



Facultad de Ciencias de la Salud

Carrera Odontología

Tema:

Evaluación de la resistencia del disilicato de litio como alternativa en la ejecución de carillas indirectas, Revisión de la Literatura

Trabajo de Titulación para la obtención del Título de Odontólogo

Presentada por:

Joyce Abigail Meza Aviles

Tutores:

Danny España Naranjo Especialista Rehabilitador Oral con especialización en Estética y Ortodoncia

María Cristina Rockenbach Binz - Especialista en cirugía Buco Maxilo Facial y PhD en Patología Bucal

Quito, Enero 2022

RESUMEN

Objetivo: Determinar la efectividad en la resistencia del Disilicato de litio como material de elección para la ejecución de carillas indirectas. **Materiales y métodos:** Se realizó una búsqueda sistemática considerando artículos publicados en PubMed y Google Académico, se escogieron en total 23 artículos científicos para esta revisión sistemática. Los artículos seleccionados se iniciaron dentro del año 2016 al 2021 a partir del título, se analizó cada información con los diferentes criterios de selección: estudios estéticos, casos clínicos ejecutando la técnica indirecta de las carillas y revisiones de literatura. **Resultados:** En los estudios se determinó efectos altamente estéticos, conservadores y de alta durabilidad a largo plazo de acuerdo a sus potentes características mecánicas que brindaron una alta resistencia a la flexión, tenacidad a la fractura, potencial temperatura de extrusión por calor y un balanceado coeficiente de expansión térmica. Al tener una composición de inyectado (e.max Press) y fresado (e.max CAD) se presentó una potencial dureza, módulo de elasticidad y solubilidad química en las carillas, donde el mayor tamaño de los cristales de la Press condicionó una resistencia a la flexión y una resistencia a la fractura ligeramente superiores a lo normal. **Conclusiones:** El disilicato de litio presentó una alta efectividad en la resistencia como material de elección para la ejecución de carillas indirectas debido a su alto rendimiento mecánico y distribución estratificada de los cristales de disilicato alargados, al absorber las tensiones logra soportar las fuerzas intraorales y proteger la estructura dental subyacente.

Palabras claves: Coronas con Frente Estético, Litio, Estética Dental, Rehabilitación Bucal, Resistencia Flexional, Restauración Dental Permanente

DECLARACIÓN DE ACEPTACIÓN DE NORMA ÉTICA Y DERECHOS

El presente documento se ciñe a las normas éticas y reglamentarias de la Universidad de Los Hemisferios. Así, declaro que lo contenido en este ha sido redactado con entera sujeción al respeto de los derechos de autor, citando adecuadamente las fuentes. Por tal motivo, autorizo a la Biblioteca a que haga pública su disponibilidad para lectura dentro de la institución, a la vez que autorizo el uso comercial de mi obra a la Universidad de Los Hemisferios, siempre y cuando se me reconozca el cuarenta por ciento (40%) de los beneficios económicos resultantes de esta explotación.

Además, me comprometo a hacer constar, por todos los medios de publicación, difusión y distribución, que mi obra fue producida en el ámbito académico de la Universidad de Los Hemisferios.

De comprobarse que no cumplí con las estipulaciones éticas, incurriendo en caso de plagio, me someto a las determinaciones que la propia Universidad plantee.

Ciencias de la Salud

Facultad de Odontología

Joyce Abigail Meza

C.I 1723132351

DEDICATORIA

A mis padres, Franklin que ha sido la mayor motivación ,felicidad y sustento en mi toda mi vida, le dedico mis éxitos y todos mis prospectos que realice a lo largo de mi carrera; y a mi madre Anita que ha sido el motor y fuerza en mi familia para salir delante de cualquier mal momento , le agradezco por su apoyo incondicional y todo mi futuro por venir.

A mi hermano Kevin , que es mi compañero y complemento de felicidad, quien me motiva a diario por ser lo que soy y por ser una gran profesional a futuro, le dedico mis éxitos en general porque él es parte de lo que sere algún día .

A mi enamorado Bryan, quien me apoyado, animado , desvelado acompañándome en mis tareas, tenido paciencia en mis días difíciles le agradezco por su comprensión y le dedico mis logros y triunfos a futuro.

A mi tío y abuela que desde el cielo me han acompañado con sus bendiciones para motivarme de igual manera.

A mi familia en general, la fuerza para conseguir una de las propuestas de mi vida, inspiración de lucha día a día para seguir de pie,luchando por lograr mi mayor sueño profesional y metas de superación. A cada ser especial en mi vida, gracias por su paciencia y apoyo que me han brindado en mi tiempo universitario. Le dedico a mi tío y abuela que desde el cielo me han acompañado con sus bendiciones para motivarme de igual manera.

Con todo mi Cariño

Joyce

INDICE DE CONTENIDO

RESUMEN.....	1
DECLARACIÓN DE ACEPTACIÓN DE NORMA ÉTICA Y DERECHOS.....	2
DEDICATORIA.....	3
INDICE DE CONTENIDO.....	4
RESUMEN.....	5
ABSTRACT.....	6
INTRODUCCION.....	7
MATERIALES Y MÉTODOS.....	8
TABLA N°1: ESTUDIOS ANALIZADOS SOBRE EL DISILICATO DE LITIO.....	8
DESARROLLO.....	11
Definición.....	11
Resistencia del disilicato de litio.....	11
Tratamiento superficial y cementación.....	13
DISCUSIÓN.....	13
CONCLUSIÓN.....	14
REFERENCIAS.....	14

EL DISILICATO DE LITIO COMO ALTERNATIVA EN LA EJECUCIÓN DE CARILLAS INDIRECTAS, REVISIÓN DE LA LITERATURA

Autor

Meza Avilés Joyce Abigail

Correo electrónico

jamezaa@estudiantes.uhemisferios.edu.ec

RESUMEN

Objetivo: Determinar la efectividad en la resistencia del Disilicato de litio como material de elección para la ejecución de carillas indirectas. **Materiales y métodos:** Se realizó una búsqueda sistemática considerando artículos publicados en PubMed y Google Académico, se escogieron en total 23 artículos científicos para esta revisión sistemática. Los artículos seleccionados se iniciaron dentro del año 2016 al 2021 a partir del título, se analizó cada información con los diferentes criterios de selección: estudios estéticos, casos clínicos ejecutando la técnica indirecta de las carillas y revisiones de literatura. **Resultados:** En los estudios se determinó efectos altamente estéticos, conservadores y de alta durabilidad a largo plazo de acuerdo a sus potentes características mecánicas que brindaron una alta resistencia a la flexión, tenacidad a la fractura, potencial temperatura de extrusión por calor y un balanceado coeficiente de expansión térmica. Al tener una composición de inyectado (e.max Press) y fresado (e.max CAD) se presentó una potencial dureza, módulo de elasticidad y solubilidad química en las carillas, donde el mayor tamaño de los cristales de la Press condicionó una resistencia a la flexión y una resistencia a la fractura ligeramente superiores a lo normal. **Conclusiones:** El disilicato de litio presentó una alta efectividad en la resistencia como material de elección para la ejecución de carillas indirectas debido a su alto rendimiento mecánico y distribución estratificada de los cristales de disilicato alargados, al absorber las tensiones logra soportar las fuerzas intraorales y proteger la estructura dental subyacente.

Palabras claves: Coronas con Frente Estético, Litio, Estética Dental, Rehabilitación Bucal, Resistencia Flexional, Restauración Dental Permanente

ABSTRACT

Objective: To determine the effectiveness of lithium disilicate resistance as the material of choice for the execution of indirect veneers. **Materials and methods:** A systematic search was carried out considering articles published in PubMed and Google Scholar, a total of 23 scientific articles were chosen for this systematic review. The selected articles began within the year 2016 to 2021 from the title, each information was analyzed with the different selection criteria: aesthetic studies, clinical cases executing the indirect technique of veneers and literature reviews. **Results:** In the studies, highly aesthetic, conservative and long-term durability effects were determined according to its powerful mechanical characteristics that provided high flexural strength, fracture toughness, potential heat extrusion temperature and a balanced coefficient. thermal expansion. By having a composition of injected (e.max Press) and milling (e.max CAD), a potential hardness, elasticity modulus and chemical solubility were presented in the veneers, where the larger size of the Press crystals conditioned a resistance to slightly higher flexural strength and fracture strength than normal. **Conclusions:** Lithium disilicate presented a high effectiveness in resistance as a material of choice for the execution of indirect veneers due to its high mechanical performance and stratified distribution of elongated disilicate crystals, by absorbing stress it manages to support intraoral and protect the underlying tooth structure.

Keywords: Crowns with Aesthetic Front, Lithium, Dental Aesthetics, Oral Rehabilitation, Flexural Strength, Permanent Dental Restoration

INTRODUCCION

Uno de los mayores retos de la odontología estética es la restauración de las piezas dentales, además de ser uno de los temas más fundamentales por su función y fonación (Monroy & Casañas, 2019). Para resolver problemas estéticos como el color, anomalías estructurales y anomalías en la posición de los dientes anteriores, la técnica preferida con mayor frecuencia es cubrir los dientes con carillas de cobertura parcial o total como son las carillas dentales. (Peña, Fernandez, Alvarez, & Gonzales, 2010) Las carillas dentales son preparaciones estéticas de porcelana o composite que se cementan en las superficies externas de dientes naturales, contando con técnicas directas o indirectas, priorizando los métodos de añadidura y preparaciones mínimamente invasivas para mantener la composición y la biomecánica dental. (Mena, Hidalgo, & Cevallos, 2018); las principales desventajas de las carillas de cobertura total incluyen la eliminación excesiva de la estructura dental sana y el daño a los tejidos blandos adyacentes. (Korkut, Yanıkoğlu, & Günday, 2013).

En estudios clínicos se determinó que las carillas de disilicato estaban indicadas en casos con elevada exigencia mecánica como en bruxismo o sobremordida ya que presentaban su resistencia a la flexión de 360-400MPa; estas carillas deberan tener 0.3-0-7mm de grosor dependiendo el caso de procesamiento; en el disilicato de litio la matriz vítrea representa el 25% de su estructura mientras que el 75% restante representaba su relleno, pero a(cambiar pero) comparación de las carillas con porcelana feldespática , estas eran indicadas para situaciones con baja exigencia mecánica porque presentaban su resistencia a la flexión de 50-75 MPa ; las carillas feldespáticas no pueden superar los 2mm de grosor porque provocará debilitamiento y tendría tendencia a la fractura; aquellas estaban conformadas de una fase vítrea sin forma y de una fase cristalina ordenada; donde la fase vítrea actuaba como matriz y representa el 80% de la porcelana, mientras que la fase cristalina actuaban como relleno confiriendo resistencia mecánica y representaba el 20%.

Las indicaciones para utilizar disilicato de litio en su confección de carillas serían cambios marcados de color (tres tonos o más), sustrato de color no uniforme y aumentos del borde incisal de más de 2 mm. .El disilicato de litio es un material cerámico que se sugiere para la construcción de restauraciones dentales, coronas y prótesis dentales estáticas de corta duración con sus técnicas de restauración que permiten imitar los dientes naturales. (Azar, Eckert, Kunkela, Ingr, & Mounajjed, 2018). Las carillas de cerámica son muy reconocidas por su longevidad, estabilidad de color e incompatibilidad; y en algunos casos también pueden ser

mínimamente invasivos e incluso sin necesidad de preparación dental, ya que algunas cerámicas. (Furtado de Mendonca, Sgadmoradi, Gouvea, De Souza, & Ellakwa, 2019).

Determinar la efectividad en la resistencia flexural del Disilicato de litio como material de elección para la ejecución de carillas indirectas mediante una revisión de literatura utilizando artículos desde el año 2012 hasta el 2021 obtenidos en Google académicos y Pubmed.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó una búsqueda sistemática donde se consideraron artículos publicados en PubMed y Google Académico. Las referencias citadas en los artículos encontrados fueron revisadas para encontrar material de utilidad, con la ayuda de la estrategia PICO donde se utilizaron términos de búsqueda “ endurance”, “dental veneers”, “lithium disilicate methods”, “tooth rehabilitation” y con sus respectivos términos en español “disilicato de litio”, “resistencia”, incluyendo términos booleanos AND. Los artículos seleccionados se iniciaron dentro del año 2016 al 2021 a partir del título, fueron considerados como criterios de selección: estudios estéticos, casos clínicos ejecutando la técnica indirecta de las carillas y revisiones de literatura. Se excluyeron artículos que describen a las carillas con otro tipo de material. Los artículos con relevancia fueron leídos en su totalidad tras su selección previa, la recopilación de información se utilizó mediante una tabla estableciendo elementos como: autor o autores, año, población, instrumentos usados, técnicas de investigación empleadas y resultados.

La búsqueda en Pubmed con la primera estrategia PICO arrojó un total de 243 artículos, los cuales 5 cumplieron verificar con los criterios de selección. En Google académico arrojó 221 artículos, 9 cumplieron con los criterios de selección pero 4 artículos se excluyeron por ser documentos duplicados. En el proceso de investigación se utilizaron adicionalmente otros criterios de selección como los años de vigencia del estudio, los cuales fueron desde el 2015 al 2021, de tal manera, que la información a seleccionar fuese lo más reciente posible.

TABLA N°1: ESTUDIOS ANALIZADOS SOBRE EL DISILICATO DE LITIO

N°	Autor	Año	Metodología					Resultados
			Población	Grupo de estudio /Muestra	Técnica			
					Instrumento	Lugar de medición	Elaboración de la medición	

1	(Mena, Hidalgo, & Cevallos)	2018	1 paciente del sexo femenino	Realización de carillas indirectas con disilicato de litio	Examen clínico de la pieza	Pieza #22	Diseño de carillas con técnica combinada	El estudio concluye que con la aplicación de esta técnica y el material de disilicato de litio se puede obtener resultados altamente estéticos, conservadores y de durabilidad a largo plazo.
2	(Alfaro, Ramirez, & Cahuana)	2015	30 personas	2 grupos de restauración de premolares maxilares, divididos en 15 dientes casa uno	Se cementaron con resina dual (CRD) y resina dual autoadhesiva (CRDA).	No específica	Pruebas de Student, para la comparación de medias	Se determinó que las carillas de cerámica de disilicato de litio cementadas con CRD tienen mayor resistencia a la fuerza de compresión respecto a las cementadas con CRDA.
3	(Barbosa, Espinosa, Ortiz, Cuelar, & Yeceth)	2016	20 pacientes	2 grupos	Incrustaciones cementadas con Variolink N, Multilink S.	No específica	Se efectuó tinción con azul de metileno, termociclado a 3000 ciclos con temperaturas de 5° y 55° y cortes transversal	El cemento Variolink N de grabado total (valor promedio 135.59) mostró menores valores de microfiltración en márgenes del esmalte que el cemento Multilink S autoadhesivo (valor promedio 183.49) en incrustaciones inlay de disilicato de litio con un p=0.001

							es con ISOMET.	
4	(Li, y otros)	2019	Prueba de materiales	3 grupos, 5000 ciclos térmicos	Resistencia de unión con los tipos de cemento y DCL	No específica	Se utilizó pruebas de resistencia de unión al cizallamiento en cada grupo.	Los resultados ofrecen un gran potencial para mejorar la resistencia de la unión para la restauración de cerámica sin metal mediante la optimización del tratamiento de la superficie. lo que indica una excelente capacidad para resistir el daño inducido por la expansión y contracción cíclicas.
5	(Mawadh, y otros)	2020	Setenta muestras de DCL	8 grupos de muestras	Se prepararon discos para cada grupo (6 × 2 mm), acondicionados con diferentes regímenes. Para las pruebas de resistencia al cizallamiento	No específica	Se utilizó un kit de reparación de porcelana de acuerdo con las recomendaciones del fabricante en todas las muestras y el adhesivo Peak Universal Bond	La mayor fuerza de unión de reparación se observó en el grupo 3 (LDC) (20.57 ± 3.58 MPa) (HFA-S), mientras que la puntuación más baja se mostró en el Grupo 2 (LDC) usando fotosensibilizador de azul de metileno (MBPS) (12.18 ± 1.08 MPa). De manera similar, en HRC el SBS de reparación más alto se presentó en el grupo 8 (AA-S) ($20,52 \pm 2,51$ MPa) y los valores de SBS más bajos se presentaron en el grupo 6 tratado con TFD ($13,22 \pm 0,62$ MPa).

					ento, las muestras se colocaro n en una máquina de prueba universal .			
--	--	--	--	--	--	--	--	--

DESARROLLO

Definición

El disilicato de litio (LS₂) se clasificó como vitrocerámica, en la clase de materiales de vidrio rellenos de partículas, introducido en el mercado comercial denominado “IPS Empress , mostrando valiosas características mecánicas como la resistencia a la flexión: 350 MPa; tenacidad a la fractura (KIC): 3,3 MPa√m; temperatura de extrusión por calor: 920 ° C y coeficiente de expansión térmica (CTE): 10,6 + 0,25 ppm / ° C). Para obtener una reproducción atractiva de las características ópticas de los dientes naturales, los núcleos se recubren recientemente con una cerámica de fluorapatita muy translúcida, que contiene 19-23% de cristales de fluorapatita (Ca₅ (PO₄)₃ F) incrustados en una matriz vítrea (Lien, y otros, 2015).

Gracias a una optimización de los parámetros de procesamiento, que permitió la formación de cristales más pequeños y distribuidos de manera más uniforme, en 2005 se comercializó una nueva formulación de LS₂ como “IPS e.max Press” (Ivoclar Vivadent), que presenta propiedades mecánicas y ópticas mejoradas (resistencia a la flexión: 370 –460 MPa; tenacidad a la fractura (KIC): 2,8–3,5 MPa√m), mucho más alta que las cerámicas de vidrio más antiguas. (Willard & Gabriel, 2018)

Resistencia del disilicato de litio

El alto rendimiento mecánico de este material se debe, por un lado, a una distribución estratificada y estrechamente entrelazada de los cristales de disilicato alargados, lo que dificulta la propagación de grietas a través de los planos y, por otro lado, a un desajuste entre los

coeficientes de expansión térmica de LS_2 cristales y la matriz vítrea, de modo que esta última induce un esfuerzo compresivo tangencial alrededor de los cristales (Denry & Holloway, 2010).

Para la producción de restauraciones, los bloques precristalizados que contienen 40% de metadisilicatos con sus de núcleos de cristales de disilicato de litio haciendo que estos bloques se caractericen por una resistencia a la flexión moderada de ~ 130 MPa, lo que da como resultado una mayor eficiencia de corte, un trabajo más fácil y con un menor desgaste de las herramientas de fresado. (Willard & Gabriel, 2018)

El procedimiento de molienda se realiza en este estado precristalizado y, una vez completado, es seguido por un ciclo de calentamiento ($840^\circ - 850^\circ$ C durante 10 min) que convierte los cristales de metadisilicato en didisilicato de litio ($\sim 70\%$), aumentando la resistencia a la flexión hasta valores de 262 ± 88 MPa, junto con una tenacidad a la fractura de $2,5 \text{ MPa} \cdot \text{m}^{1/2}$. (Willard & Gabriel, 2018). Estos bloques están disponibles en diferentes colores, obtenidos mediante la dispersión de iones de tinción en la matriz vítrea (Vivadent, 2009) y en diferentes grados de translucidez, en función del tamaño y distribución de los cristales en la matriz vítrea (Korkut, Yanikoğlu, & Günday, 2013).

La variabilidad de la resistencia a la flexión del disilicato de litio entre bloques prensados en caliente y CAD-CAM con diferente translucidez todavía está en debate (Fabian, y otros, 2017). En particular, se informó que la resistencia a la flexión de IPS e.max Press e IPS e.max CAD era similar y el proceso de fabricación no afectó las características mecánicas de las cerámicas de disilicato de litio; además, la resistencia a la flexión se vio significativamente influenciada por la translucidez solo para materiales procesados con CAD (Fabian, y otros, 2017).

En cuanto a la resistencia mecánica, se ha demostrado claramente que, in vitro, las coronas o carillas estratificadas LS_2 presentan valores de carga de fractura significativamente inferiores ($1431,1 \pm 404,3$ N) en comparación con las monolíticas ($2665,4 \pm 759,2$ N), siendo el principal mecanismo de fallo el que inicia la fractura en masa. desde la superficie oclusal (Zhao, y otros, 2015). Hasta la fecha, existe una diferencia de las restauraciones bicapa, donde las monolíticas muestran resistencia a la fractura y resistencia a la fatiga adecuadas para su uso en las áreas posteriores, tanto en carillas unitarias sobre dientes como sobre implantes y prótesis dentales fijas unitarias. (Monaco, Rosentritt, Llukacej, Baldissara, & Scotti, 2016).

Sin embargo, en la resistencia a la fatiga está fuertemente influenciada por muchas variables experimentales, como la cantidad de carga cíclica, el diseño y el material de los pilares y

antagonistas, los parámetros de termociclado y el entorno de prueba; por esta razón, la heterogeneidad y falta de estandarización en los diseños de investigación, materiales probados y condiciones experimentales hacen que la comparación de datos no sea fácilmente factible (Nawafleh, Hatamleh, Elshiyab, & Mack, 2016).

Tratamiento superficial y cementación

El LS₂ presenta muy buenas características estéticas, especialmente en lo que respecta a la translucidez, que es aproximadamente un 30%; pero para la presencia de sílice, el LS₂ es una cerámica sensible a los ácidos por lo que se espera una alta fuerza de adhesión al sustrato, debido a los mecanismos de unión tanto micromecánicos como químicos. (Taguchi, y otros, 2018). Para la clase de vitrocerámica, el grabado con ácido fluorhídrico (AF) es el procedimiento mejor establecido, que debe realizarse con protocolos validados relacionando la concentración de ácido como el tiempo de grabado, como para el LS₂, es 20s.. (Zarone, Ferrari, Mangano, Leone, & Sorrentino, 2016)

Las concentraciones más altas de AF (9-10%) y tiempos de grabado más prolongados son demasiado agresivos y pueden introducir daños importantes, no solo en la superficie sino también en la microestructura interna del material, lo que influye negativamente en el rendimiento mecánico (reducción de la resistencia a la flexión), el potencial de adhesión y el éxito a largo plazo de las restauraciones cerámicas, especialmente cuando el grosor es bajo (Prochnow, y otros, 2018).

La unión adhesiva de LS₂ se incrementa de manera eficiente mediante el silano, asegurando una interacción química entre el agente a base de resina y la cerámica, obtenida formando fuertes enlaces de siloxano (Swank, Motyka, Bailey, & Vandewalle, 2018). El uso de silano combinado con un monómero con función fosfato, el 10-metacrilóiloxidocil-dihidrógeno-fosfato (10-MDP), creando un ambiente ácido mejora aún más la fuerza de unión del cemento de fijación a base de resina al disilicato de litio (Taguchi, y otros, 2018).

DISCUSIÓN

Las carillas de disilicato de litio presentan una alta efectividad en la resistencia como material de elección para la ejecución de carillas indirectas (14) al absorber las tensiones soportar las fuerzas intraorales y proteger la estructura dental subyacente. (Hui, Williams, & Davis, 2001), esto se suma al alto rendimiento mecánico del disilicato de litio que permite una distribución estratificada y estrechamente entrelazada de los cristales de disilicato alargados. (Denry & Holloway, 2010). En estudios se determinaron que las carillas de cerámica de disilicato de litio

tienen mayor resistencia flexural de 360-400MPa con respecto a su grosor que lo requiere (Alfaro, Ramirez, & Cahuana), por su sensibilidad a los ácidos que presento una alta fuerza de adhesión al sustrato de acuerdo a sus mecanismos de unión.

Como alternativas de tratamiento existen estudios previos como el uso de silano combinado con un monómero con función fosfato, el 10-metacrilóiloxidocil-dihidrógeno-fosfato (10-MDP), creando un ambiente ácido-resistente que mejora la fuerza de unión del cemento de fijación a base de resina al disilicato de litio y brindando mayor resistencia a la flexión en altas exigencias mecánicas (Taguchi, y otros, 2018), con sus características y propiedades individuales hacen que el disilicato de litio tenga una eficaz unión adhesiva incrementando de manera eficiente en su resistencia, para asegurar una interacción química entre el agente a base de resina y la cerámica.

No existen estudios clínicos suficientes detallando la resistencia a la compresión de acuerdo en casos utilizados al disilicato de litio con porcelana de recubrimiento, que permita verificar y ayudar en la confección resistente de las carillas, dependiendo de su material implementado en tal caso; la evaluación de este tratamiento estético como las carillas constituyése como alternativo y funcional para aplicarlo clínicamente.

Como odontólogos, es necesario conocer la variedad de materiales para la confección de las carillas y dominar las técnicas para emplearlos en la clínica con el paciente. Tener conocimiento sobre sus indicaciones y contraindicaciones del material empleado, el disilicato de litio fue un material alternativo para carillas indirectas, pero tendrá que ser analizada, presentada ante el paciente y evaluar el costo de acuerdo a sus beneficios. completar

CONCLUSIÓN

El disilicato de litio fue un material idóneo para la ejecución de carillas indirectas gracias a su alta efectividad en la resistencia a la flexión.

REFERENCIAS

Al Mansour, F., Karpukhina, N., Grasso, S., Wilson, R., Reece, M., & Cattell, M. (2015). El efecto de la sinterización por plasma de chispa sobre vitrocerámicas de disilicato de litio. *Dent Mater*, 31(10), 225-235. Obtenido de http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&dopt=Abstract&list_uids=26211698

- Albakry, M., Guazzato, M., & Swain, M. (2004). Influencia del prensado en caliente sobre la microestructura y la tenacidad a la fractura de dos vitrocerámicas dentales prensables. *J Biomed Mater Res B Appl Biomater*, 99-107.
- Alfaro, B. M., Ramirez, S. A., & Cahuana, E. Q. (2015). Resistencia a la Compresión de Carillas Cerámicas de Disilicato de Litio Cementadas con Cemento Resinoso Dual y Cemento Resinoso Dual Autoadhesivo en Premolares maxilares. *Int. J. Odontostomat*, 9(N.1), 85-89.
- Alikhasi, M., Monzavi, A., Ebrahimi, H., Pirmoradian, M., Shamshiri, A., & Ghazanfari, R. (06 de Julio de 2019). Debonding Time and Dental Pulp Temperature With the Er, Cr: YSGG Laser for Debonding Feldespathic and Lithium Disilicate Veneers. *Journal of Lasers in Medical Sciences*, 10(N.3), 211-214.
- Arora, A., Upadhyaya, V., & Arora, S. (2017). Evaluation of fracture resistance of ceramic veneers with different preparation designs and loading conditions: An in vitro study. *J Indian Prosthodont Soc*, 17(4), 325-331. Obtenido de <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29249875>
- Awada, A., & Nathanson, S. (2015). Mechanical properties of resin-ceramic CAD/CAM restorative materials Presented at the American Association of Dental Research/Canadian Association of Dental Research Annual Meeting, Charlotte, NC, March 2014. *J Prosthet Dent*, 114(4), 587-593.
- Azar, B., Eckert, S., Kunkela, J., Ingr, T., & Mounajjed, R. (2018). El ajuste marginal de las coronas de disilicato de litio: prensa frente a CAD / CAM. *Original Research Prosthetics Oral.Scielo*, N.32, 1-7.
- Barbosa, A., Espinosa, C., Ortiz, Y., Cuellar, M., & Yeceth, D. (2016). Microfiltración en incrustaciones inlay en disilicato de litio técnicainyectada con dos tipos de cementos resinosos. *Journal Odontológico Colegial*, 9(17). Obtenido de <https://revistas.unicoc.edu.co/index.php/joc/article/view/331>
- Bonilla, L., Guzmán, L., Nafi, D., & Mejía de los Ríos, M. (2016). Comparación de la resistencia compresiva de coronas en dos materiales de cerámica vitrea: Disilicato y Silicato. *Revista Colombiana de Investigación en Odontología*, 6(16), 8-15. doi:<https://doi.org/10.25063/21457735.195>
- Born, B., Suárez, J., Vieira, L., De Souza, M., & Magalhaes, C. (2015). Comparación clínica y tomográfica de implantes dentarios instalados de forma convencional y guiados virtualmente. *Acta Odontológica Venezolana*, 52(4). Obtenido de <https://www.actaodontologica.com/ediciones/2014/4/art-3/>
- Denry, I., & Holloway, J. (2010). Cerámica para aplicaciones dentales: una revisión. *Materiales*, 3, 351-368. Obtenido de <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5525170>
- Fabian, F., Carrabba, M., Sedda, M., Ferrari, M., Goracci, C., & Vichi, A. (2017). Resistencia a la flexión de disilicato de litio prensado en caliente y CAD-CAM con diferentes translucidez. *Dent Mater*, 33(1), 63–70. Obtenido de

http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&dopt=Abstract&list_uids=27855994

- Figueroa, R., Cruz, F., Carvalho, R. d., Pereira, F., & Graças, M. (2014). Rehabilitación de los Dientes Anteriores con el Sistema Cerámico Disilicato de Litio. *Int. J. Odontostomat*, 8(N.3), 469-474.
- Forster, A., Ungvári, K., Györgyey, Á., Kukovecz, Á., Turzó, K., & Nagy, K. (2014). Estudio de cultivo de tejido epitelial humano en materiales de restauración. *J Dent*, 42(1), 7-14. Obtenido de http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&dopt=Abstract&list_uids=24269830
- Furtado de Mendonca, A., Sgadmoradi, M., Gouvea, C., De Souza, G., & Ellakwa, A. (2019). Caracterización microestructural y mecánica de materiales CAD / CAM para restauraciones dentales monolíticas. *J Prosthodont*, 28(2), 587-594.
- Höhne, C., Dickhaut, N., & Schmitter, M. (2020). Introducción de un nuevo concepto de enseñanza para la preparación posterior de la dentina con dientes impresos en 3D. *Eur J Dent Educ*. doi:<https://doi.org/10.1111/eje.12528>
- Hui, K., Williams, B., & Davis, E. (2001). A comparative assessment of the strengths of porcelain veneers for incisor teeth dependent on their design characteristics. *Br Dent J*, 51-55.
- Khaliq, A., & Al-Rawi, I. (2014). Fracture strength of laminate veneers using different restorative materials and techniques (A comparative in vitro study). *J Baghdad Coll Dent*, 26(4), 1-8.
- Korkut, B., Yanikoğlu, F., & Günday, M. (2013). Carillas laminadas de composite directo: tres informes de casos. *J Dent Res Dent Clin Dent Prospects*, 7, 105-111.
- Li, R., Qing, S., Cheng, C., Yi, W., Zi, H., Ying, C., & Yi, Y. (2019). Resistencia de unión mejorada entre cerámica de disilicato de litio y cemento de resina mediante múltiples tratamientos de superficie después del ciclo térmico. *Plos One*, 14(7). doi:<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0220466>
- Lien, W., Roberts, H., Platt, J., Vandewalle, K., Hill, T., & Chu, T. (2015). Evolución microestructural y comportamiento físico de una vitrocerámica de disilicato de litio. *Dent Mater*, 31, 928-940.
- Maawadh, A., Almohareb, T., Al-Hamdan, R., Al Deeb, M., Naseem, M., Alhenaki, A., . . . Abduljabbar, T. (2020). Repare la resistencia y la topografía de la superficie del disilicato de litio y las cerámicas de resina híbrida con LLLT y terapia fotodinámica en comparación con el ácido fluorhídrico. *Revista de biomateriales aplicados y materiales funcionales*. doi:<https://doi.org/10.1177/2280800020966938>
- Meijering, A., Creugers, N., & Roeters, F. (2013). Survival of three types of veneer restorations in a clinical trial: a 2.5-year interim evaluation. *J Dent.*, 26(7), 563–568.
- Mena, P., Hidalgo, V., & Cevallos, I. (2018). Rehabilitación funcional y estética del sector anterior con carillas indirectas de disilicato de litio. *Rev UNIANDES Cienc Salud*, 1(N.1), 53-59.
- Monaco, C., Rosentritt, M., Llukacej, A., Baldissara, P., & Scotti, R. (2016). Adaptación marginal, ancho de brecha y resistencia a la fractura de dientes restaurados con diferentes sistemas de

- coronas de cerámica sin metal y metalcerámica: un estudio in vitro. *Eur J Prosthodont Restor Dent.*, 24(3), 130–137. Obtenido de http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&dopt=Abstract&list_uids=28509504
- Monroy, E., & Casañas, G. (2019). Efecto de la preparación dentaria sobre la resistencia ante fuerzas compresivas en endocoronas de disilicato de litio. *Pontificia Universidad Javeriana*, 9(1), 4-16.
- Monteiro, G. (2014). *Passividade na interface prótese/pilar intermediario de infraestruturas implantossuportadas confeccionadas pela tecnologia CAD/CAM e método convencional*. Natal: Universidad Federal Do Rio Grande Do Norte. Obtenido de https://repositorio.ufrn.br/jspui/bitstream/123456789/17849/1/GabrielaMA_DISSERT.pdf
- Nawafleh, N., Hatamleh, M., Elshiyab, S., & Mack, F. (2016). Parámetros de prueba de fatiga de las restauraciones de disilicato de litio: una revisión sistemática. *J Prosthodont.*, 25(2), 116-126. Obtenido de http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&dopt=Abstract&list_uids=26505638
- Peng, Z., Izzat Abdul Rahman, M., Zhang, Y., & Yin, L. (2016). Comportamiento de desgaste de la vitrocerámica de disilicato de litio prensada. *J Biomed Mater Res B Appl Biomater*, 968-978.
- Peña, J., Fernandez, J., Alvarez, M., & Gonzales, P. (2010). Técnica y sistemática de la preparación y construcción de carillas de porcelana. *RCOE*, 8(N.6), 647-668. Recuperado el 22 de 05 de 2021, de <https://scielo.isciii.es/pdf/rcoe/v8n6/clinico1.pdf>
- Prasanth, V., Harshkumar, K., & Lylajam, S. (2013). Relation between fracture load and tooth preparation of ceramic veneers - An in vitro study. *Health Sci*, 2, 1-11.
- Prochnow, C., Venturini, A., Guilardi, L., Pereira, G., Burgo, T., Bottino, M., . . . Valandro, L. (2018). Concentraciones de ácido fluorhídrico: efecto sobre la carga cíclica hasta el fallo de las restauraciones mecanizadas de disilicato de litio. *Dent Mater*, 34(9), 255-263. Obtenido de http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&dopt=Abstract&list_uids=30031547
- Schmidt, K., Chiayabutr, Y., & Phillips, K. (2011). Influence of preparation design and existing condition of tooth structure on load to failure of ceramic laminate veneers. *J Prosthet Dent*, 105(6), 374-382.
- Song, X., Ren, H., & Yin, L. (2016). Maquinabilidad de vitrocerámica de disilicato de litio en un proceso de ajuste de fresa de diamante dental in vitro. *J Mech Behav Biomed Mater*, 53, 78-92. Obtenido de http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&dopt=Abstract&list_uids=26318569
- Swain, M., Coldea, A., & Bilkhair, A. (2016). Interpenetrating network ceramic-resin composite dental restorative materials. *Dent Mater*, 32(1), 34-42.

- Swank, H., Motyka, N., Bailey, C., & Vandewalle, K. (2018). Adhiere la fuerza del cemento de resina a la cerámica con imprimaciones simplificadas y soluciones de pretratamiento. *Gen Dent*, 66(5), 33-37. Obtenido de http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&dopt=Abstract&list_uids=30188854
- Taguchi, S., Komine, F., Kubochi, K., Fushiki, R., Kimura, F., & Matsumura, H. (2018). Efecto de un monómero funcional de silano y fosfato sobre la resistencia al cizallamiento de un agente de fijación a base de resina a materiales cerámicos de disilicato de litio y cuarzo. *J Oral Sci*, 60(3), 360-366. Obtenido de http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&dopt=Abstract&list_uids=30146537
- Uzcátegui, J., Hernández, A., González, R., & Ríos, E. (2017). Tratamiento restaurador de lesiones dentales traumáticas. Reporte de tres casos clínicos. *Revista odontológica mexicana*, 21(3), 185-197. Obtenido de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-199X2017000300185&lang=es
- Vivadent, I. (2009). *IPS e. disilicato de litio max: el futuro de la ciencia de los materiales de la odontología de cerámica sin metal, aplicaciones prácticas, claves del éxito*. Nueva York: Ivoclar Vivadent.
- Vizoso, B. (2018). *Estudio comparativo de la precisión de ajuste de pilares CAD/CAM mecanizados estándar y sinterizados láser sobre implantes con conexión externa e interna*. Madrid: Universidad Complutense de Madrid. Obtenido de https://eprints.ucm.es/20227/1/ESTUDIO_EXPERIMENTAL_inVITRO.pdf
- Willard, A., & Gabriel, C. (2018). La ciencia y la aplicación de IPS e. max cerámica dental. *Kaohsiung J Med Sci*, 34(4), 238-242.
- Zarone, F., Ferrari, M., Mangano, F., Leone, R., & Sorrentino, R. (2016). Materiales orientados digitalmente”: se centran en la cerámica de disilicato de litio. *Int J Dent*(2016: 9840594).
- Zhao, K., Wei, Y., Pan, Y., Zhang, X., Swain, M., & Guess, P. (2015). Influencia de la carilla y la carga cíclica en el comportamiento de falla de las coronas de molares de vitrocerámica de disilicato de litio. *Dent Mater*, 30(2), 164-171. Obtenido de http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&dopt=Abstract&list_uids=24331550
- Zimmermann, M., Mörmann, W., Mehl, A., & Hickel, R. (2019). Enseñanza de estudiantes de pregrado de odontología restaurativa con tecnología CAD / CAM : evaluación de un nuevo concepto. *Int J Comput Dent*, 22(3), 263-271. Obtenido de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/31463490>
- Zurek, A., Alfaro, M., Wee, A., Yuan, J., Barao, V., Mathew, M., & Sukotjo, C. (2019). Características de desgaste y pérdida de volumen de materiales cerámicos CAD / CAM. *J Prosthodont*, 28(2), 510-518. Obtenido de

[http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&dopt=Abstract
&list_uids=29508487](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&dopt=Abstract&list_uids=29508487)