



SUPERVIVENCIA, FALLAS MECÁNICAS Y FACTORES DE RIESGO, DE CORONAS COMPLETAS Y P.P.F. REALIZADAS EN DISILICATO DE LITIO, EN EL SECTOR POSTERIOR: REVISIÓN SISTEMÁTICA.

*** Platin P. Juan Pablo**

**** Lara J. Carolina**

***** Malaver Piedad**

RESUMEN

OBJETIVO: Determinar la supervivencia, tipo de fallas mecánicas y factores de riesgo, de las coronas completas y prótesis parciales fijas, tanto monolíticas, como de blindaje, realizadas en Disilicato de Litio en el sector posterior. **MÉTODO:** Revisión sistemática de literatura, utilizando las palabras claves en las bases de datos de Ebsco, Medline, Pubmed y Cochrane, obteniéndose inicialmente 1.220 artículos, a los cuales se les aplicaron los criterios de inclusión y exclusión, se seleccionaron 173, que pasaron a lectura de resumen, dejando 40 artículos, que fueron a lectura completa, excluyéndose 26 y quedando 14 para análisis de lectura crítica por plantillas Sing y Osteba, dejando los 14 trabajos que pasaron al estudio definitivo. **RESULTADOS:** La supervivencia a fallas mecánicas de las restauraciones posteriores en Disilicato de litio a 5 años fue del 94 %, las principales fallas descritas fueron: fractura catastrófica, chipping, fractura de conectores y fractura lineal. Los principales factores de riesgo son: grosor y extensión de las restauraciones, tipo de fabricación, oclusión y tipo de cementación. **CONCLUSIÓN:** la supervivencia a corto plazo, de las restauraciones en Disilicato de litio en el sector posterior, es similar a las restauraciones metal-cerámicas, teniendo mejor predecibilidad las coronas individuales monolíticas a las prótesis parciales fijas de tres unidades. A 10 años, los resultados decrecen, y más aún en las prótesis parciales fijas, a 10 años no hay evidencia suficiente para un análisis concluyente. Es importante, conocer, identificar y trabajar los factores de riesgo

Palabras clave: Cerámica de Disilicato de litio, Restauraciones Posteriores, Fallas Mecánicas, Supervivencia, Factores de riesgo.

ABSTRACT

OBJECTIVE: To determine rate, survival, type of mechanical failures and risk factors of lithium Disilicate full crowns and fixed partial denture in the posterior area. **METHOD:** Systematic literature review using key words, a search was developed in the databases of Ebsco, Medline, Pubmed and Cochrane, initially finding 1,220 articles, to which the inclusion and exclusion criteria was applied, 173 articles were selected by titles which passed for abstract analysis, after which 40 articles, were selected for complete reading, excluding 26 and leaving 14 for analysis with the Sing, and Ostia

templates, leaving the 14 selected articles to be used for the final study. RESULTS: The survival rate to mechanical failure of lithium disilicate restorations higher than 5 years was 94%, being the main reasons in their order: catastrophic fracture, chipping, and linear fracture. The main risk factors are: thickness of the restoration, extension (size) of the restorations, dental laboratory fabrication, occlusion and type of luting cement. CONCLUSION: The evidence says, that survival rate, in the short term, of the lithium disilicate posterior full crowns is similar to metal-ceramic crowns, having better predictability monolithic individual crowns than the three units fixed prostheses. After 10-years results dropped, and these is more evident in the three-unit prostheses. There is not enough evidence at the 10-years period for conclusive analysis. The key factor is to identify and control the risk factors.

Key words: Lithium Disilicate Dental Ceramic, Posterior Prostheses, Posterior Restorations, Mechanics Failure, Survival, Risk factor

*Odontólogo residente del programa de especialización en Prostodoncia

**Odontóloga especialista en Prostodoncia y Oclusión. Asesora científica

***Odontóloga. Ms. Biología énfasis genética humana. Asesora Metodológica

Introducción: La supervivencia de las restauraciones totalmente cerámicas en el sector posterior, se ha convertido en todo un reto para la profesión Odontológica. Existen reportes de la supervivencia de las restauraciones metal-cerámicas en el sector posterior [1,2] mostrando éxitos del 97% a 10 años. Estas son hoy en día, el punto de referencia para los nuevos materiales y técnicas completamente-cerámicas; a pesar de la alta supervivencia de las restauraciones metal-cerámicas [3-7], se ha buscado un sustituto libre de metal.

El Disilicato de Litio y otras restauraciones completamente cerámicas, como la de sub estructura en Zirconio, son una alternativa ampliamente documentada [1, 2,8-16].

El Disilicato de Litio es una cerámica vítrea, desarrollada en el año de 1998 por la compañía Ivoclar. Tiene un material

cristalino de relleno, a base de cristales de Disilicato de Litio y cristales submicrónicos de Ortofosfato para reforzar y dar estabilidad a los primeros. El Disilicato de Litio ($\text{SiO}^2\text{-Li}^2\text{O}$) [4, 5, 8,17-23], está presente en un 70% en volumen aproximadamente. Estos cristales alargados que tienen entre 0.5 micras y 4 micras de longitud, son adicionados mecánicamente a la matriz de vidrio durante su fabricación [18], estos se precipitan dentro de ella por una enucleación especial y luego al calentarse la cerámica inicia el crecimiento de estos cristales. Al final resultan en una forma cristalina de Disilicato de Litio de ($\text{Li}^2.\text{SiO}^2.\text{O}^5$). Estos cristales dentro de la matriz de vidrio se compactan densamente y al azar, formando un entramado de cristales que bloquean eficientemente la propagación de grietas o líneas de fractura.

Existe dentro de esta cerámica de Disilicato de litio, una segunda fase cristalina

submicrónica, que es un Ortofosfato de litio ($\text{Li}^2.\text{Si}^2.\text{PO}^5$), siendo su tamaño entre 0.1 a 0.3 micras. El propósito de estos cristales es el reforzamiento de la cerámica por dispersión, ya que estos rellenos impiden la propagación de las líneas de fracturas o micro grietas que se generan por las tensiones dentro de la matriz vítrea de la cerámica.

La matriz vítrea, está compuesta de dióxido de silicio (SiO_2) en un 52-62%, trióxido de aluminio (Al_2O_3) en un 11 a 16% en peso, feldespato de potasio ($\text{K}_2\text{O}.\text{Al}_2.6\text{SiO}_2$), feldespato de sodio ($\text{Na}_2\text{O}.\text{Al}_2.6\text{SiO}_2$), Caolín ($\text{Al}_2\text{O}_3.2\text{SiO}_2.2\text{H}_2\text{O}$), este compuesto es un silicato de aluminio hidratado, que en la cerámica actúa como agente de enlace, permitiendo un mejor moldeamiento de esta antes de cocinarla. Óxido bórico (B_2O_3), su función es ser un modificador de vidrio, que baja la temperatura de fusión y así se disminuye la viscosidad de la cerámica.

Esta cerámica posee excelente traslucidez, con una resistencia a la fractura y flexural inferior al Zircono [4, 5,8] Comercialmente se conoce como Empress II.

En el año 2005 se reintroduce este material con una nueva presentación: ips.e-max, la cerámica de Disilicato de litio en su composición estructural y química es la misma, añade a su presentación, bloques presinterizados, para ser maquinados con el sistema CAD-CAM.

La casa fabricante del Disilicato de litio, ha sido precisa en las recomendaciones

técnicas y clínicas para el uso de este material y en la literatura están descritas las condiciones para su selección McLaren [25] y Chu [26,]. Para el Disilicato de litio se han reportado rangos de supervivencia que van desde el 100% [9, 12], hasta el 69.8% [10]; mejorando el desempeño mecánico en el sector anterior.

Toksavul y Toman, en el año 2007 [12], presentan un mejor porcentaje de supervivencia de las restauraciones en el sector posterior, comparadas contra el sector anterior.

Debido a las características del Disilicato de litio, se está generando una alta demanda de este material aun conociéndose en la literatura diferentes resultados de supervivencia [8-10, 12,13].

Por esto nos hacemos la pregunta:

“¿Las restauraciones completas en el sector posterior, realizadas en Disilicato de Litio, se comportan de igual manera que las metal-cerámicas?”.

Como objetivo de este trabajo se pretende mediante una revisión sistemática de literatura, identificar la supervivencia de coronas completas y prótesis parciales fijas realizadas en Disilicato de litio en el sector posterior, identificando el índice de las fallas mecánicas y reconocer los factores de riesgo que puedan afectar la supervivencia de estas restauraciones.

Tabla # 1

Propiedades Físicas del Disilicato de Litio, comparadas a la Alumina y Zirconio

sistema	refuerzo	Resistencia flexural de dos puntos (MPa)	Resistencia flexural de 3 puntos (MPa)	Resistencia a la fractura (MPa) m1/2
Empress	Leucita	134 - 175	106 - 112	1.2 – 1.4
Empress 2	Disilicato de Litio	359 - 407	306 - 400	2.9 – 3.1
E max CAD	Disilicato de Litio	360	360 - 400	2 – 2.5
Procera Nobel Biocare	Alúmina densamente sinterizada	687		4.5 - 6
Lava 3M	Zirconio con itrio	1.100	900 – 1.200	9 - 10

MATERIALES Y MÉTODOS: Para identificar los estudios relacionados con esta revisión, se buscaron los artículos con asociaciones entre restauraciones completas realizadas en Disilicato de litio y restauraciones en el sector posterior de la boca, se realizó la búsqueda, usando la base de datos de EBSCO, MEDLINE, PUBMED y COCHRANE, con los términos Mesh.

Los principales términos usados en la búsqueda fueron: Lithium ceramics, Lithium disilicate dental ceramics, posterior prostheses, posterior restorations, fracture load, all ceramics crown, dental bridges, fatigue, survival rate, clinical performance, in-vitro tests, wall thickness, CAD-CAM systems, fracture mechanics, random clinical trial, control clinical trial, cases reports.

Utilizando criterios de inclusión para ser elegibles, se escogieron estudios con ensayos clínicos controlados, ensayos clínicos aleatorios, estudios clínicos prospectivos y retrospectivos, con mínimo 24 meses de seguimiento, con un número de

muestra no inferior de 10 unidades por estudio realizado, donde se pudieran hacer análisis estadísticos y con 10 años máximo de haber sido publicados, estos realizados entre Enero del 2004, y Junio del 2014, que fueran reportados en revistas indexadas y en el idioma Inglés.

Por último se seleccionaron estudios in-vitro, estructurados, con rigor metodológico, buscando la relación que pudiera existir entre los resultados de estas pruebas de laboratorio y los resultados de los estudios clínicos, para poder identificar la confiabilidad que pudiera tener extrapolar estos resultados de laboratorio a la clínica.

Los criterios de exclusión que se aplicaron fueron, pruebas clínicas con menos de 10 unidades restaurativas a evaluar, estudios con restauraciones realizadas únicamente en el sector anterior y con seguimiento inferior a los 24 meses, estudios con restauraciones parciales tipo Onlay, Inlay o estudios en animales.

La intervención se especifica en el sector posterior de la boca, con restauraciones completas tipo coronas individuales o en prótesis parcial fija de máximo tres unidades, estas restauraciones pueden ser de subestructura y blindaje o con sistema monolítico y maquillaje con caracterización extrínseca.

RESULTADOS: La búsqueda inicial arrojó inicialmente 1.220 títulos, de acuerdo a los criterios de inclusión y exclusión. Se excluyeron los artículos que tuvieran más 10 años de publicación, dejando 615 títulos; luego se seleccionaron las publicaciones de índole académica y arbitradas, quedando en la selección 436 estudios; de aquí se incluyeron los estudios en inglés, pasando a

367 publicaciones; se seleccionaron posteriormente por “título” del artículo, quedando 173 publicaciones; estas fueron a lectura de sus resúmenes, quedando 40 artículos, los cuales pasaron a lectura completa.

De estos 40 artículos, 26 se excluyeron por no estar de manera precisa dentro de los criterios de inclusión.

Finalmente se consideraron elegibles 14 artículos por ser relevantes y acogerse a los criterios de inclusión propuestos.

A estos artículos se le aplicaron las plantillas de lectura crítica OSTEBA Y SING, para valorar la validez metodológica y hacer la selección definitiva de los estudios.

En la figura N.1 se explica el flujo grama de la selección de estudio.

Figura N.1 FLUJO GRAMA

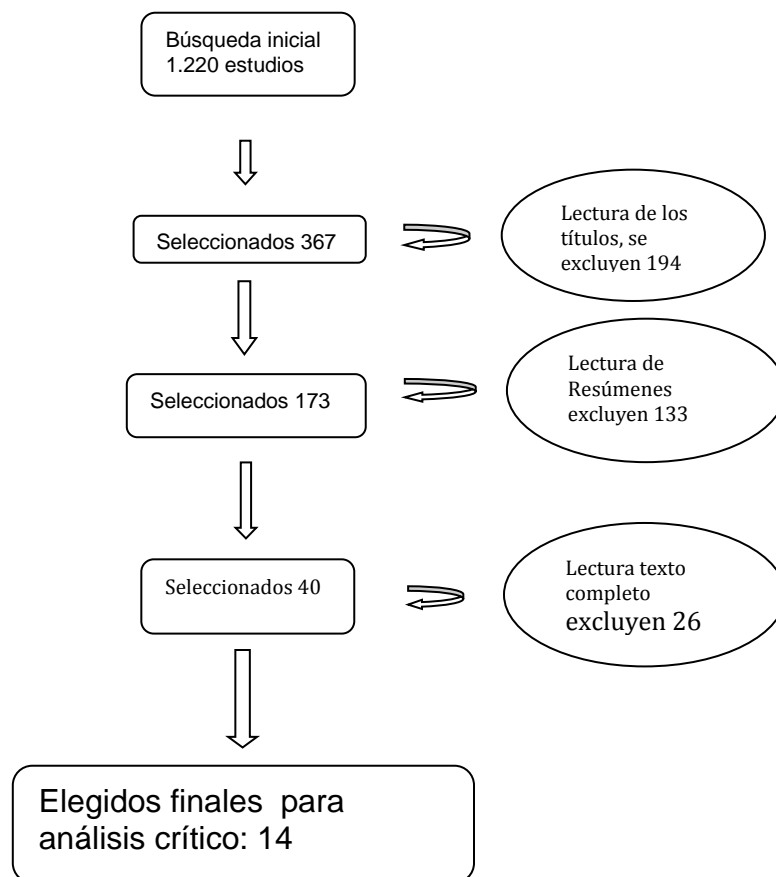


Tabla # 2. Listado de los estudios excluidos, con lectura de texto completo.

AUTOR	AÑO	FUENTE	TIPO DE ESTUDIO	RAZÓN DE EXCLUSIÓN	NIVEL EVIDENCIA
Pieger S.	2014	J.P.D.	Revisión sistemática	No es tipo de estudio	II-2
Bianchi G. R	2013	J.aest.Res..Dent.	Reporte de caso	No es tipo de estudio	II-3
Kois D.E.	2013	J.aest. Ret. Dent.	Prueba in vitro	No relevante.	
Kim J.H.	2013	Implant dent. J.	Prueba in vitro	No es la muestra	
Dhima M.	2013	J. Prosthodontics	Prueba in vitro	No estructurada	
Zhen G.N.	2012	J.inv.Clinic. Dent.	Elementos finitos	No es el tipo de estudio	
Cortelini D.	2012	J. Adhes. Dent.	Estudio prospectivo	No tipo de muestra	II-3
Senyilma Z.	2010	Eur. J. Prost.	Prueba in vitro	No es tipo de muestra	
Yanamel K.	2009	Dent. Material.	Elementos finitos	No tipo de estudio	
Lander E.	2008	Quintessence.	Reporte de caso	No tipo de estudio	II-3
Wolfart S.	2007	Dent. Material.	Prueba in vitro	No es tipo de muestra	
Heydecfe G.	2007	Dent.Material.	Prueba in vitro	No es tipo la muestra	
Taskonak B.	2006	Dent. Reserch.	Prueba in vitro	# de muestra insuficiente	
Studar A.R.	2007	Dent. Material.	Prueba in vitro	No reporte # de muestra	
Studar A.R.	2007	Dent. Material.	Prueba in vitro	No es tipo de muestra	
Wolfart S.	2005	Inter. J..Prost.	Estudio prospectivo	Estu. inferior 1 año	II-3
Del Hoff P.	2006	J. biom Ech	Elementos finitos	No tipo de prueba	
Bind L.A.	2006	Dent. material	Prueba in vitro	No estudio estructurado	
Lthy H.	2005	Dent. material	Prueba in vitro	No tipo de estudio	
Kilicarsion M	2004	J.P.D.	Prueba in vitro	Mo es tipo de muestra	
Stapper T.	2004	Br. Dent. J.	Prueba in vitro	No es tema estudio	
Pallis K.	2004	J.P.D:	Prueba in vitro	muestra insuficiente	
Fisher H.	2003	J.dent. reserch	Prueba in vitro	No es tipo de muestra	
Raigroaski	2002	Prac. Proc. Aethet.	Artículo de opinión	No es tipo de estudio	III
Chitmonkolsu	2002	Eur. J. prost.	Prueba in vitro	Publi. mayor a 10 años	
Tinschert J.	2001	Int, J. Prosthodo.	Prueba in vitro	Publi. Mayor a 10 años	

Tabla # 3 a. Listado pruebas clínicas seleccionadas, resumen principales características.

Autor	Año	Fuente	Tipo de muestra	Tipo de prueba	muestra	Me ses	Sup %	Tipo falla mecánica	evidencia
Fabbri G. [29]	2014	Int.J. peri. Rest.	Coronas: veneer, monolíticas	Estudio retrospectivo serie casos	297	33.4	96.9	Fractura. chiping	II - 3
Reich S.[34]	2013	Clin.Or al.Inv. J	Coronas monolíticas.	Estudio prospectivo descriptivo	37	51	97.5	Frac. catastrófica	II - 3
Gehrt M. [32]	2013	Clin.Or al.Inv. J.	Coronas veneer	Estudio prospectivo descriptivo	20	79.5	100	Fractura lineal	II - 3
Kern M. [7]	2012	JADA	P.P.F. monolítica	Estudio prosp. descriptivo	36	121	90.8	Fractura, chiping	II - 3
Makarou [27]	2011	Int. J. Prosth	Ppf. monolítica- vs metal-ceram	Ensayo Clínico aleatorio	10	72	70	Fract. conector	I
Etman G. [31]	2010	J.P.D.	Corona monolítica	Estudio pros. descriptivo	30	36	96.6	Fractura lineal	II - 3
Reich S. [35]	2010	Int. J. Prosth	Corona monolítica	Estudio prosp descriptivo	37	51	97.5	Frac.catas trófica	II - 3
Valenti [30]	2009	Quinte int.	Corona veneer	Estudio retrospectivo	160	66	98	Fractura, chipin	II - 3
Wolfart S. [33]	2009	Dental Material	P.P.F. monolítica	Estudio prospectivo descriptivo	30	86	93.4	Fracura pilar	II - 3
Toksavu I S. [12]	2007	Int. J. prost	Corona veneer	Estudio prospectico descriptivo	23	58	100	chiping	II - 3
Esquivel U.[28]	2004	Int. J. Prost	P.P.F. monolítica	Estudio prospectivo descriptivo	30	24	93.4	Fract. conector	II - 3

Tabla # 3 b. Listado pruebas in-vitro seleccionadas, resumen principales característica.

Autor	Año	Fuente	Tipo muestra	# de Muestra	Ciclos termo-Ciclaje	Ciclos de carga	Supervivencia Ciclos fatiga	Tipo falla mecánica
Sidler B.[37]	2014	Clin. Oral. Invest.	Coronas monolíticas Dientes humanos con tres grosores axiales: 0.5, 1.0., y 1.5 mm	48	10.000 6.5 ⁰ c - 60 ⁰ c	1.2 millones	100%	Fractura a-470 N b-889 N- c-1.107 N
Shulthesis S. [37]	2013	Clin. Oral . Invest.	PPF. CAD-CAM : a-Monolítica b-Venner c-Metal-cerámica	16 16 16	5.208 por Muestra	1.0 millones	100 %	Fractura completa a- 1900 N b- 699 N c- 1818 N
Guess P. [38]	2010	Int. J. prosthodontic	Corona monolítica	19		Progresivos 180.000 a 900N. 1.000.000 a 1000 N.	100 %	Fractura En carga final de 1.110 N a 1.200 N. en Disilicato

Los artículos in-vitro fueron seleccionados por su rigor metodológico, que fueran relevantes con el tema de la revisión sistemática.

Los tres estudios escogidos, contaban con un planteamiento inicial, materiales y métodos y para este tipo de estudios contaban con dos pruebas de laboratorio necesarias para darle validez a sus resultados, fueron la prueba de termo ciclaje de las muestras y

posteriormente un test de fatiga y carga simple en la maquina Instron.

El promedio de los resultados de los 11 estudios escogidos y que fueron reportados en la tabla 3ª, dieron los siguientes números: Estudios 11, número de muestras restaurativas totales 734, Tiempo promedio de evaluación 59.1 meses, supervivencia promedio en los estudios: 94.0 %, el tipo de

fallas mecánicas fue Fractura y Chipping, el índice de fallas mecánicas: 8.1 %.

En todos estos estudios, se presentó la supervivencia tanto de las fallas mecánicas como biológicas. En estos casos, se seleccionaron los índices de supervivencia, solo dentro de las fallas mecánicas.

Se analizó el tipo de fallas mecánicas que se reportaron en los estudios. De los 4 estudios que reportaron chipping: Fabri [29], Toksavul [12], Kern [7] y Valenti [30]; Todos excepto Kern, reportaron las fallas en restauraciones tipo veneer o recubrimiento; estas restauraciones son fabricadas con el sistema de subestructura y cerámica de revestimiento. Kern reportó chipping en las restauraciones monolíticas, con incidencia de esta falla en el 3 % de la muestra total de su estudio.

De los 11 estudios incluidos en la revisión, 10 presentaron fracturas, de los cuales en dos Etman [31] y Gehrt [32] presentaron líneas de fractura sin pérdida de material y en los ocho restantes, fallas catastróficas que implicaba el cambio inmediato de las restauraciones. Dentro de los ocho que registraron fracturas catastróficas, seis ocurrieron en pilares de prótesis parciales fijas o en dientes individuales, con pérdida del material exponiéndose el muñón subyacente, en los otros dos estudios, la falla catastrófica ocurrió en los conectores.

Cuatro estudios trabajaron con prótesis parciales fijas de tres unidades: Wolfart [33], Esquivel-Upsha [28] Makarouna, [27] y Kern [7]. En estos estudios presentaron fracturas en sus restauraciones, excepto el de Kern

que presentó fractura y chipping. De estos cuatro estudios, dos presentaron la fractura en el conector: Esquivel-Upsha [28] y Makarouna [27].

En el estudio de Esquivel-Upsha [28], se midieron las fuerzas de mordida de los pacientes en estudio antes de cementar las prótesis; el estudio reportó fractura en 4 muestras, dos se encontraron en pacientes con una fuerza de mordida superior a los 1.010 Newtons, que a su vez, fueron los valores máximos registrados y las otras dos fracturas se presentaron en prótesis parciales fijas, donde por situaciones clínicas, se diseñaron conectores más pequeños que los recomendados; en esos casos se hicieron conectores de 2.9mm en altura.

En resumen el tipo de fallas mecánicas que se identificaron fueron: Chipping, reportado por Fabri [29], Toksavul [12], Kern [7] y Valenti [30]; Por lo general no afecta la supervivencia de las restauraciones, bastaría con un "suavizado" directo en boca de las superficies afectadas y continúan en función.

Fractura lineal, reportada por Etman [31] y Gehrt [32], estas se presentaron en los pilares de prótesis parciales fijas o dientes individuales; en esta falla, se ve claramente la línea de fractura pero sin pérdida de estructura, aunque no se considera catastrófica, implica el cambio de la restauración, pero no es de urgencia.

Fractura catastrófica, reportada por Reich [34], Kern [7], Wolfart [33], Valenti [30], Esquivel [28] y Fabbri [29], en ella se pierde una parte de la restauración, exponiéndose el

muñón, implica cambio inmediato de la restauración.

Fractura del conector, presentada en los estudios de Esquivel [28] y Makarouna [27], aquí se necesita cambiar urgentemente la restauración, el pónico puede comenzar a funcionar como un cantiliver, con riesgo de fractura del muñón del pilar donde quedó unido.

En los once artículos que se evaluaron, el promedio del índice de fallas mecánicas reportado fue del 8.1%.

El rango fue, del 30% en el estudio de Makarouna [27], hasta el 0 % en los estudios de Gerht [32] y Toksavul [12].

Ahora tomando este 8.1 % como un total-100%-, el tipo de falla mecánica acorde a su incidencia fue: Chiping 36.3 %. Fractura lineal 20 %. Fractura catastrófica en los muñones 60% y Fractura catastrófica en conectores 20 %.

Los factores de riesgos identificados fueron: Bruxismo, Fabbri [29] en su estudio reportó que un 30.3% de sus pacientes, presentaban algún grado de disfunción temporo-mandibular (sin especificar su nivel) y algún grado de bruxismo, sin especificar su severidad, la supervivencia en este estudio fue del 96.9%.

Los dientes con tratamiento de endodoncia, fueron incluidos en los estudios de Fabbri [29], Valenti [30] y Reich [34], con supervivencia entre el 96.9% y 98%.

La cementación, se encontraron dos técnicas: la adhesiva con cementos

resinosos y la realizada con cementos de ionómero de vidrio modificados con resinas.

Cementación adhesiva con cementos resinosos se reportaron en los siguientes estudios: Valenti [30], Etman [31], Fabbri [29], Toksavul [12] y Reich s [35], con rango de éxito entre el 96.6% al 100%. Estudios con solo cementación con ionómero de vidrio modificado, se encontró en el artículo de Makarouna [27], con supervivencia del 70%.

Estudios con ambas técnicas de cementación: Wolfart [33], Esquivel-Upshaw [28], Gehrt [32] y Kern [7], estos estudios reportaron supervivencia entre el 84.7% y el 100%.

Tipo de restauración: estudios solo con coronas completas, mostraron estos índices de supervivencia: Etman 96.6% [31], fabbri 96.9% [29], Reich 97.5% [34], Toksavul 100% [12], Gerth 100% [32] toksavul 100%. [12] y valenti 98 % [30]. Para un promedio del 98.0%.

Estudios con prótesis parciales fijas reportaron supervivencias así: Esquivel Upshaw 93 % [28], wolfart 93.4% [33], kern 90.8% [7], Makarouna 70 % [27]; Para un promedio del 86.8 %.

En la tabla 3 b se muestra el resumen de las investigaciones in-vitro.

Shultheis [36], Compara la resistencia mecánica de prótesis parciales fijas posteriores de tres unidades, realizadas en Disilicato de litio CAD-CAM monolíticas, un segundo grupo de Disilicato de litio veneer y un tercer grupo en metal-cerámica. Los tres grupos soportaron las pruebas de

termociclado y de fatiga con ciclos de carga, simulando un periodo de vida de 5 años; reportó un índice de supervivencia del 100% para los tres grupos. Posteriormente fueron llevadas a carga continua hasta la fractura en la máquina Instron.

El CAD-CAM monolítico falló a 1900 N, el CAD-CAM con recubrimiento o veneer falló a 699N y la metal cerámica a 1818 N.

Seydler [37], midió la resistencia a la fractura de coronas monolíticas de Disilicato de litio de tres grosores axiales diferentes en las coronas: 0.5m., 1.0mm. y 1.5mm. Reporta, que en la reducción axial de 1.5mm de grosor, se fracturó con carga de 1.107N. Las reducciones axiales de 0.5mm y 1.0mm dieron resultados inferiores.

Guess [38], comparó la resistencia a la fractura de coronas monolíticas CAD-CAM en Disilicato de litio, con coronas de sub-estructura en Zirconio y blindaje del mismo sistema ips e-max de la compañía IVOCLAR. Guess [38], en su prueba in-vitro, después de hacer el termo ciclaje, utilizó diferente secuencia de ciclos de carga, de 180.000 ciclos a 1.000.000 ciclos, con diferentes niveles de cargas en newtons, de 900 N a 1000N, se hicieron combinaciones de ciclos y cargas. Al final, los dos grupos soportaron los ciclos y cargas al 100%; posteriormente los sometieron a carga continua hasta la fractura, reportando el Disilicato de litio fallas cohesivas en el rango de 1.100 a 1.200 Newtons.

DISCUSIÓN El Disilicato de litio, cerámica indicada para el sector posterior,

realizándose con este material coronas individuales y prótesis parciales fijas máximo de tres unidades y como pónico más distal el segundo premolar.

Según los resultados de esta revisión, se puede plantear:

La supervivencia tuvo rango desde el 70%, hasta el 100 %. De los 11 estudios clínicos, uno solo reportó supervivencia del 70% Makarouna [27], otro del 90.8 % Kern [7], los nueve restantes estuvieron por encima del 93%, la supervivencia promedio fue del 94.0 %.

Estos resultados son similares a los que presentan las restauraciones metal cerámicas a cinco años.

Está reportado en la literatura, para las restauraciones metal-cerámicas, supervivencia a 5 años así: Anusavice 97% [39], Martinez-ruiz F. 97% [2], Scurria 95% [41], Jeturson 95.6% [42], siendo sus fallas principalmente biológicas, como pulpitis irreversible y caries secundarias. Las fallas mecánicas más frecuentes fueron, de laminación y chipping de la cerámica; en las prótesis parciales fijas, la de cementación de uno de los pilares.

Las coronas individuales posteriores de Disilicato de Litio, presentaron un nivel de supervivencia a cinco años similar a las metal-cerámicas, con rango del 96.9 % Fabbri [29], hasta el 100 % Reich [35], con fallas principalmente mecánicas, siendo estas, la fractura del material y el chipping. El chipping se presenta en coronas completas individuales tipo veneer o de recubrimiento, esta falla en las coronas monolíticas es casi

nula; un solo estudio, Kern [7], reportó chipping solo en el 3% de las coronas monolíticas en Disilicato de litio.

La supervivencia a 10 años, de las restauraciones metal-cerámicas está reportada en la literatura con rango del 84% reportado por Napankangas R. [42], hasta 94% por Walton [43].

En esta revisión, un solo autor, Mahias Kern [7], presentó un estudio con seguimiento a 10 años, reportando supervivencia de coronas individuales monolíticas del 90.8%. A largo plazo -10 años- la evidencia es insuficiente para hacer conclusiones de peso. En las fallas mecánicas se observa que, las restauraciones en Disilicato de litio monolíticas en el sector posterior, presentan a mediano plazo -5 años- índices de supervivencia similar a las restauraciones metal-cerámicas.

Autores como Fabbri [29], Esquivel-Upsahaw [28] y Kern [7], hacen énfasis en utilizar en el sector posterior, solo coronas monolíticas caracterizadas con tintes extrínsecos.

Analizando los estudios de esta revisión, se encontró coincidencia en los resultados entre los estudios in-vitro y los estudios clínicos. Guess [38], reportó igual supervivencia en las coronas en Disilicato de litio monolíticas y restauraciones en Zirconio realizadas con técnicas de blindaje. Las restauraciones de Zirconio fallaron con chipping o delaminado de la cerámica de recubrimiento. En sus conclusiones, viendo el buen desempeño de las coronas monolíticas en Disilicato de litio y haciendo un balance de costo-beneficio y simplicidad de su fabricación, la recomendación del estudio es

favorable al Disilicato de litio monolítico y más, por el índice de fallas, tipo delaminación o chipping en las restauraciones en Zirconio, que la literatura las reporta entre el 15% Al amleh B. [14] y Miyazaky [15] con el 54%.

Se encontró consenso en los estudios, en cuanto a la técnica de fabricación; es claro que en el sector posterior, tanto para coronas individuales, como para las prótesis parciales fijas, recomendar la técnica monolítica a la de recubrimiento o veneer. El mayor índice de chipping se presentó, en relación 4 a 1 en las restauraciones tipo veneer versus las monolíticas. Kern [7] y Fabbri [29] expresan en las conclusiones de sus trabajos, que su bajo índice de chipping, se debe al haber utilizados restauraciones monolíticas. La técnica bicapa o de recubrimiento en el sector posterior, es un factor de riesgo.

En cuanto a la extensión de la restauración en el sector posterior, evaluando coronas completas y prótesis parciales fijas, existen posiciones divergentes. Valenti [30] asegura, que las prótesis fijas en Disilicato de litio en el sector posterior son un factor de riesgo, lo concluye de su amplio estudio, con un número de muestra muy significativo -160- recomienda solo realizar coronas completas. En el extremo opuesto, Wolfart [33], concluye: el Disilicato de litio para prótesis fijas en el sector posterior, respetando las recomendaciones máximas de extensión - como último pónico el segundo premolar- y las dimensiones de grosores de pilares y conectores, no incrementa el riesgo de fallas mecánicas con respecto a las prótesis fijas metal-cerámicas.

Makarouna [27], en las prótesis parciales fijas presenta supervivencia del 70% a 72 meses, pero en contraste, Wolfart [33] presenta en las prótesis fijas en el sector posterior, supervivencia del 93.4 % en 86 meses, sin fallas en los conectores, que fue donde el estudio de Makarouna las presentó.

Buscando una posible explicación a esta diferencia, se encontró que en el estudio de Makarouna [27], la cementación fue con ionómero de vidrio modificado y no con técnica adhesiva con cementos resinosos, que es la recomendación del fabricante en el protocolo original.

La técnica de cementación muestra igualmente posiciones encontradas, trabajos como los de Kern [7], Esquivel-Upshaw [28], Wolfart [33] y Gehrt [32], reportaron cementación adhesiva con cementos resinosos y con ionómero de vidrio, este último, utilizado en las situaciones clínicas de márgenes restaurativos que se ubicaban subgingivales, donde se argumenta no poderse realizar una estricta cementación adhesiva por el flujo crevicular y en dientes con sensibilidad, apoyado en la biocompatibilidad y menor irritación pulpar del cemento ionómero de vidrio [5]. Fabbri [29] y Etman [31] usaron cementación adhesiva, sin hacer comentario que este fuera un factor de riesgo directamente identificado.

Por el contrario los trabajos de Valenti [30] y Toksavul [12], si mencionan como criterio importante a tener en cuenta, para evitar el riesgo de fallas mecánicas, una cementación adhesiva rigurosa, preferiblemente de dos pasos.

No se puede concluir en esta revisión, que la diferencia en las técnicas de cementación pudiera ser un factor de riesgo directo de fallas mecánicas. Pero se puede resaltar, que el trabajo de Makarouna [27], que presentó el más bajo índice de supervivencia 70%, la cementación fue con ionómero de vidrio modificado.

Con respecto a las dimensiones mínimas de las restauraciones en el sector posterior, coronas completas y prótesis fijas, se encuentra coincidencia en respetar los grosores propuestos: Terminación en chamfer grueso u hombro redondeado de 1 mm., solamente Fabbri [29] reporta como mínimo 0.8mm, Toksavul [12], recomienda un hombro de 1.3 mm. En la reducción axial, el consenso es de 1.5 mm, esto en coincidencia con el trabajo in-vitro de Seydler [37], donde los grosores de 1.5 mm, resistieron las mayores cargas, con un valor de 1.107 Newtons antes de la fractura. En oclusal, se propone un desgaste mínimo 1.5 mm en la cúspide funcional, los trabajos de Gehrt [32], Toksavul [12] y Reich [34], que alcanzaron los más alto índices de supervivencia -100%-, recomiendan en oclusal un grosor de 2 mm en las restauraciones de Disilicato de litio.

Los conectores y sus dimensiones, partes vitales de las prótesis parciales fijas, se observó como un factor de riesgo, el no tener una dimensión mínima de 4 x 4 mm en los premolares y 4 x 5 mm en los molares. Esquivel-Upshaw [28], responsabiliza de manera directa la falta de grosor de los conectores, en las dos fallas mecánicas que se presentaron en ese sitio de las prótesis

parciales fijas de su estudio, igual recomendación hace Wolfar [33].

Con respecto a los dientes con tratamiento de endodoncia, en los estudios analizados, el criterio y resultados fueron heterogéneos; no aceptaron dientes con tratamiento de endodoncia, solo dientes vitales, los estudios de Esquivel-Upshaw [28], Wolfart [33], Kern [7] y Gehrt [32].

Los estudios de Reich [34], Fabbri [29], Toksavul [12] y Valenti [30], dentro de los criterios de inclusión, aceptaron dientes con tratamiento de endodoncia, siempre y cuando fueran asintomáticos y radiográficamente sin signos adversos. En sus estudios reportaron la reconstrucción del muñón, con reconstructores resinosos, postes de fibra de vidrio prefabricados y retenedores intrarradiculares colados, como fue el trabajo de Valenti [30] y Reich [35].

Los trabajos de Etman [31] y Makarouna [27], no especificaron si aceptaron o no, estos dientes con tratamiento de endodoncia.

En los trabajos mencionados, que aceptaron dientes con endodoncia, ninguno reporto correlación entre dientes tratados endodónticamente y fallas mecánicas de cualquier índole. Se puede concluir, que un diente tratado endodónticamente, no es un factor de riesgo, más allá, del riesgo propio de un diente en estas condiciones, independiente del material restaurativo.

En la oclusión, se encontró, que se tuvo en cuenta y especial cuidado de evitar las interferencias oclusales y contactos prematuros para minimizar este factor de riesgo.

Fabbri [29], Toksavuk [12] y Valenti [30], de hecho argumentan, que en gran medida sus altos índices de supervivencia (96.9%, 100%, 98% respectivamente) se deben en parte, al cuidadoso ajuste de la oclusión, refinando los contactos oclusales en concordancia con el resto de los dientes y evitando las interferencias oclusales. Se observó, que parte de las pocas fallas mecánicas que se originaron en sus estudios, se derivaron de errores o desatenciones en este punto.

El trabajo clínico de Fabbri [29], reportó un porcentaje de supervivencia del 96.9% dentro estudio; un 30.3 % de sus pacientes presentaron algún grado de disfunción temporo-mandibular, entre ellos el bruxismo, no reportó sus niveles de severidad, ni los criterios de diagnóstico de estos.

El índice de supervivencia de este estudio, sugiere que pudiera no existir una correlación entre disfunción temporo-mandibular y fallas mecánicas.

Al contrario de esto, el estudio de Esquivel-Upshaw [28], que dentro de los criterios de exclusión estaban los pacientes con bruxismo, en sus resultados, dos de las cuatro fallas mecánicas de fracturas, sucedieron en los pacientes que registraron el mayor nivel de fuerza de mordida, por encima de los 1010 Newtons, dejando la sugerencia, de la responsabilidad de la excesiva fuerza oclusal en las fallas mecánicas de fracturas.

CONCLUSIONES: Dentro de las limitaciones de esta revisión, se dan las siguientes conclusiones:

- Las coronas completas individuales, monolíticas, en el sector posterior y teniendo en cuenta los factores de riesgos, tienen similar índice de supervivencia que las coronas metal-cerámicas a 5 años, y un poco menor a 10 años.
- En el sector posterior, las restauraciones de recubrimiento o veneer, aumentan el riesgo de fallas mecánicas.
- El índice de supervivencia de las prótesis parciales fijas de tres unidades en el sector posterior, aun siguiendo las indicaciones de los estudios clínicos, es inferior a las coronas completas individuales monolíticas.
- Las fracturas y el chipping, son las principales fallas mecánicas en estas restauraciones.
- Conociendo y trabajando los factores de riesgo en las restauraciones completas de Disilicato de litio en el sector posterior, estas resultan en índices de supervivencia confiables.
- Se encontró coincidencia en los resultados y recomendaciones, entre los estudio in-vitro y clínicos.

RECOMENDACIÓN:

Se recomienda adelantar investigaciones, en vía de revisar las diferencias que tienen las técnicas de cementación encontradas en la literatura (cementación adhesiva con cementos resinosos y cementación con ionómero de vidrio modificado), para las restauraciones completas realizadas en Disilicato de litio

BIBLIOGRAFÍA:

1. Anusavice K. Standardizing failure, success, and survival decisions clinical studies of ceramics and metal-ceramics fixed dental prostheses Dental Materials. 2012, (28) 102-111.
2. Martínez Ruiz F. Cerámicas dentales Clasificación y criterios de selección. COE. 2007 Vol.12, N.4 Oct-Dic. 255-63.
3. Philips R. "Ciencia de los materiales dentales de Skinner" Interamericana. 8° edición, México D.F. 1988, 581-95
4. Anusavice K. "Philips Ciencia de los materiales Dentales Saunders Elsivers. 2010, 11° edición. España, 563-620.
5. Guzmán H. "Biomateriales odontológicos de uso clínico" ECOE ediciones. Quinta edición, Bogotá Mayo 2013, 21-49
6. Ferro C. M., Gómez M. "Periodoncia. Fundamentos de la Odontología" Facultad de Odontología. Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, 2000, 410-12.
7. Dykema R.W. "Modern practice in Fixed Prosthodontics" Johnston's W.B. SAUNDERS COMPANY. Fourth edition. 1986. Philadelphia. PA, 302-12.
8. Pollintong S. An Update of ceramics in Dentistry. International journal of Clinical Dentistry. 2009, Vol.2, issue 4. 283-307

9. Guess P. Monolithic CAD/CAM Lithium Disilicate versus veneered Y-TZP crown: comparison of failure modes and reability after fatigue. The international journal of prosthodontics. 2010, Vol. 23. N.5, 434-42
10. Kern M. Ten-year outcome of three-unit fixed dental prostheses made monolithic lithium Disilicate ceramic. JADA. 2012, 143 (3), MARCH. 234-40.
11. Beir U. Clinical Long-term evaluation and failure characteristics of 1.335 all ceramics restorations. The international Journal of prosthodontics. 2012, Vol. 25, N. 1, 70-8
12. Toksavul S. A Short-Term Clinical Evaluation of IPS Empress 2 crown The International Journal of prosthodontics. 2007, Vol.20, N.2, 168-72
13. Sola-Ruiz M. Survival Rates Of a Lithium Disilicate-Based Core ceramic for three-unit esthetic fixed partial denture: a 10 years prospective study The international Journal of prosthodontics. 2013, Vol.26, N.2, 175-80
14. Al-amleh B. Clinical trial in Zirconia: a systematic review Journal Oral rehabilitation. 2010, (37), 641-652.
15. Miyazaki T. Current status of Zirconia restoration. Journal of prosthodontics research. 2013, (5) 236-61.
16. Ivoclar Vivadent. INFORME CIENTIFIC Vol.01, 2001-2011, 1-60
17. VamshiKrisha J. Evolution of metal-free ceramics. The Journal of Indian Prosthodontics Society. 2009, Vol. 9. Issue 2, April. 70-5.
18. Shenoy A. Dental Ceramics: Up Date Journal of Conservative dentistry. 2010, Vol.13, issue 4, Oct.-Dic. 195-203
19. Duarte Jr S. Ceramics Systems: An Ultrastructural Study. Quintessence Publishing inc. 2009, vol. 32, ISBN 9780861-154191.
20. Giordano R. Ceramics Overview: Classification by Microstructure and processing methods Compendium live. 2010, Vol. 31, N.9, November-December, 682-97
21. Helvey G. Classifying Dental Ceramics: numerous Materials and formulations available for indirect restorations Compendium. 2014, vol35, N.1, January, 38-43
22. Díaz-Romeral bautista P. Porcelanas dentales de alta Resistencia para restauraciones de recubrimiento total: una revisión bibliográfica parte: 1 Prótesis estomatológica. 2008, Vol.10, N.1, 19-31
23. Díaz-Romeral bautista P. Porcelanas dentales de alta resistencia para restauraciones de recubrimiento total: una revisión bibliográfica parte: 2 Prótesis estomatológica. 2008, Vol.11, N.1, 113-24

24. O'Brien Ryge. "MATERIALES DENTALES su selección" Panamericana. Viamonte-Buenos Aires 1980, 140-51
25. McLaren E. Ceramics: Rationale for material selection Compendium. 2010, Vol.31, N.9, November-December, 666-79
26. Chu S. Clinical material review Compendium. 2011, Vol.23, N.1, January 2012, 64-7
27. Makarouna M. Six-years performance of Lithium Disilicate fixed partial denture. Int. Journal prosthodontic. 2011, Vol 24: 204-
28. Esquivel-Upshaw. Clinical performance of a Lithia Disilicate-base core ceramics for tree-unit FPDs Int. J. prosthodontic. 2004, vol. 17: 469-75.
29. Fabbri G. Clinical evaluation of 860 anterior and posterior Lithium Disilicate restorations: retrospective study with a mean follow-up of 3 years an maximum observational period of 6 years Int. J. periodontics restorative Dent. 2014, vol. 34: 165-77.
30. Valenti M. Retrospective survival analysis of 231 Lithium Disilicate crown in private general practice. Quintessence Int. 2009, vol. 40: 573-79.
31. Etmant M. Three year Clinical evaluation of two ceramic crown system: A preliminary study J. prosthetic Dent. 2010, Vol. 103: 80-90.
32. Gehrt M. Clinical results of Lithium-Disilicate crowns after up to 9 years of service. Clin. Oral Invest. 2013, Vol 13: 275-84.
33. Wolfart S. Clinical outcome of three-unit Lithium-Disilicate glass-ceramic fixed dental prostheses: up to 8 years result Dental Materials. 2009, Vol. 25: 63-71.
34. Reich S. Chair-side generated posterior Lithium Disilicate crowns after 4 years Clin. Oral Invest. 2013, Vol. 17: 1765-72.
35. Reich S. A Preliminary Study on the Short-term Efficacy of Chair-side Computer-aid Desing/computer-assisted manufacturing-generated Posterior Lithium Disilicate crown Int. J. Prosthodont. 2010, Vol. 23: 214-16.
36. Schultheis S. Monolithic and bi-layer CAD/CAM Lithium Disilicate versus metal-ceramics fixed dental prostheses comparison of fracture load and failure after fatigue Clin. Oral Invest. 2013, Vol. 17: 1407-13.
37. Sydler B. In vitro fracture load of monolithic Lithium Disilicate ceramic molar crown with diferent wall thicknesses Clin. Oral Invest. 2014, Vol. 18: 1165-71.
38. Guess P. Monolithic CAD/CAM Lithium Disilicate versus veneered Y-TZP crown: comparisions of failure modes and

reability after fatigue Int. J. Prosthodont.
2010, Vol. 23: 434-42.

39. Anusavice K. Standardizing failure successes and survival decisions in clinical studies of ceramic fixed dental prostheses. Dent material. 2012, (28), 102-11.

40. Scurria MS. Meta-analysis of fixed partial denture survival: prostheses and abutment J.P.D. 1998, (79), 459-64.

41. Jeturson. A systematic review of the survival and complication rate of all-ceramic and metal-ceramic reconstructions after and observations period at least 3 years. Parts I single crown Clin. Oral implant research. 2007, 18 (3), 73-85.

42. Napankangas R. A Ten-year follow-up study of fixed metal-ceramics prosthodontics. Journal of Oral rehabilitation, 1997, 24 (10), 713-17

43. Walton TR. Change in outcome of metal-ceramic tooth-support single crown and FDPs following the introduction of osseointegrated implant dentistry into prosthodont Practice. Int. J. prosthodont, 2009, (22), 260-7.