativamente, después del termociclador.
10	Hassan, y cols 2020. ⁴⁹	<i>In vitro</i>	Investigar la adaptación marginal de dos diseños diferentes de carillas oclusales fabricadas con dos materiales cerámicos diferentes antes y después del envejecimiento.	20 molares divididos en 2 grupos (n=10)	La elección del diseño de preparación debe estar asociada a las propiedades del material de las carillas oclusales. El silicato de litio reforzado con zirconio tuvo una adaptación marginal que sobrevivió con mejores valores cualitativa y cuantitativamente, después del termociclador.
11	Radwa G. Abbas, 2020. ⁵⁰	<i>In vitro</i>	Evaluar la resistencia a la fatiga de las carillas oclusales de silicato de litio reforzado con zirconio (VS) y de cerámica híbrida (VE), con dos espesores diferentes.	20 molares en 2 grupos (n=20)	Las carillas oclusales Vita Suprinity y Vita Enamic tienen una resistencia a la fatiga comparable y pueden usarse como un tratamiento alternativo para los dientes con desgaste severo. El grosor de la carilla oclusal no afecta su resistencia a la fatiga, lo que implica que las delgadas (1,2 mm) y ultra finas (0,6 mm) en cuanto a la resistencia a la fatiga no se ve críticamente afectada.
12	Ahmed S. y cols 2020. ¹²	<i>In vitro</i>	Investigar la resistencia a la fractura de dos tipos de carillas oclusales posteriores de cerámica híbrida con diferentes espesores.	80 molares divididos en 2 grupos	Lava Ultimate tenía una resistencia a la fractura significativamente mayor que la Vita Enamic (p < 0,05). La resistencia más alta se encontró en la resina nanocerámico
13	Zeinab N, y cols 2020. ¹³	<i>In vitro</i>	Evaluar el efecto de los materiales, variables y diseños de preparación sobre el ajuste marginal y la resistencia a la fractura de carillas oclusales fabricadas con CAD / CAM.	60 premolares divididos en 3 grupos (n=20)	Las carillas oclusales posteriores de resina compuesta CAD / CAM fueron superiores a las cerámicas en términos de resistencia a la fractura. Todos los materiales con diferentes diseños de preparación, antes o después de la carga de fatiga, presentaron un gap marginal que no excedía ese rango aceptable.
14	Hanaa Saber Rabeae, y cols 2020. ¹⁴	<i>In vitro</i>	Evaluar la fuerza de fractura de restauraciones de carillas oclusales con material cerámico (di silicato de litio) y cerámica híbrida. (VITA Enamic) (CAD / CAM) con diferentes espesores después del termociclado.	30 carillas oclusales CAD / CAM	El grosor del material tiene un gran efecto sobre la fuerza de la restauración, ya que, al aumentar el grosor también la fuerza de fractura aumenta. Un grosor delgado de 0.3 tiene una supervivencia cuestionable en el ambiente oral. Se recomienda utilizar un grosor de restauración no inferior a 0,5 mm para pacientes con bruxismo
15	Mehran Falahchai, y cols 2020. ¹⁵	<i>In vitro</i>	Evaluar el efecto del diseño de la preparación del diente sobre la resistencia a la fractura de las overlay de silicato de litio reforzado con zirconio.	50 molares divididos en 5 grupos (n = 10)	Todos los diseños de preparación utilizados en este estudio proporcionaron una resistencia a la fractura aceptable. Los tipos de falla fueron recuperables, independientemente del diseño de la preparación. Las restauraciones con un diseño de preparación conservador proporcionaron una mayor resistencia a la fractura.
16	Mehran Falahchai, y cols 2020. ¹⁶	<i>In vitro</i>	Evaluar la adaptación marginal de restauraciones tipo overlay de silicato de litio reforzado con circonio (ZLS) con diferentes diseños de preparación.	40 molares divididos en 4 grupos (n=10)	Los dientes que no tienen defectos y que requieren restauración oclusal, la preparación de la superficie oclusal por sí sola sería suficiente para lograr una adaptación marginal óptima. La cementación produce un aumento del espacio marginal significativamente.
17	Heck K, y cols 2019. ¹⁷	<i>In vitro</i>	Investigar la resistencia a la fractura de carillas oclusales	84 molares 2 grupos	Las carillas oclusales ultra finas de cerámica de disilicato de litio y de

			ultra finas con diferentes diseños (CAD / CAM) bajo carga mecánica y cíclica para restaurar defectos combinados de esmalte-dentina.		composite nanocerámico mostraron una resistencia a la fractura más alta bajo cargas mecánicas y cíclicas. Pero las de IPS Empress CAD son menos duraderas que las de cerámica de disilicato de litio IPS e.max CAD. también la cerámica Lava Ultimate CAD / CAM mostró resultados similares en cuanto a pocas grietas como IPS e.max CAD lo que significa que estas dos fueron superiores a IPS Empress CAD en términos de carga de fatiga.
18	M. Al-Akhali, 2018. ¹⁸	<i>In vitro</i>	Evaluar la influencia de la carga de fatiga termomecánica en la resistencia a la fractura de restauraciones de carillas oclusales mínimamente invasivas fabricadas con diferentes materiales CAD-CAM y adheridas a premolares maxilares humanos mediante la técnica de autograbado.	64 premolares, en 4 grupos (n=16)	Los autores no recomiendan utilizar una técnica de auto grabado para carillas ultra finas adheridas a esmalte ya que esta técnica puede afectar la supervivencia a largo plazo de las carillas.
19	Anna Krummel, y cols 2019. ¹⁹	<i>In vitro</i>	Evaluar la influencia del método de unión y el tipo de superficie de unión dental en la resistencia a la fractura y la tasa de supervivencia de las carillas oclusales adheridas con resina hechas de cerámica de disilicato de litio después de la carga cíclica.	48 molares divididos en 3 grupos(n=16)	Las carillas cerámicas oclusales con un espesor mínimo de 0,3 a 0,6 mm puede llegar a comprometer la resistencia de la restauración y por lo tanto los autores no recomiendan estos espesores en sector posterior
20	M Maeder, y cols 2019. ²⁰	<i>In vitro</i>	Comprobar si la capacidad de carga de las carillas oclusales de cerámica o materiales híbridos adheridos a la dentina difiere de la de las coronas de cerámica de vidrio de disilicato de litio o de metal fundido con porcelana.	80 molares, 8 grupos (n=10)	En su máxima capacidad de carga, se pueden aplicar carillas oclusales mínimamente invasivas de cerámica, materiales híbridos o materiales poliméricos para corregir el desgaste oclusal de los dientes con dentina expuesta y así reemplazar las restauraciones de coronas convencionales en casos de fuerzas de mordida intraoral normalmente esperadas
21	M Al-Akhali, y cols 2019. ²¹	<i>In vitro</i>	Evaluar la influencia de la técnica de cementación adhesiva y la carga de fatiga termomecánica en la durabilidad y resistencia a la fractura de las restauraciones de carillas oclusales mínimamente invasivas fabricadas a partir de cuatro materiales CAD / CAM.	128 premolares superiores, (n=32)	Las cuatro restauraciones de carillas oclusales CAD / CAM probadas se unen al esmalte, la técnica de grabado y enjuague mejoró la estabilidad general, la confiabilidad, la longevidad y la resistencia a la fractura de las cuatro restauraciones de carillas oclusales CAD / CAM probadas en comparación con el autograbado técnica, que no se puede recomendar para carillas oclusales adheridas al esmalte.
22	C Yazigi, y cols 2019. ²³	<i>In vitro</i>	Evaluar la resistencia a la fractura y determinar el modo de falla de las carillas oclusales de cerámica sin metal fabricadas con disilicato de litio y adheridas a la dentina expuesta y comparar la resistencia a la fractura de los grupos que siguieron al sellado inmediato de la dentina con los que se unieron convencionalmente.	Noventa y seis premolares superiores, 3 grupos (n = 32)	El pregrabado selectivo de los márgenes del esmalte fue tan eficaz como el protocolo tradicional de grabado y enjuague. El modo de falla más común para todos los grupos fue el modo IV, que consiste en una fractura longitudinal tanto en la cerámica como en el diente y que acumula hasta un 39%.
23	PD Edgerley, 2019. ²⁴	<i>In vitro</i>	Estudiar el impacto de las preparaciones sobresecadas antes de la cementación con un cemento de resina autoadhesivo y termociclado	60 molares superiores, 3 grupos (n=20)	El termociclado de las muestras y el secado excesivo de las preparaciones no mostró una diferencia significativa en la resistencia a fallc. Sin embargo, los patrones de fractura indicaron más fracturas solo de carillas en condiciones desecadas, lo que

			en la fractura de restauraciones de carillas oclusales de cerámica híbrida.		sugiere una adhesión de la restauración comprometida.
24	Perez Torres, y cols 2009. ²⁵	<i>In vitro</i>	Comparar el efecto del espesor (0,4mm, 0,6mm, 0,8mm) de dos materiales cerámicos en la resistencia a la fractura para la fabricación de carillas oclusales (disilicato de litio IPS e-max press de Ivoclar Vivadent, y silicato de litio Celtra Press de Dentsply).	60 premolares sanos, 6 grupos (n=10)	El disilicato de litio (IPS e-max Press - Ivoclar Vivadent) y el silicato de litio reforzado con zirconio (Celtra Press - Dentsply), se pueden considerar como una opción de tratamiento para hacer rehabilitación mínimamente invasiva. De acuerdo al tipo de fallas, se observa que a menor espesor del material (0,4 mm) se comporta mejor el silicato de litio y a mayor espesor (0,8 mm) el disilicato de litio, disminuyendo la probabilidad de falla de fractura vertical tanto del material como del diente.
25	HY Cárdenas Sallhue y cols 2019. ²⁶	Reporte de Caso	Describir un tratamiento conservador de mínima invasión con resinas compuestas.	1 paciente masculino de 73 años de edad	El tratamiento integral en pacientes con biocorrosión, con resinas compuestas en dientes e implantes, es una alternativa de tratamiento que simplifica los procedimientos clínicos, reduciendo costos, viabilidad clínica y de fácil mantenimiento en beneficio del paciente.
26	Risco y cols 2019. ²⁷	<i>In vitro</i>	Evaluar la microfiliación en incrustaciones de cerámico tipo table top cementadas con tres diferentes cementos.	En 36 terceros molares divididos en 3 grupos (n= 12),	Las restauraciones tipo table top el grado de microfiliación fue menor cuando se cementaron con resina termo plastificada ($p < 0,05$) con una diferencia estadísticamente significativa respecto a los otros cementos. No existió diferencia en la microfiliación entre los cementos de resina de autogrado en relación al cemento de resina universal.
27	MA Ascanio Roa y cols 2019. ²⁸	<i>In vitro</i>	Evaluar la resistencia a la fractura ante fuerzas compresivas, entre una restauración de silicato de litio reforzado con zirconio cementado sobre esmalte y esmalte- dentina en dientes premolares.	38 dientes premolares, divididos en 2 grupos (n=19), mas 6 de prueba piloto	Las carillas oclusales cementadas sobre dentina mostraron un menor registro en el tiempo de la fractura, pero no presento estadísticamente diferencias significativas que el cementado sobre esmalte. De acuerdo a la desviación standard no se puede tomar la decisión de cementar las carillas oclusales exclusivamente sobre un tejido evaluados en función de los variables tiempo y desplazamiento. Palabras claves: Comparación <i>in vitro</i> , Dientes premolares, Esmalte-dentina, Fuerzas compresivas, Resistencia, Silicato de litio, zirconio cementado
28	Paolo Baldissara y cols 2019. ²⁹	<i>In vitro</i>	Evaluar el efecto del grosor de la cerámica en la tasa de supervivencia y el patrón de falla de las restauraciones de carillas de molares LD utilizando una máquina de prueba de fatiga simplificada.	60 molares, divididos en tres grupos (n = 20)	Se observó daño progresivo en función del tiempo de ciclo. La supervivencia se vio significativamente influenciada por el grosor de la restauración ($p = 0,002$, prueba de rango logarítmico), y las restauraciones más gruesas mostraron una mayor tasa de supervivencia. Las restauraciones más delgadas (0,5 mm) mostraron una tasa de supervivencia significativamente menor que las restauraciones de 0,8 y 1,2 mm ($p < 0,016$); no se observaron diferencias significativas entre las restauraciones de 0,8 y 1,2 mm.
29	JP Andrade 2018. ³⁰	<i>In vitro</i>	Evaluar la influencia de diferentes materiales de diseño asistido por computadora / fabricación asistida por computadora (CAD / CAM) (IPS e-max CAD, Vita Enamic y Lava Ultimate) y espesores (0,6 mm y 1,5 mm) en la resistencia a la fractura de las carillas oclusales.	60 terceros molares, divididos en 6 grupos. (n=10)	Las fallas fueron predominantemente reparables. Las carillas oclusales de IPS e-max CAD, Vita Enamic y Lava Ultimate, con espesores de 0,6 mm y 1,5 mm, obtuvieron resistencias a la fractura similares a las asociadas a los dientes sanos.
30	TH Resende y cols 2018. ³¹	Reporte de Caso	Informar a través de una rehabilitación de boca	1 paciente con biocorrosion	Los dientes anteriores superiores se restauraron mediante la técnica bilaminar (carillas de composite directas linguales con

			completa de un paciente con biocorrosión moderada.		carillas de cerámica labial) y los dientes posteriores mediante carillas oclusales de cerámica ultra delgadas CAD-CAM.
31	S Aqlan y cols 2018. ³²	<i>In vitro</i>	Evalúe la resistencia a la fractura de carillas oclusales delgadas fabricadas con cerámica híbrida (Cerasmart).	12 primeros molares superiores (n=12)	Las carillas oclusales finas cerámicas híbridas con un espesor de (1,2 y 1,8 mm) pueden resistir las fuerzas masticatorias en la zona posterior, lo que proporciona un tratamiento conservador para el desgaste dental.
32	M Abdelhameed y cols 2018. ³⁴	<i>In vitro</i>	Evaluar el efecto de diferentes tipos de materiales cerámicos y diseños de preparación sobre la resistencia a la fractura de las carillas oclusales.	60 primeros molares superiores, divididos en 2 grupos (n=30)	Las carillas oclusales fabricadas con IPS e.max CAD, Lava Ultimate y Vita suprinity tienen una resistencia comparable y se pueden utilizar como tratamiento alternativo para la dentición muy desgastada. Además, ni el tipo de material ni el diseño de la preparación influyen en la resistencia a la fractura de las carillas oclusales.
33	Ipsha Singh y cols 2018. ³⁵	Reporte de Caso	Resaltar el concepto de carillas prefabricadas y dimensión vertical oclusal (OVD) y serie de casos clínicos utilizando el sistema de carillas prefabricadas edelweiss.	Se han presentado informes de casos tratados con un sistema de carillas de composite prefabricadas sinterizadas con láser.	La carilla prefabricada contribuye enormemente a la aplicación directa del composite, ayudando a un mayor número de nuestros pacientes a recibir restauraciones estéticas más conservadoras y asequibles.
34	Pascal Magne y cols 2010. ³⁶	<i>In vitro</i>	Evaluar y comparar la resistencia a la fatiga de las carillas oclusales posteriores de resina compuesta y cerámica.	Treinta molares extraídos.	Las carillas oclusales posteriores hechas de resina compuesta tenían una resistencia a la fatiga significativamente mayor en comparación con IPS Empress CAD e IPS e.max CAD.
35	José Bahillo y cols 2014. ³⁷	Reporte de caso	Describir el procedimiento paso a paso de la rehabilitación de composite de boca completa con carillas y superposiciones de composite ultra finas de diseño asistido por computadora / fabricación asistida por computadora (CAD / CAM) en un paciente joven con una combinación de erosión y desorden de desgaste.	Un paciente	El desarrollo de nuevos materiales, tecnologías y adhesivos dentales ha hecho posibles tratamientos alternativos mínimamente invasivos facilitando la preservación de los tejidos. El uso de técnicas adhesivas y composites en este paciente de muestra su potencial en el tratamiento del desgaste dental moderado y severo.
36	Andrew C. Johnson y cols 2014. ³⁸	<i>In vitro</i>	Determinar el efecto del tipo de material y el grosor de la restauración sobre la resistencia a la fractura de las carillas oclusales posteriores fabricadas con materiales compuestos (Paradigm MZ100) y cerámicos compuestos (Lava Ultimate) tresados por computadora.	60 molares superiores	La resistencia a la fractura de las restauraciones de carillas oclusales estuvo por encima de las fuerzas producidas por el sistema masticatorio humano.
37	Jonathon S. Egbert y cols 2015. ³⁹	<i>In vitro</i>	Comparó la resistencia a la fractura y los modos de falla de las carillas cerámicas híbridas o de composite oclusales ultra finas (0,3 mm).	60 molares superiores	La resistencia más alta se encontró con el material nanocerámico de resina (Vita Enamic).
38	Martin Sasse y cols 2015. ⁴⁰	<i>In vitro</i>	Evaluar la influencia del grosor de la cerámica y el tipo de superficie de unión dental en la resistencia a la fractura de carillas oclusales no retentivas de cobertura total retenidas con adhesivo hechas de cerámica de disilicato de litio.	62 molares	Los resultados sugieren utilizar un grosor de 0,7 a 1 mm para las restauraciones cerámicas de disilicato de litio.
39	Majed Al-Akhali y cols 2019. ⁴¹	<i>In vitro</i>	Evaluar la influencia de la carga termodinámica en la durabilidad y el comportamiento de resistencia a la fractura de	64 premolares extraídos	Las carillas oclusales fabricadas con disilicato de litio y silicato de litio reforzado con zirconio registraron una mayor resistencia a la fractura que las fabricadas

			carillas oclusales fabricadas con diferentes materiales CAD / CAM dentales biomédicos.		con cerámica infiltrada con polímero y resina de PMMA.
40	Christine Yazigi y cols 2018. ⁴²	<i>In vitro</i>	Evaluar la eficacia del sellado inmediato de la dentina y los efectos de diferentes protocolos de adhesión sobre la resistencia a la fractura de las carillas oclusales CAD / CAM unidas a la dentina expuesta.	96 premolares maxilares extraídos	Se obtuvo una resistencia a la fractura significativamente mayor de las restauraciones cuando se siguió el sellado inmediato de la dentina.
41	Jennifer Stephanie Ilompart y Ana Isabel Lopez 2018. ⁴³	<i>In vitro</i>	Comparar la microfiltración marginal de carillas oclusales de cerámico con diferentes terminaciones: hombro, chámfer y un grupo control sin.	33 dientes premolares	La distribución de la microfiltración fue mayor en el grupo con línea de terminación tipo hombro, mientras que el grupo de chámfer y sin línea de terminación fueron los que presentaron menor aumento de microfiltración.
42	F.O. Abu-Izze y cols 2018. ⁴⁵	<i>In vitro</i>	Investigar la vida de fatiga, los modos de falla y la distribución de la tensión de las restauraciones ultra finas parciales para dientes posteriores en diferentes cerámicas.	Sesenta preparaciones de mesa estándar en resina epoxi G10	Las restauraciones cerámicas delgadas de silicato de litio reforzadas con circonio presentaron menor resistencia a la fatiga en comparación con las restauraciones cerámicas híbridas de 1,0 mm de espesor (PIC).

Discusión

Indicaciones de las carillas oclusales

La reducción progresiva del grosor del esmalte es una condición fisiológica resultante del proceso de envejecimiento que puede verse acelerado por procesos patológicos como son, la biocorrosión, erosión, bruxismo; que pueden generar una pérdida sustancial de la estructura dental y a su vez pueden generar o no, una pérdida de la dimensión vertical oclusal.^{6,26} La preservación de la

estructura dental es importante para la odontología restauradora y es fundamental para mantener el equilibrio entre los parámetros biológicos, mecánicos, funcionales y estéticos.²⁵ Ya que el realizar un tratamiento invasivo se considera inapropiado porque se va a violar ese equilibrio biomecánico y comprometer el rendimiento de los dientes restaurados a lo largo plazo, por lo cual la literatura reporta múltiples estudios en los cuales se trae a colación el uso de carillas oclusales.³⁶

La rehabilitación integral en pacientes con desgaste severo presenta un desafío para el clínico, ya que en la mayoría de casos se compromete seriamente la masticación, la estética y la pérdida de la dimensión vertical oclusal (DVO) y esto a su vez puede ocasionar una alteración del componente facial. El desgaste oclusal severo puede dar como resultado una patología pulpar, desarmonía oclusal, disfunción y la modificación y alteración de la estética.^{26,48}

Actualmente los tratamientos para los pacientes con desgaste dental severo y lesiones erosivas avanzadas tienen un enfoque más conservador, mediante el uso de técnicas adhesivas aditivas, que permiten una reducción mínima de la estructura dental y puede ser la mejor alternativa, basado en procedimientos sencillos, con restauraciones parciales indirectas o directas, con cobertura parcial o total de cúspides, según el

grado de destrucción que presente el diente por eso actualmente la odontología mínimamente invasiva es una alternativa viable.^{6,48}

La reducción progresiva del grosor del esmalte es una condición fisiológica resultante del proceso de envejecimiento que puede verse acelerado por procesos patológicos como son, la biocorrosión, erosión, bruxismo. Estos procesos patológicos pueden generar una pérdida sustancial de la estructura dental y a su vez una pérdida o no de la dimensión vertical oclusal.²⁶

Actualmente los tratamientos para los pacientes con desgaste dental severo y lesiones erosivas avanzadas tienen un enfoque más conservador, mediante el uso de técnicas adhesivas aditivas, que permiten una reducción mínima de la estructura dental y por ende ayuda a mantener el equilibrio entre los parámetros biológicos, mecánicos,

funcionales y estéticos. Ya que el realizar un tratamiento invasivo se pudiese considerar inapropiado debido a la violación de ese equilibrio biomecánico, lo que puede llevar a comprometer el rendimiento de los dientes restaurados a largo plazo.^{8,26,48}

Pudiendo ser la mejor alternativa el tratamiento mínimamente invasivo, basado en procedimientos sencillos, con restauraciones parciales indirectas o directas, con cobertura parcial o total de cúspides, según el grado de destrucción que presente.²⁵

Materiales utilizados para las carillas oclusales y su comportamiento mecánico.

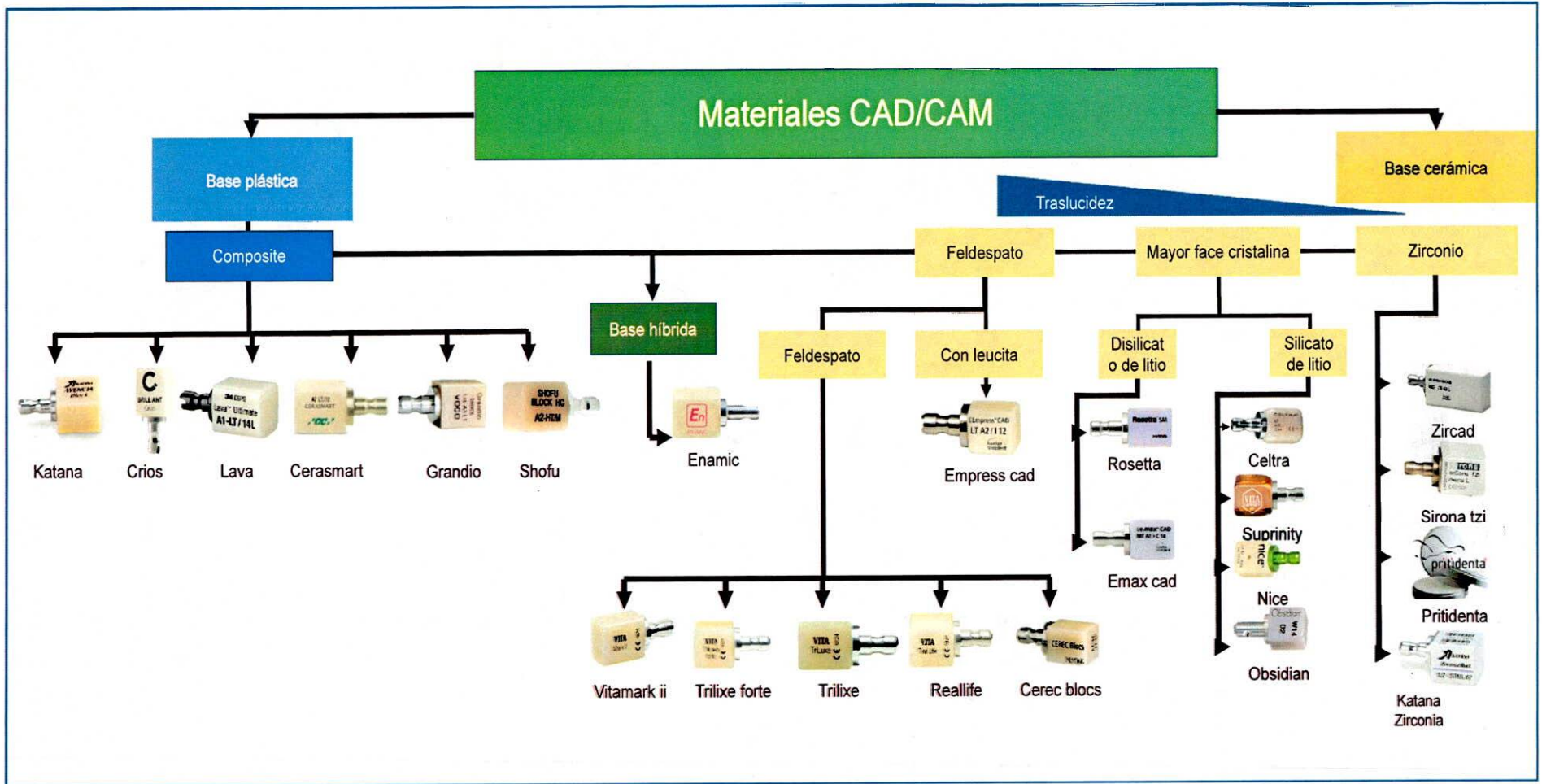
Actualmente hay una gran gama de materiales CAD-CAM utilizados para la fabricación de carillas oclusales, los cuales pueden generar confusión si no se tiene conocimiento adecuado^{13,33,38}.

Estudios como el de Ioannidis y cols²² 2020 en cual se realiza una comparación de materiales y técnicas de fabricación los autores reportan que los materiales como zirconio y disilicato de litio, demuestran una mejor tenacidad a la fractura y una mayor resistencia a la flexión en comparación con las cerámicas de vidrio convencionales. El zirconio impreso en 3D (Fig.3), zirconio fresado y disilicato de litio prensado en restauraciones con unos espesores de 0,5 mm pueden soportar condiciones clínicas normales y se reporta que la resistencia a la flexión del zirconio impreso en 3D es de 800 MPa, el zirconio CAM presenta 700 MPa, mientras que para la cerámica de disilicato de litio prensado 470 MPa los que quiere decir que todas las capacidades de carga excedieron las fuerzas masticatorias normales clínicamente esperadas. En dos estudios Ioannidis y cols.⁵¹, 2018; Maeder y cols²⁰. 2019 reportaron que las

carillas oclusales de disilicato de litio de 1.0 mm demostraron valores de resistencia a la fractura no diferentes de las coronas convencionales. Sin embargo, cuando el espesor de la vitrocerámica de disilicato de litio fue disminuido a 0,5 mm, los valores de resistencia a la fractura fueron significativamente inferiores a la porcelana de corona convencionales de metal porcelana cuando las restauraciones se adhirieron a la dentina.

Los autores reportan que, en restauraciones de espesor mínimo, se encontró que la capacidad de carga de las carillas oclusales onlay de disilicato de litio de 1,0 mm adheridas esmalte no era significativamente diferente de las carillas onlay en disilicato de litio de 1,4 mm de espesor 0,5 mm ese espesor mínimo no es ideal para la restauración en pacientes con fuerzas de carga elevadas, ya que la cerámica de disilicato de litio mostró grietas a 450.²⁰

Figura 2. Clasificación de los materiales CAD/CAM



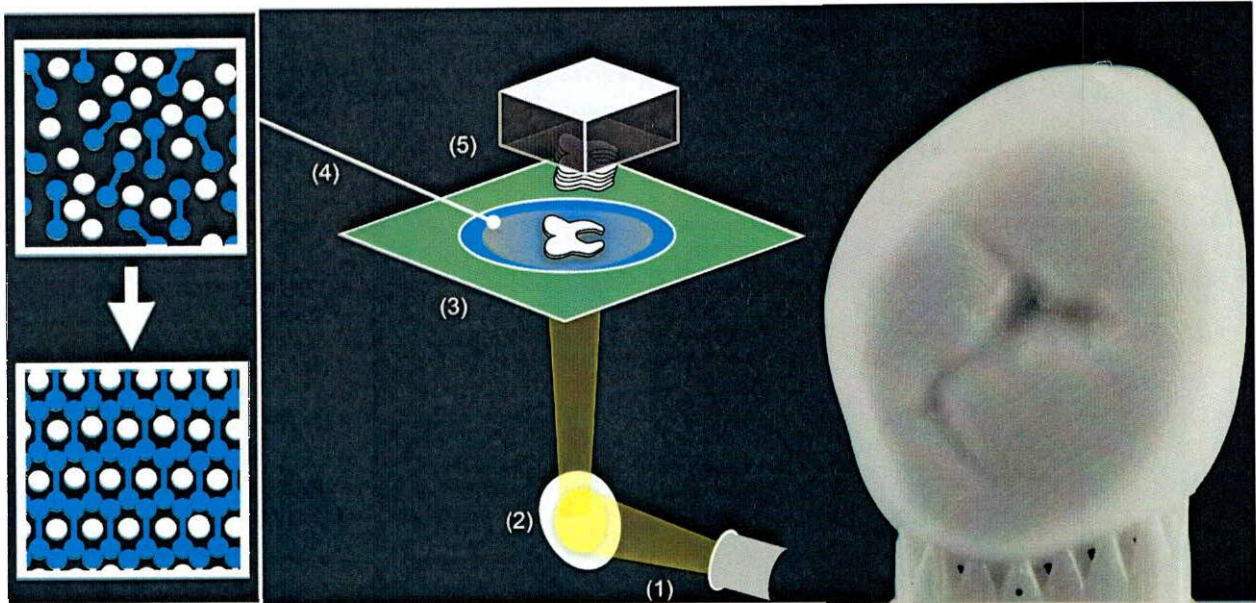


Fig.3. Dibujo esquemático de la impresora 3D, produciendo las carillas oclusales con el proceso de fabricación basado en litografía. En este proceso, la luz LED de 460 nm de longitud de onda (1) incide en un dispositivo de microespejo digital (2). En este dispositivo, los micro espejos se pueden colocar en una posición activada o desactivada. Activando o desactivando los espejos, la luz se puede transmitir selectivamente al recipiente (3). La tina se llena con una suspensión de polvo cerámico (símbolos blancos) dispersos en una mezcla de monómeros fotocurables (símbolos azules) (4). Cuando la luz incide en una solución rellena de cerámica, los monómeros se fotopolimerizan en una red tridimensional, que luego actúa como una jaula para el relleno cerámico (5). Plataforma de elevación de la impresión²². Tomado de: Ioannidis A, Bomze D, Hämmerle CHF, Hüslér J, Birrer O, Mühlemann S. Load-bearing capacity of CAD/CAM 3D-printed zirconia, CAD/CAM milled zirconia, and heat-pressed lithium disilicate ultra-thin occlusal veneers on molars. *Dent Mater.* 2020;36(4):109–16.

Lauvahutanon y cols.⁵² 2014 reportan que el disilicato de litio tiene una resistencia a la flexión relativamente alta de casi 400 MPa y un valor de tenacidad a la fractura. En comparación, los bloques de resina compuesta (por ejemplo, Lava Ultimate) y los bloques de cerámica infiltrados con polímero (por

ejemplo, Vita Enamic) las cuales tienen resistencias a la flexión de 200 MPa

Magne y cols.³⁶, 2010 y Schlichting y cols⁶, 2011 en el cual evaluaron la resistencia a la fatiga de las carillas oclusales, las resinas compuestas CAD / CAM las cuales tuvieron una mayor resistencia a la fatiga en comparación

con las vitrocerámicas. Esto podría estar relacionado con la similitud relativa entre el módulo de elasticidad del material compuesto (aproximadamente 16- 20 GPa) y dentina (aproximadamente 17,7- 29,8 GPa)

Sasse y cols 2015⁴⁰. Recomendaron espesores de 0,7–1,0 mm para las restauraciones cerámicas oclusales. Sin embargo, los autores reportan que era difícil controlar con precisión el espesor de la vitrocerámica de disilicato de litio pensable. Por lo cual Se intentó mantener el grosor de la cerámica utilizando matrices de silicona, cera y calibradores digitales. Sin embargo, Johnson y cols. Informó que no hay diferencias significativas en resistencias a la fractura de carillas oclusales con diferentes espesores (0,3, 0,6 y 1,0 mm). Por otro lado estudios muestran que espesores muy delgados menores a 0.5

suelen ser difíciles de fabricar y muestran una menor resistencia ²⁰.

En una revisión sistemática realizada por Albelasy y cols³³, 2020, mostraron que las carillas oclusales de vitrocerámica con un espesor de 0,7-1,0 mm consiguió valores de resistencia superiores a los valores mínimos recomendados para la resistencia a la fractura en restauraciones posteriores la cuales que oscilan entre 500 y 700 N según Sasse y cols.⁴⁰ 2015, Estos resultados coincidieron con un estudio anterior de (Bakeman y cols.⁵³, 2015) en el que la disminución del espesor cerámico a 1.0 no influyó resistencia a la fractura de restauraciones de cobertura parcial de cerámica posterior.

Otros autores como Huang y cols ⁵⁴ , en el 2020 reportan que a medida que aumentó el número de paredes axiales restauradas, disminuyó la resistencia a la fractura y aumentó la tensión principal

máxima en la restauración, Teniendo en cuenta que Clínicamente, las fuerzas de mordida normal varía de 222 a 445 N para el área de los premolares superiores. Durante la mordida, la fuerza oclusal alcanza hasta aproximadamente 800 N Considerando que la media de la carga de fractura para cada grupo fue de $1743,52 \pm 425,78$ N. siendo mayor que la N (ver fig.4).

fuerza de mordida normal, se puede esperar un buen desempeño clínico de las carillas tipo Oclusal: 2153.54 ± 405.68 N, Ocluso-lingual: 1998.99 ± 432.43 , Oclusal, lingual y proximal: 1596.57 ± 208.48 Oclusal, lingual, mesial y distal: 1540.04 ± 364.81 N y con preparaciones para corona completa: $1428,43 \pm 172,37$

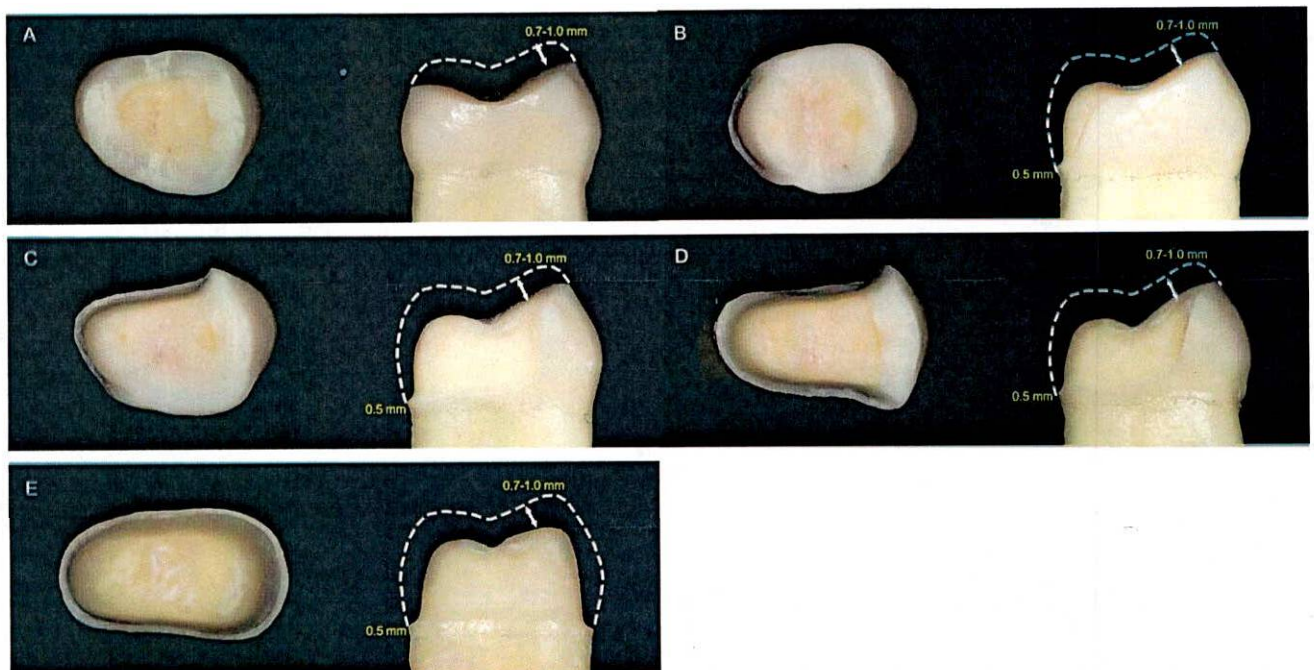


Fig. 4. Bocetos esquemáticos de diferentes diseños de preparación de dientes: (A) Preparación de dientes para carillas tipo O; (B) Preparación de dientes para carillas tipo OF; (C) Preparación de dientes para carillas tipo POF; (D) Preparación de dientes para carillas tipo POFP; (E) Preparación de dientes para corona de cobertura total.⁴⁶ Tomado de: Huang X, Zou L, Yao R, Wu S, Li Y. Effect of preparation design on the fracture behavior of ceramic occlusal veneers in maxillary premolars. *J Dent.* 2020;97(March):103346.

Lo cual concuerda con otros estudios reportados por la literatura que demuestran que los valores de resistencia a la fractura de los materiales, parecen exceder las fuerzas de masticación las cuales varían entre según Angerame⁴⁴ MD 585 N -880 N, por otra parte Zhang⁴⁷ reporta que esas fuerzas de mordida en el sector posterior en adultos varía entre 300 N a 800 N.

Tabla 3. Tabla de resistencia a fractura de los materiales dentales según espesor.

Material	Espesor (Mm)	Resistencia A La Fractura (Estudios)
EMAX CAD (Disilicato de Litio)	0.5 en Fisuras y 0.8 en cúspide	Utilizando un sistema autograbadador, mostro una fuerza máxima antes de la fractura, sin termociclado 806.1 ±186.9 N, después del termociclado 470.8 ±428.2 N. (Al-Akhali ¹⁸ 2019)
EMAX CAD (Disilicato de Litio)	0.5 en Fisuras y 0.8 en cúspide	Utilizando un sistema de grabado y lavado, mostro una fuerza máxima antes de la fractura, sin termociclado 1,408.8 ±215.8 N, después del termociclado 1,545 ±175.2 N. ((Al-Akhali ¹⁸ 2019)
Vita suprinity® PC (ZLS)	0.5 en Fisuras y 0.8 en cúspide	Utilizando un sistema Autograbadador, mostro una fuerza máxima antes de la fractura, sin termociclado 684 ±90 N, después del termociclado 663.8 ±482.7 N. ((Al-Akhali ¹⁸ 2019)
Vita suprinity® PC (ZLS)	0.5 en Fisuras y 0.8 en cúspide	Utilizando un sistema de grabado y lavado, mostro una fuerza máxima antes de la fractura, sin termociclado 1,076.8 ±324.9 N, después del termociclado 1,667.5 ±189.1 N. (Al-Akhali ¹⁸ 2019)
Vita ENAMIC (Cerámica Híbrida)	0.5 en Fisuras y 0.8 en cúspide	Utilizando un sistema Autograbadador, mostro una fuerza máxima antes de la fractura, sin termociclado 767.1 ±130.9 N, después del termociclado 349.9 ±350.5 N. ((Al-Akhali ¹³ 2019)
Vita ENAMIC (Cerámica Híbrida)	0.5 en Fisuras y 0.8 en cúspide	Utilizando un sistema de grabado y lavado, mostro una fuerza máxima antes de la fractura, sin termociclado 1,018.5 ±155.5 N, después del termociclado 1,321 ±269.1 N. ((Al-Akhali ¹⁸ 2019)
Telio CAD; (PMMA, Ivoclar Vivadent AG)	0.5 en Fisuras y 0.8 en cúspide	Utilizando un sistema Autograbadador, mostro una fuerza máxima antes de la fractura, sin termociclado 897.5 ±164 N, después del termociclado 462 ±390.8 N. (Al-Akhali ¹⁸ 2019)
Telio CAD; (PMMA, Ivoclar Vivadent AG)	0.5 en Fisuras y 0.8 en cúspide	Utilizando un sistema de grabado y lavado, mostro una fuerza máxima antes de la fractura, sin termociclado 974.5 ±208.4 N, después del termociclado 1,232.5 ±223.1 N. ((Al-Akhali ¹⁸ 2019)
EMAX CAD (Disilicato de Litio)	0.6 mm	Mostro resistencia a la fractura de 3067 ± 933 N. (Andrade, et aall. ³⁰ 2018)
EMAX CAD (Disilicato de Litio)	1.5 mm	Mostro resistencia a la fractura de 4995 ± 855 N. (Andrade, y cols. ³⁰ 2018)
Vita ENAMIC (Cerámica Híbrida)	0.6 mm	Mostro resistencia a la fractura de 2973 ± 635 N. ((Andrade, y cols. ³⁰ 2018)
Vita ENAMIC (Cerámica Híbrida)	1.5 mm	Mostro resistencia a la fractura de 3540 ± 986 N. (Andrade, y cols. ³⁰ 2018)
Lava Ultimate (3M Resina Compuesta)	0.6 mm	Mostro resistencia a la fractura de 3384 ± 922 N. ((Andrade, y cols. ³⁰ 2018)
Lava Ultimate (3M Resina Compuesta)	1.5 mm	Mostro resistencia a la fractura de 3584 ± 954 N. ((Andrade, y cols. ³⁰ 2018)
Vita ENAMIC (Cerámica Híbrida)	0.3 mm	Cementada correctamente, sin termociclado mostro falla a la carga de 1672 ± 585 N. (Edgerley, y cols ²⁴ 2019)
Vita ENAMIC (Cerámica Híbrida)	0.3 mm	Cementada correctamente, después de termociclado mostro falla a la carga de 1672 ± 585 N. (Edgerley, y cols ²⁴ 2019)
Vita ENAMIC (Cerámica Híbrida)	0.3 mm	Preparación reseca al momento de cementar, después de termociclado mostro falla a la carga de 1586 ± 711 N. (Edgerley, y cols ²⁴ 2019)
Zirconio Translucido (Vita YZ HT)	0.5 mm	La fuerza requerida para agrietar el material fue de 1425 ± 359 N, y la capacidad de carga máxima fue de 2382 ± 228 N. (Maeder, ²⁰ 2019)

Zirconio Translucido (Vita YZ HT)	1.0 mm	La fuerza requerida para agrietar el material fue de 2135 ± 245 N, y la capacidad de carga máxima fue de 2483 ± 23 N. (Maeder, ²⁰ 2019)
IPS e.max Press. (Disilicato de Litio)	0.5 mm	La fuerza requerida para agrietar el material fue de 845 ± 320 N, y la capacidad de carga máxima fue de 1191 ± 382 N. (Maeder, ²⁰ 2019)
IPS e.max Press. (Disilicato de Litio)	1.0 mm	La fuerza requerida para agrietar el material fue de 1690 ± 580 N, y la capacidad de carga máxima fue de 1851 ± 631 N. (Maeder, ²⁰ 2019)
Vita ENAMIC (Cerámica Híbrida)	0.5 mm	La fuerza requerida para agrietar el material fue de 1415 ± 569 N, y la capacidad de carga máxima fue de 1981 ± 617 N. (Maeder, ²⁰ 2019)
Vita ENAMIC (Cerámica Híbrida)	1.0 mm	La fuerza requerida para agrietar el material fue de 1590 ± 542 N, y la capacidad de carga máxima fue de 2239 ± 493 N. (Maeder, ²⁰ 2019)
Lava Ultimate (3M Resina Compuesta)	0.5 mm	La fuerza requerida para agrietar el material fue de 1752 ± 695 N, y la capacidad de carga máxima fue de 2092 ± 439 N. (Maeder, ²⁰ 2019)
Lava Ultimate (3M Resina Compuesta)	1.0 mm	La fuerza requerida para agrietar el material fue de 2160 ± 306 N, y la capacidad de carga máxima fue de 2328 ± 288 N. (Maeder, ²⁰ 2019)
EMAX CAD (Disilicato de Litio)	0.5 mm	Presentó una resistencia a la fractura de 31,98 Mpa. (Poortere Gómez y cols ⁵⁵ 2019)
Vita ENAMIC (Cerámica Híbrida)	0.5 mm	Presentó una resistencia a la fractura de 20,1 Mpa. (Poortere Gómez y cols ⁵⁵ 2019)
Vita suprinity® PC (ZLS)	0.5 mm	Presentó una resistencia a la fractura de 19,5 Mpa. (Poortere Gómez y cols ⁵⁵ 2019)
EMAX PRESS (Disilicato de Litio)	0.7 a 1.0	Espesores recomendados para lograr resistencia (Sasse y cols., ⁴⁰ 2015).
Celtra Duo (Silicato de litio reforzado con zirconio con zirconio)	2.0	Mostraron grietas a los 826.6 N (Ascanio y cols., ²⁸ 2019)
Cerasmart, GC (Resina Compuesta, Nano Cerámica)	1.2 en fisura y 1.8 en cúspide	Mostraron grietas con un valor medio 1743.7 N (Aqlan y cols ³² 2018)
IPS e.max CAD (E)	1.0 (Sin Ferrule)	Mostraron grietas con un valor medio 1730.0 \pm 367.2 N (Abdelhameed y cols ³⁴ 2018)
Lava™ Ultimate CAD/CAM (L)	1.0 (Sin Ferrule)	Mostraron grietas con un valor medio 1785.6 \pm 604.1 N (Abdelhameed y cols ³⁴ 2018)
Vita suprinity® PC (ZLS)	1.0 (Sin Ferrule)	Mostraron grietas con un valor medio 1860.5 \pm 354.6 N ((Abdelhameed y cols ³⁴ 2018)
IPS e.max CAD (E)	1.0 (Ferrule)	Mostraron grietas con un valor medio 2082.2 \pm 310.6 N (Abdelhameed y cols ³⁴ 2018)
Lava™ Ultimate CAD/CAM (L)	1.0 (Ferrule)	Mostraron grietas con un valor medio 1752.4 \pm 654.8 N (Abdelhameed y cols ³⁴ 2018)
Vita suprinity® PC (ZLS)	1.0 (Ferrule)	Mostraron grietas con un valor medio 1750.5 \pm 435.1 N (Abdelhameed y cols ³⁴ 2018)
3D-zirconio impreso (Lithoz)	0.5mm (dentina)	Presentó una capacidad a la carga de $1'928 \pm 396$ N (Ioannidis y cols ²² 2020)
CAM: milled zirconio (Ceramill Zolid FX)	0.5mm (dentina)	Presentó una capacidad a la carga de $1'635 \pm 410$ (Ioannidis y cols ²² 2020)
Disilicato de Litio Prensado (IPS e.max Press).	0.5mm (dentina)	Presentó una capacidad a la carga de $1'614 \pm 422$. (Ioannidis y cols ²² 2020)
RNC: resin nano-ceramic	0.5 mm	Mostrando una media de 1941 ± 631 N de resistencia a la fractura. (Ioannidis y cols. ⁵¹ 2019)
RNC: resin nano-ceramic	1.0 mm	Mostrando una media de 2274 ± 455 N de resistencia a la fractura (Ioannidis y cols. ⁵¹ 2019)
PIC: polymer- infiltrated ceramic	0.5 mm	Mostrando una media de 1952 ± 730 N de resistencia a la fractura. (Ioannidis y cols. ⁵¹ 2019)
PIC: polymer- infiltrated ceramic	1.0 mm	Mostrando una media de 1839 ± 779 N de resistencia ala fractura. (Ioannidis y cols. ⁵¹ 2019)
ZIR: zirconio	0.5 mm	No pudieron ser fabricadas. (Ioannidis y cols. ⁵¹ 2019)
ZIR: zirconio	1.0 mm	Mostraron una media de 2256 ± 265 N de resistencia a la fractura. (Ioannidis y cols. ⁵¹ 2019)

LDC (press): lithium disilicate glass ceramic	0.5	Mostraron una media de 1178 ± 588 N de resistencia a la fractura. (Ioannidis y cols. ⁵¹ 2019)
LDC (press): lithium disilicate glass ceramic	1.0	Mostraron una media de 1530 ± 440 N de resistencia a la fractura. (Ioannidis y cols. ⁵¹ 2019)
RNC: resin nano-ceramic	0.6 mm	Mostraron una media de 3384 ± 922 N de resistencia a la fractura. (Andrade y cols. ³⁰ 2018)
RNC: resin nano-ceramic	1.5 mm	Mostraron una media de 3584 ± 954 N de resistencia a la fractura. (Andrade y cols. ³⁰ 2018)
PIC: polymer- infiltrated ceramic	0.6 mm	Mostraron una media de 2973 ± 635 N de resistencia a la fractura. (Andrade y cols. ³⁰ 2018)
PIC: polymer- infiltrated ceramic	1.5 mm	Mostraron una media de 3540 ± 986 N de resistencia a la fractura. (Andrade y cols. ³⁰ 2018)
LDC (milling) lithium disilicate glass ceramic	0.6 mm	Mostraron una media de 3067 ± 933 N de resistencia a la fractura. (Andrade y cols. ³⁰ 2018)
LDC (milling) lithium disilicate glass ceramic	1.5 mm	Mostraron una media de 4995 ± 855 N de resistencia a la fractura. (Andrade y cols. ³⁰ 2018)
RNC: resin nano-ceramic	0.3 mm	Mostraron una media de 2078 ± 605 de resistencia a la fractura. (Johnson y cols. ³⁸ 2014)
RNC: resin nano-ceramic	0.6 mm	Mostraron una media de 2141 ± 473 de resistencia a la fractura. (Johnson y cols. ³⁸ 2014)
RNC: resin nano-ceramic	1.0 mm	Mostraron una media de 2115 ± 462 de resistencia a la fractura. (Johnson y cols. ³⁸ 2014)
RC: resin composite	0.3 mm	Mostraron una media de 1620 ± 433 de resistencia a la fractura. (Johnson y cols. ³⁸ 2014)
RC: resin composite	0.6 mm	Mostraron una media de 1830 ± 501 de resistencia a la fractura. (Johnson y cols. ³⁸ 2014)
RC: resin composite	1.0 mm	Mostraron una media de ± 704 de resistencia a la fractura. (Johnson y cols. ³⁸ 2014)
Disilicato de litio CAD / CAM. (IPS e.max CAD)	1.0	Carga máxima a la fractura de la carilla oclusal de cobertura total fue de 2395.01 ± 150.96 N (Angerame y cols, ⁴⁴ 2018)
Disilicato de litio CAD / CAM. (IPS e.max CAD)	1.0	Carga máxima a la fractura de la carilla oclusal con una reducción de la cúspide de 1 mm fue de 2408.39 ± 112.66 N (Angerame y cols, ⁴⁴ 2018)
Disilicato de litio. (IPS e.max Press)	0,5-1,0 mm en las paredes axiales, 0,7-1,0 mm en la superficie oclusal	Cuando se realizaron reducciones solo en oclusal se obtuvo: 2153.54 ± 405.68 N, (Huang X, y cols, ⁴⁶ 2020)
Disilicato de litio. (IPS e.max Press)	0,5-1,0 mm en las paredes axiales, 0,7-1,0 mm en la superficie oclusal	Preparaciones de cobertura ocluso-lingual presentaron una resistencia a la fractura 998.99 ± 432.43N, (Huang X, y cols, ⁴⁶ 2020)
Disilicato de litio. (IPS e.max Press)	0,5-1,0 mm en las paredes axiales, 0,7-1,0 mm en la superficie oclusal	Preparaciones de cobertura oclusal, lingual y proximal presentaron una resistencia a la fractura 1596.57 ± 208.48N, (Huang X, y cols, ⁴⁶ 2020)
Disilicato de litio. (IPS e.max Press)	0,5-1,0 mm en las paredes axiales, 0,7-1,0 mm en la superficie oclusal	Preparaciones de cobertura oclusal, lingual, mesial y distal presentaron una resistencia a la fractura de 1540.04 ± 364.81 N, (Huang X, y cols, ⁴⁶ 2020)
Disilicato de litio. (IPS e.max Press)	0,5-1,0 mm en las paredes axiales, 0,7-1,0 mm en la superficie oclusal	Preparaciones de cobertura corona completa presentaron una resistencia a la fractura de 1428.43 ± 172,37 N, (Huang X, y cols, ⁴⁶ 2020)
Disilicato de litio. (IPS e.max Press)	0,5-1,0 mm en las paredes axiales, 0,7-1,0 mm en la superficie oclusal	La carga media de fractura de todas las restauraciones fue de 1743,52 ± 425,78 N, (Huang X, y cols, ⁴⁶ 2020)
(PIC) cerámica híbrida	0.5	Se observo fractura a los 450 N después de 5000 ciclos, (Abu-lzze F.O y cols ⁴⁵ 2018)
(ZLS) cerámica silicato de litio reforzado con zirconio	1.0 mm	Se observo fractura a los 450 N, (Abu-lzze F.O y cols ⁴⁵ 2018)

Lava Ultimate (3M ESPE), CAD/CAM composite	0.3 mm	Presentó una capacidad a la carga de 2416 ± 640 N, (Egbert y cols ³⁹ 2015)
Paradigm MZ100 (3M ESPE), Resina nanocerámica.	0.3 mm	Presentó una capacidad a la carga de 1752 ± 676 N, (Egbert y cols ³⁹ 2015)
Vita Enamic (Vident, Brea, CA) cerámica Híbrida	0.3 mm	Presentó una capacidad a la carga de 1777 ± 697 N, (Egbert y cols ³⁹ 2015)
Paradigm MZ100	0,3mm	Se observó una carga media a la fractura de 1620 433 N, (Johnson AC, y cols ³⁸ 2014)
Paradigm MZ100	0,6 mm	Se observó una carga media a la fractura de 1830 N, (Johnson AC, y cols ³⁸ 2014)
Paradigm MZ100	1.0 mm	Se observó una carga media a la fractura de 2027 N, (Johnson AC, y cols ³⁸ 2014)
Lava Ultimate	0,3mm	Se observó una carga media a la fractura de 2078 605 N, (Johnson AC, y cols ³⁸ 2014)
Lava Ultimate	0,6 mm	Se observó una carga media a la fractura de 2141 N, (Johnson AC, y cols ³⁸ 2014)
Lava Ultimate	1,0 mm	Se observó una carga media a la fractura de 2115 N, Johnson AC, y cols ³⁸ 2014)
Cerámica de leucita Empress CAD (Ivoclar Vivadent AG, Schaan, Liechtenstein)	0,6 mm, 1,2 mm	El promedio para la carga fue de 800N a 87.089 ciclos, (Schlichting LH, y cols ⁶ 2011)
Disilicato de litio e.max CAD (Ivoclar Vivadent AG)	0,6 mm, 1,2 mm	El promedio para la carga fue de 800N a 87.089 ciclos, (Schlichting LH, y cols ⁶ 2011)
Paradigm MZ100 (3M ESPE, St Paul, Minn)	0,6 mm, 1,2 mm	El promedio para la carga fue de 800N a 87.089 ciclos, (Schlichting LH, y cols ⁶ 2011)
Bloques experimentales XR (reforzados con fibras cortas de polietileno) (Kerr Corp)	0,6 mm 1,2 mm	El promedio para la carga fue de 800N a 87 089 ciclos. (Schlichting LH, y cols ⁶ 2011)
Vita Enamic (Híbrida cerámica-composite)	0.3	Presentó una resistencia a la fractura de 890 N, (Ahmed S. Abd El Shakour ¹² 2020)
Vita Enamic (Híbrida cerámica- composite)	0.6	Presentó una resistencia a la fractura de 899 N, (Ahmed S. Abd El Shakour ¹² 2020)
Lava Ultimate (composite)	0.3	Presentó una resistencia a la fractura de 958 N, Ahmed S. Abd El Shakour ¹² 2020)
Lava Ultimate (composite)	0.6	Presentó una resistencia a la fractura de 1035 N, (Ahmed S. Abd El Shakour ¹² 2020)
IPS E.max (Disilicato)	1.0	Presentó una resistencia a la fractura de 518 N, (Zeinab N. Emam ¹³ 2020).
Vita enamic (Híbrida)	1.0	Presentó una resistencia a la fractura de 817.3 N, (Zeinab N. Emam ¹³ 2020).
Brilliant (composite)	1.0	Presentó una resistencia a la fractura de 1033 N, (Zeinab N. Emam ¹³ 2020).
Vita Enamic (cerámica híbrida)	0.3	Presentaron una media de resistencia a la fractura de 706.5±93.3 N, Tiene una supervivencia cuestionable en el ambiente oral, (Hanaa Saber Rabeae ¹⁴ 2020).
IPS E.max (disilicato)	0.3	Presentaron una media de resistencia a la fractura de 706.5±93.3 N, Tiene una supervivencia cuestionable en el ambiente oral, (Hanaa Saber Rabeae ¹⁴ 2020).
Vita Enamic (cerámica híbrida)	0.6	Presentaron una media de resistencia a la fractura de 1147.8±188.1 N, (Hanaa Saber Rabeae ¹⁴ 2020)
IPS E.max (disilicato)	0.6	Presentaron una media de resistencia a la fractura de 1147.8±188.1 N, (Hanaa Saber Rabeae ¹⁴ 2020)

Preparaciones

Huang X y cols,⁴⁶ 2020 evaluaron cuatro diseños diferentes de preparación de carillas oclusales no retentivas Oclusal, Ocluso-lingual, Oclusal, lingual y proximal, Oclusal, lingual, mesial y distal Corona completa y una restauración de cerámica de corona completa convencional. Se compararon los resultados de las pruebas de resistencia a la fractura para los diferentes diseños y la influencia del diseño de la preparación en la tensión de las restauraciones, de acuerdo con los resultados reportados por este estudio dice que a medida que aumentó el número de paredes axiales restauradas, disminuyó la resistencia a la fractura y la tensión principal máxima en la restauración se aumenta. Sin

embargo, los cuatro tipos diferentes de carillas mostraron mejor rendimiento que la corona convencional. De manera similar ocurre en otros estudios, que muestran que, al seccionar los prismas de esmalte de forma oblicua, las tensiones se reubicarán principalmente de forma centrífuga dentro del diente, no fuera del diente. La restauración tendrá el soporte más estable en las áreas donde se concentra la máxima tensión excéntrica, mostrando que el resultado de una preparación que esta rodeada un collar de esmalte con biseles externos tienen una mejor redirección de las fuerzas oclusales sobre el eje longitudinal del diente, lo que parece tener un mejor comportamiento biomecánico (ver fig.5).^{11,13,15,16}

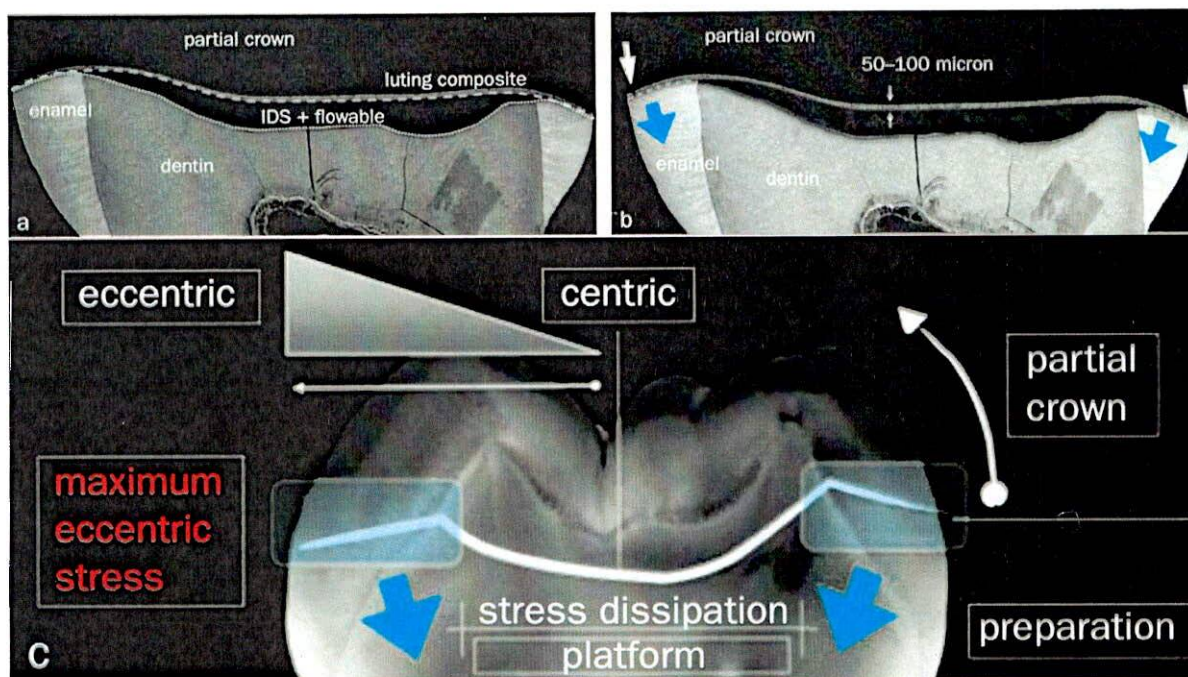


Fig.5. Fotografías en microscopia electrónica de barrido del complejo de cerámica-composite de fijación de restauración-diente que muestran los cuatro requisitos del diseño de la preparación del diente. **(1)** El área de preparación (línea blanca de puntos pequeños) debe ser anti frágil, ya que, durante la oclusión y la articulación, las fuerzas oclusales activas y no funcionales se concentran principalmente en la mitad inferior del diente. **(2)** La superficie preparada debe ser lisa sin transiciones abruptas para disminuir la concentración de la tensión en el complejo de resina-cementación-diente. **(3)** Después de la aplicación de SID (sellado inmediato de la dentina) y el bloqueo de los cortes con un compuesto fluido, se crea un área de disipación de tensión (línea blanca de puntos largos). Esto significa que las fuerzas, absorbidas por la restauración, se transfieren de la manera más favorable a la interfaz adhesiva y al diente, convirtiendo la tensión de tracción en la cerámica y en la interfaz tanto como sea posible en tensión de compresión. **(4)** Los márgenes de la preparación estén definidos con precisión y que la preparación permita el mejor ajuste posible interno y marginal de la restauración parcial de cerámica. El área de cementación varía entre 50 y 100 μm (pequeñas flechas blancas). Idealmente, los márgenes de la preparación se encuentran en el esmalte (flechas blancas grandes), aunque esto está determinado por la extensión de la lesión. Los prismas de esmalte deben cortarse oblicuamente para garantizar la máxima fuerza de unión y crear una estabilidad mecánica óptima para la restauración (flechas azules). ¹¹ Tomado de: Politano G, Van Meerbeek B, Peumans M. Nonretentive bonded ceramic partial crowns: Concept and simplified protocol for long-lasting dental restorations. *J Adhes Dent.* 2018;20(6):495–510.

También se ha descrito que el tipo de preparación y el tratamiento del sustrato dental juega un papel fundamental en la

adaptación marginal y longevidad de las carillas oclusales.^{40,49} Siendo así, se obtuvo una resistencia a la fractura

significativamente mayor para las carillas oclusales de vitrocerámica cuando se realizó el sellado inmediato de la dentina, independientemente del protocolo de grabado previo a la cementación (grabado total o autograbado). Proporcionando un sustrato más favorable para la adhesión.^{33,36} La adaptación marginal de la restauración es uno de los factores más importantes para la supervivencia de las restauraciones, con el fin de prevenir la disolución del cemento y la microfiltración.⁴⁹ Por lo tanto esta fuertemente influenciado cuando se rehabilita con un material compuesto (PINC y resinas indirectas CAD/CAM), dado que cuando se exponen a medios orales con pH bajos, los rellenos inorgánicos tienden a caerse del material de reina y los componentes de matriz se descomponen lo que conduce grietas en la interfaz de resina-relleno produciendo debilitamiento del material^{27,44,49}. Con los

recientes avances en tecnologías de sistema CAD / CAM el ajuste marginal debe ser considerado más preciso dentro los parámetros clínicamente aceptable¹⁷. El estudio de Hassan Abo-Eittah y cols⁴⁹ 2020 los cuales consideraron aceptados clínicamente de acuerdo con los valores informados de muchos estudios que mostró que casi el 94,9% de los valores medidos en la literatura eran menores o iguales a 120 μ m.

Angerame y cols⁴⁴, 2019 reportan en su estudio que las carillas oclusales con preparaciones dentales con margen de hombro redondeado de 90 ° mostró una media del espacio marginal de $103,83 \pm 54,97 \mu$ m, mientras que el diseño de preparación conservadora con chamfer marginal fue de $120,43 \pm 58,92 \mu$ m. La diferencia entre los dos diseños de preparación en términos de ajuste marginal no fue significativa en ningún momento del estudio. Comparado con el

estudio de Falahchai y cols, muestran mayores valores de adaptación marginal 71.59 ± 14.60 cuando se realiza una reducción anatómica como preparación.

16

Edgerley²⁴ 2019 menciona que dentro de los factores que pueden influenciar la adhesión de las restauraciones y así mismo su comportamiento mecánico y la resistencia a la fractura es el sustrato dental, ya que en estudios reportados se encuentra que las superficies de dentina húmedas y dentina reseca comprometen la fuerza adhesiva y esto se debe a que el secar demasiado la preparación causa diferencias significativas en los patrones de fractura. Se puede esperar que una restauración con mala adherencia tenga más probabilidades de fracturarse sin despegar la estructura del diente, ya que el cemento en este caso sería el eslabón más débil. Por otro lado, las uniones fuertes serían más propensas a llevarse

consigo la estructura del diente cuando ocurre una falla estructural o catastrófica de la restauración.

Conclusiones

Los resultados de esta revisión narrativa sugieren que dependiendo de la situación clínica así mismo será la selección del material y su preparación, teniendo en cuenta que en pacientes con biocorrosión una cerámica vítrea se comportará mejor a lo largo del tiempo generando una menor microfiltración en pH ácidos.

Independientemente del material es recomendado manejar espesores de 0.7 y 1.0mm ya que estos conducen a una resistencia a la fractura significativamente mayor.

Sin embargo, para que la misma restauración sea duradera a largo plazo debe de existir sinergia entre los componentes del complejo restaurador.

Referencias

1. Abrahamsen TC. The worn dentition - Pathognomonic patterns of abrasion and erosion. *Int Dent J.* 2005;55(4):268–76.
2. Murdoch-Kinch CA, McLean ME. Minimally invasive dentistry. *J Am Dent Assoc.* 2003;134(1):87–95.
3. Kim Li RW, Chow TW, Matinlinna JP. Ceramic dental biomaterials and CAD/CAM technology: State of the art. *J Prosthodont Res.* 2014;58(4):208–16.
4. Ferracane JL. Resin composite - State of the art. *Dent Mater.* 2011;27(1):29–38.
5. Van Meerbeek B, De Munck J, Yoshida Y, Inoue S, Vargas M, Vijay P, et al. Adhesion to enamel and dentin: Current status and future challenges. *Oper Dent.* 2003;28(3):215–35.
6. Schlichting LH, Maia HP, Baratieri LN, Magne P. Novel-design ultrathin CAD/CAM composite resin and ceramic occlusal veneers for the treatment of severe dental erosion. *J Prosthet Dent.* 2011;105(4):217–26.
7. Magne P, Stanley K, Schlichting LH. Modeling of ultrathin occlusal veneers. *Dent Mater.* 2012;28(7):777–82.
8. Schlichting LH, Resende TH, Reis KR, Magne P. Simplified treatment of severe dental erosion with ultrathin CAD-CAM composite occlusal veneers and anterior bilaminar veneers. *J Prosthet Dent.* 2016;116(4):474–82.
9. Yazigi C, Kern M, Chaar MS. Influence of various bonding techniques on the fracture

- strength of thin CAD/CAM-fabricated occlusal glass-ceramic veneers. *J Mech Behav Biomed Mater.* 2017;75:504–11.
10. Kim JH, Cho BH, Lee JH, Kwon SJ, Yi YA, Shin Y, et al. Influence of preparation design on fit and ceramic thickness of CEREC 3 partial ceramic crowns after cementation. *Acta Odontol Scand.* 2014;73(2):107–13.
 11. Politano G, Van Meerbeek B, Peumans M. Nonretentive bonded ceramic partial crowns: Concept and simplified protocol for long-lasting dental restorations. *J Adhes Dent.* 2018;20(6):495–510.
 12. Ahmed S. Abd El Shakour¹, Cherif A. Mohsen² MIR, 1Assistant. Fracture strength of two types of posterior occlusal veneers made of hybrid ceramics with different thicknesses. *Indian J Public Heal Res Dev.* 2020;11(kl):913–9.
 13. Emam Z, A. Aleem N. Influence of Different Materials and Preparation Designs on Marginal Adaptation and Fracture Resistance of CAD/CAM Fabricated Occlusal Veneers. *Egypt Dent J.* 2020;66(1):439–52.
 14. Saber Rabeae H, Adel Mohsen C, Waaz Amgad S. Assessment of Fracture Force of CAD- CAM- fabricated Occlusal Veneer Restorations with Different Thicknesses. *Indian J Public Heal Res Dev.* 2020;11(1):1131.
 15. Falahchai M, Babae Hemmati Y, Neshandar Asli H, Rezaei E. Effect of Tooth Preparation Design on Fracture Resistance of Zirconia-Reinforced Lithium Silicate Overlays. *J Prosthodont.*

- 2020;29(7):617–22.
16. Falahchai M, Babae Hemmati Y, Neshandar Asli H, Neshandar Asli M. Marginal adaptation of zirconia-reinforced lithium silicate overlays with different preparation designs. *J Esthet Restor Dent*. 2020;(July):1–8.
 17. Heck K, Paterno H, Lederer A, Litzenburger F, Hickel R, Kunzelmann KH. Fatigue resistance of ultrathin CAD/CAM ceramic and nanoceramic composite occlusal veneers. *Dent Mater*. 2019;35(10):1370–7.
 18. Al-Akhali M, Kern M, Elsayed A, Samran A, Chaar MS. Influence of thermomechanical fatigue on the fracture strength of CAD-CAM-fabricated occlusal veneers. *J Prosthet Dent*. 2019;1–7.
 19. Krummel A, Garling A, Sasse M, Kern M. Influence of bonding surface and bonding methods on the fracture resistance and survival rate of full-coverage occlusal veneers made from lithium disilicate ceramic after cyclic loading. *Dent Mater*. 2019;35(10):1351–9.
 20. Maeder M, Pasic P, Ender A, Özcan M, Benic GI, Ioannidis A. Load-bearing capacities of ultra-thin occlusal veneers bonded to dentin. *J Mech Behav Biomed Mater*. 2019;95(January):165–71.
 21. Al-Akhali M. Influence of adhesive technique and thermomechanical fatigue on the fracture strength of minimally invasive CAD / CAM occlusal veneers. 2019;
 22. Ioannidis A, Bomze D, Hämmerle CHF, Hüsler J, Birrer O, Mühlemann S. Load-bearing

- capacity of CAD/CAM 3D-printed zirconia, CAD/CAM milled zirconia, and heat-pressed lithium disilicate ultra-thin occlusal veneers on molars. *Dent Mater.* 2020;36(4):109–16.
23. Yazigi C. Influence of Dentin Bonding Techniques on the Fracture Strength and Fracture Mode of Thin Occlusal Glass-Ceramic Veneers Dissertation. *J Mech Behav Biomed Mater.* 2019;
24. Edgerley PD, Versluis A, Tantbirojn D, Cagna DR. Impact of Overdried Preparation and Thermocycling on the Fracture of CAD–CAM Hybrid Ceramic Occlusal Veneer Restorations. *Int J Prosthodont Restor Dent.* 2019;9(2):38–42.
25. Perez P, Benitez D, Vergel J. Efecto del espesor de dos materiales ceramicos en la resistencia a la fractura dpara la fabricacion de carillas oclusales. *J Chem Inf Model.* 2018;53(9):1689–99.
26. Cardenas H. Rehabilitación estético funcional mínimamente invasiva de alta complejidad en un paciente que presenta biocorrosión Para optar el Título de Segunda Especialidad Profesional en. 2019.
27. Risco J, Alvarez E. Microfiltración marginal en incrustaciones de cerómero tipo table top cementadas con cementos resinosos: autograbantes, universales y resina termoplastificada. 2019;21:67–85.
28. Ascanio Bonev A, Alexandrov A. Comparación *in vitro* de la resistencia a la fractura ante

fuerzas compresivas, entre una restauración en silicato de litio reforzado con zirconio cementado sobre esmalte y esmalte- dentina en dientes premolares.

Археология. 1993;1(August):117–25.

29. Baldissara P, Onofri E, Garcia R, Leonardo F. Fatigue resistance of monolithic lithium disilicate occlusal veneers : a pilot study. *Odontology*. 2019;0(0):0.
30. Andrade JP, Stona D, Bittencourt HR, Borges GA, Burnett LH, Spohr AM. Effect of different computer-aided design/computer-aided manufacturing (CAD/CAM) materials and thicknesses on the fracture resistance of occlusal veneers. *Oper Dent*. 2018;43(5):539–48.
31. Resende T, Reis K, Schlichting L,

Magne P. Ultrathin CAD-CAM Ceramic Occlusal Veneers and Anterior Bilaminar Veneers for the Treatment of Moderate Dental Biocorrosion: A 1.5-Year Follow-Up. *Oper Dent*. 2018;43(4):337–46.

32. Aqlan S, Kheiralla L. Fracture resistance of thin occlusal veneers made from hybrid ceramic (Cerasmart) -In vitro study. *Al-Azhar J Dent Sci*. 2018;21(3):293–7.
33. Albelasy EH, Hamama HH, Tsoi JKH, Mahmoud SH. Fracture resistance of CAD/CAM occlusal veneers: A systematic review of laboratory studies. Vol. 110, *Journal of the Mechanical Behavior of Biomedical Materials*. Elsevier Ltd; 2020. 103948 p.
34. M. Abdelhameed A, H. Abd-El

- Aziz M, A. Hamza T. In vitro study to evaluate the effect of different material types and preparation designs on the fracture resistance of occlusal veneers. *Al-Azhar J Dent Sci.* 2018;21(1):65–71.
35. Singh I, Shetty R, Mehta D, Lampl S, Chida N. Prefabricated laser sintered composite veneers and occlusal vertical dimensions: Case reports. *J Contemp Dent Pract.* 2018;19(11):1418–24.
36. Magne P, Schlichting LH, Maia HP, Baratieri LN. In vitro fatigue resistance of CAD/CAM composite resin and ceramic posterior occlusal veneers. *J Prosthet Dent.* 2010;104(3):149–57.
37. Bahillo J, Jané L, Bortolotto T, Krejci I, Roig M. Full-mouth composite rehabilitation of a mixed erosion and attrition patient: A case report with v-shaped veneers and ultra-thin CAD/CAM composite overlays. *Quintessence Int (Berl).* 2014;45(9):749–56.
38. Johnson AC, Versluis A, Tantbirojn D, Ahuja S. Fracture strength of CAD/CAM composite and composite-ceramic occlusal veneers. *J Prosthodont Res.* 2014;58(2):107–14.
39. Egbert JS, Johnson AC, Tantbirojn D, Versluis A. Fracture strength of ultrathin occlusal veneer restorations made from CAD/CAM composite or hybrid ceramic materials. *Oral Sci Int.* 2015;12(2):53–8.
40. Sasse M, Krummel A, Klosa K, Kern M. Influence of restoration thickness and dental bonding surface on the fracture resistance of full-coverage occlusal veneers

- made from lithium disilicate ceramic. *Dent Mater.* 2015;31(8):907–15.
41. 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.
42. Yazigi C, Kern M, Chaar MS. Influence of various bonding techniques on the fracture strength of thin CAD/CAM-fabricated occlusal glass-ceramic veneers. *J Mech Behav Biomed Mater.* 2017;75:504–11.
43. Llompарт Delgado J, López Flores AI. Microfiltración marginal de carillas oclusales de cerómero con diferentes terminaciones. Un estudio in vitro. *Rev Científica Odontológica.* 2018;06(01):9–18.
44. Angerame D, De Biasi M, Agostinetto M, Franzò A, Marchesi G. Influence of preparation designs on marginal adaptation and failure load of full-coverage occlusal veneers after thermomechanical aging simulation. *J Esthet Restor Dent.* 2019;(December 2018):1–10.
45. Abu-Izze FO, Ramos GF, Borges ALS, Anami LC, Bottino MA. Fatigue behavior of ultrafine tabletop ceramic restorations. *Dent Mater.* 2018;34(9):1401–9.
46. Huang X, Zou L, Yao R, Wu S, Li Y. Effect of preparation design on the fracture behavior of ceramic occlusal veneers in maxillary premolars. *J Dent.* 2020;97(March):103346.
47. Zhang H, Lv P, Du W, Jiang T. Comparison of Fracture Load and

- Surface Wear of Microhybrid Composite and Ceramic Occlusal Veneers. *J Prosthodont.* 2020;29(5):387–93.
48. Ferrando-Cascales Á, Astudillo-Rubio D, Pascual-Moscardó A, Delgado-Gaete A. A facially driven complete-mouth rehabilitation with ultrathin CAD-CAM composite resin veneers for a patient with severe tooth wear: A minimally invasive approach. *J Prosthet Dent.* 2020;123(4):537–47.
49. Hassan M, Moustafa M. sinergia entre los componentes del complejo restaurador. Influence of the preparation design and aging on the vertical marginal gap of occlusal veneers constructed of different ceramic materials. *Egypt Dent J.* 2020;66(2):1261–74.
50. Abbas R, Mandour M, Hasan S. Effect of Material Type and Thickness on Fatigue Resistance of Posterior Bonded Occlusal Veneers. *Al-Azhar Dent J Girls.* 2020;7(2):171–8.
51. Ioannidis A, Mühlemanna S, Özcan M, Hüslerb J, Hämmerlea CH, Benica GI. Ultra-thin occlusal veneers bonded to enamel and made of ceramic or hybrid materials exhibit load-bearing capacities not different from conventional restorations. *J Mech Behav Biomed Mater.* 2018;90(August 2018):433–40.
52. Lauvahutanon S, Takahashi H, Shiozawa M, Iwasaki N, Asakawa Y, Oki M, et al. Mechanical properties of composite resin blocks for CAD/CAM. *Dent Mater J.* 2014;33(5):705–10.
53. Bakeman EM, Rego N, Chaiyabutr

- Y, Kois JC. Influence of ceramic thickness and ceramic materials on fracture resistance of posterior partial coverage restorations. *Oper Dent.* 2015;40(2):211–7.
54. Huang X, Zou L, Yao R, Wu S, Li Y. Effect of preparation design on the fracture behavior of ceramic occlusal veneers in maxillary premolars. *J Dent.* 2020;97(April):103346.
55. Gómez MDP, Rojas CMN. Resistance to fracture after flexural forces of 3 types of cad cam materials for cemented veneers with 0,5mm of thickness. 2019;