



**INFLUENCIA DEL ESPESOR DE LA RESTAURACIÓN EN LA
RESISTENCIA COMPRESIVA DE LÁMINAS OCLUSALES EN DISILICATO
DE LITIO EN PREMOLARES**

INVESTIGADORES

Laura Jimena Gutiérrez Gómez
Adriana Marcela Revelo Otoyá

Residentes Posgrado Prostodoncia
UNICOC

ASESORES

ASESOR CIENTÍFICO:

Dra. ANIBAL GARCÍA
Especialista en Rehabilitación Oral

ASESOR METODOLÓGICO:

Dra. PIEDAD MALAVER CALDERÓN.
Od. Ms. Biología Énfasis Genética Humana

ASESOR ESTADÍSTICO

Dra. CLARA LÓPEZ DE MESA
Bioestadística

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA



- Guess PC, Selz CF, Steinhart Y-N, Stampf S, Strub JR. Prospective clinical split-mouth study of pressed and CAD/CAM all-ceramic partial-coverage restorations: 7-year results. International Journal of Prosthodontics. 2013;26(1):21–26
- Magne P, Stanleya K, Schlichtingb L. H Modeling of ultrathin occlusal veneers Dent Mater . 2012; 28(7) :777-782
- Mab L, Guessc P C., Zhanga. Load-bearing properties of minimal-invasive monolithic lithium disilicate and zirconia occlusal onlays: Finite element and theoretical analyses. Dental Materials 2013;29(7) : 742-751
- Bakeman Rego N , Chaiyabutr ,Kois JC Influence of Ceramic Thickness and Ceramic Materials on Fracture Resistance of Posterior Partial Coverage Restorations. Operative Dentistry. 2015; 40-1

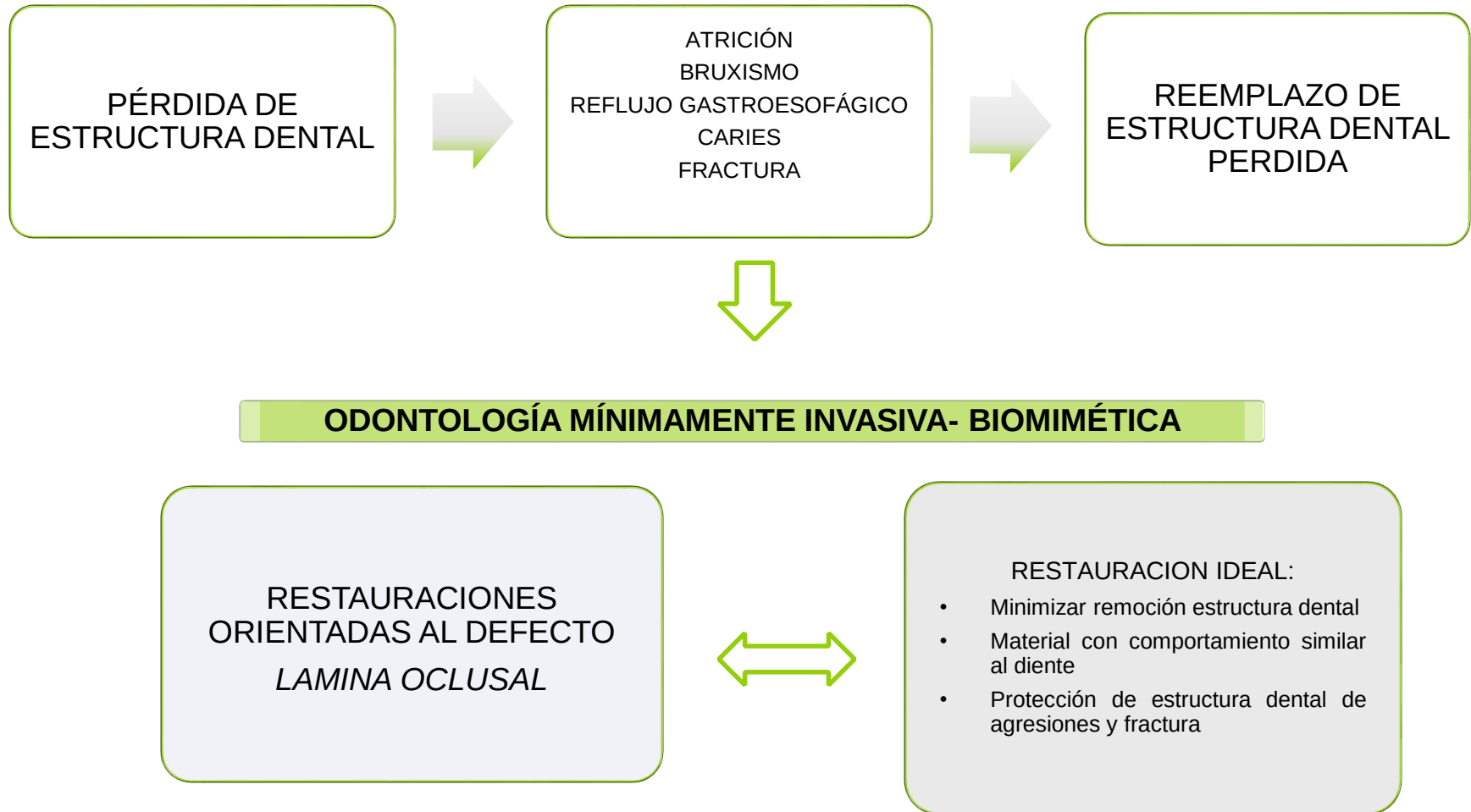
¿El espesor de la restauración influye en la resistencia compresiva y en el tipo de falla en láminas oclusales Disilicato de Litio ?

Uso de restauraciones posteriores con un mínimo espesor orientadas al defecto de estructura dental coronal que protejan y refuercen el diente afectado.

HIPÓTESIS NULA: El espesor de las restauraciones no influye en la resistencia y en el tipo de falla estructural de las láminas oclusales en Disilicato de litio

HIPÓTESIS ALTERNA: El espesor de las restauraciones, influye en la resistencia y en el tipo de falla estructural de las láminas oclusales en Disilicato de litio

MARCO TEÓRICO



- Magne P, Belser U. Understanding the intact tooth and the biomimetic principle Bonded porcelain restorations in the anterior dentition: a biomimetic approach. Quintessence. 2002 ; 23–55
- Stappert CF, Strub, C. Preliminary clinical results of a prospective study of IPS e.max Press- and Cerec ProCAD- partial coverage crowns. Schweiz. Monatsschr Zahnmed 2006;116(5):493-500
- Wang Y, Statistical failure analysis of adhesive resin cement bonded dental ceramics, Engineering Fracture Mechanics.2007; 74: 1838–1856

MARCO TEÓRICO

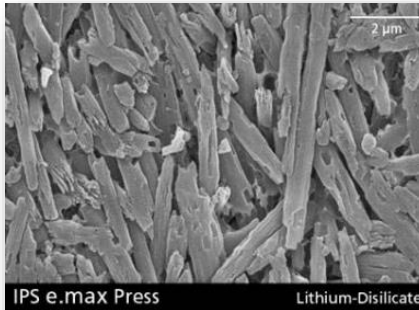
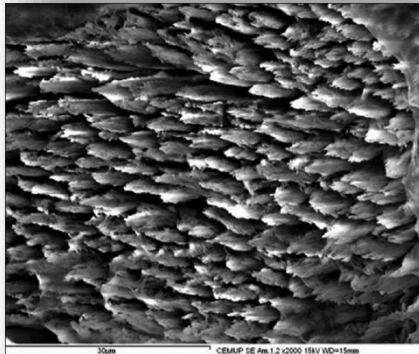


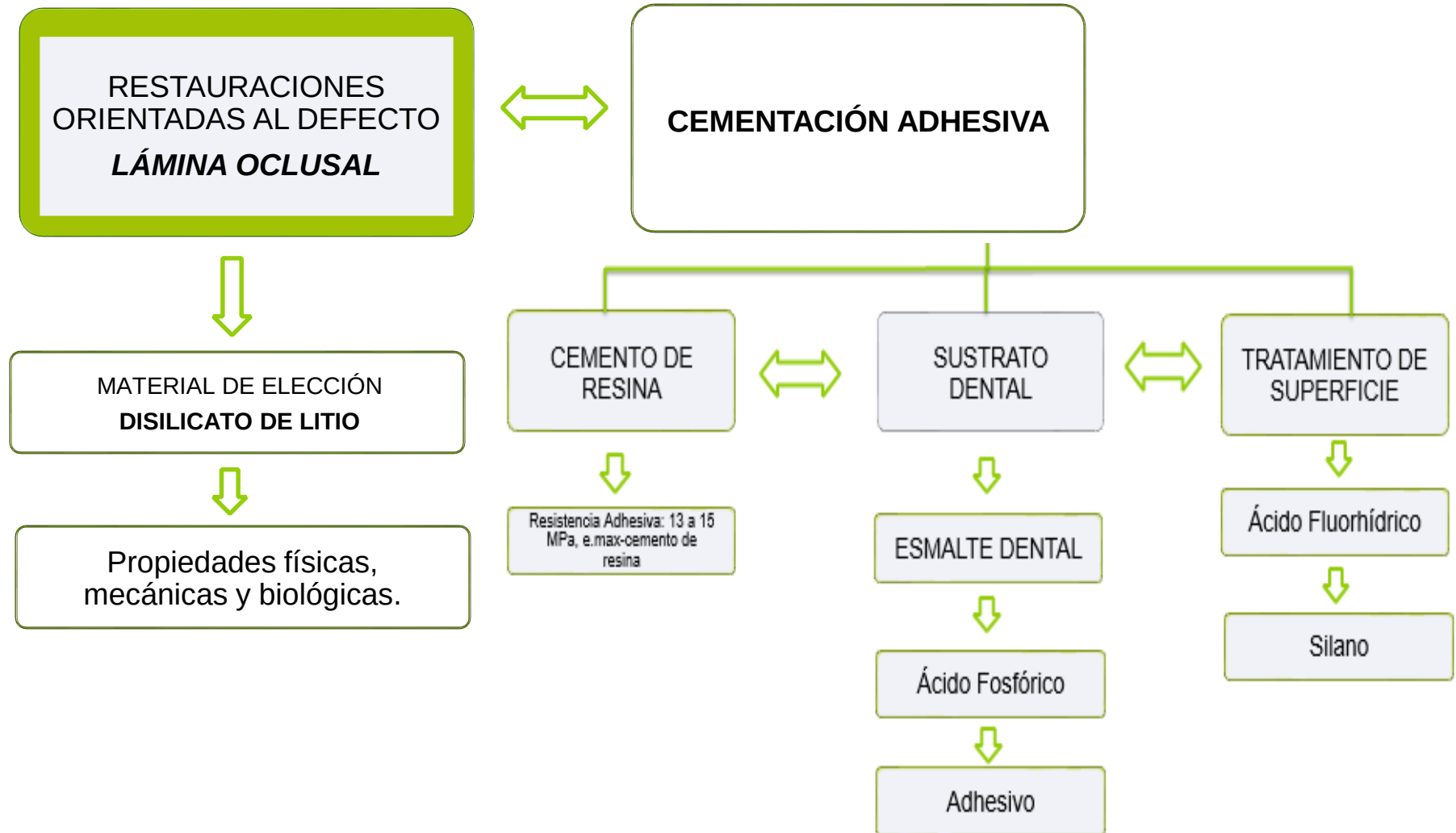
Fig. 3: Microstructure of IPS e.max Press (SEM, etched with HF)



PROPIEDAD	DISILICATO DE LITIO	ESMALTE DENTAL	VARIOLINK II
Resistencia flexural MPa	360-400		115
Resistencia a la fractura MPa	330	384	240
Modulo de elasticidad MPa	9500	8410	8300
Dureza Vickers	491	324-420	500

- Tulyaganov D.U, Synthesis and properties of lithium disilicate glass-ceramics in the system $\text{SiO}_2\text{--Al}_2\text{O}_3\text{--K}_2\text{O--Li}_2\text{O}$. Ceramics International 35 (2009) 3013–3019
- Wang F, Flexural strength and translucent characteristics of lithium disilicate glass–ceramics with different P_2O_5 content. Materials and Design 31 (2010) 3270–3274
- Yoshimura H. Relationship between elastic and mechanical properties of dental ceramics and their index of brittleness. Ceramics International 38 (2012) 4715–4722
- Pieger S, Clinical outcomes of lithium disilicate single crowns and partial fixed dental prostheses: A systematic review . J Prosthet Dent 2014;112:22-30)

MARCO TEÓRICO



- Wang Y, Statistical failure analysis of adhesive resin cement bonded dental ceramics, Engineering Fracture Mechanics 74 (2007) 1838–1856
- Moustafa N, Microtensile Bond Strength of Lithium Disilicate Ceramics to Resin Adhesives. J Adhes Dent, 2014; 16: 547–552
- Clelland N, Ramirez A, Robert R, Seghi N. Influence of bond quality on failure load of leucite- and lithium disilicate-based ceramics. Journal of Prosthetic Dentistry; 2007;20:609-16.
- Hooshmand T. Interfacial fracture toughness of different resin cements bonded to a lithium disilicate glass ceramic. Journal of Dentistry 40 (2012) 139–145

RESISTENCIA COMPRESIVA



Fuerza opuesta a una carga que se opone a la deformación y tiende a acortar la longitud de un cuerpo.



FALLA

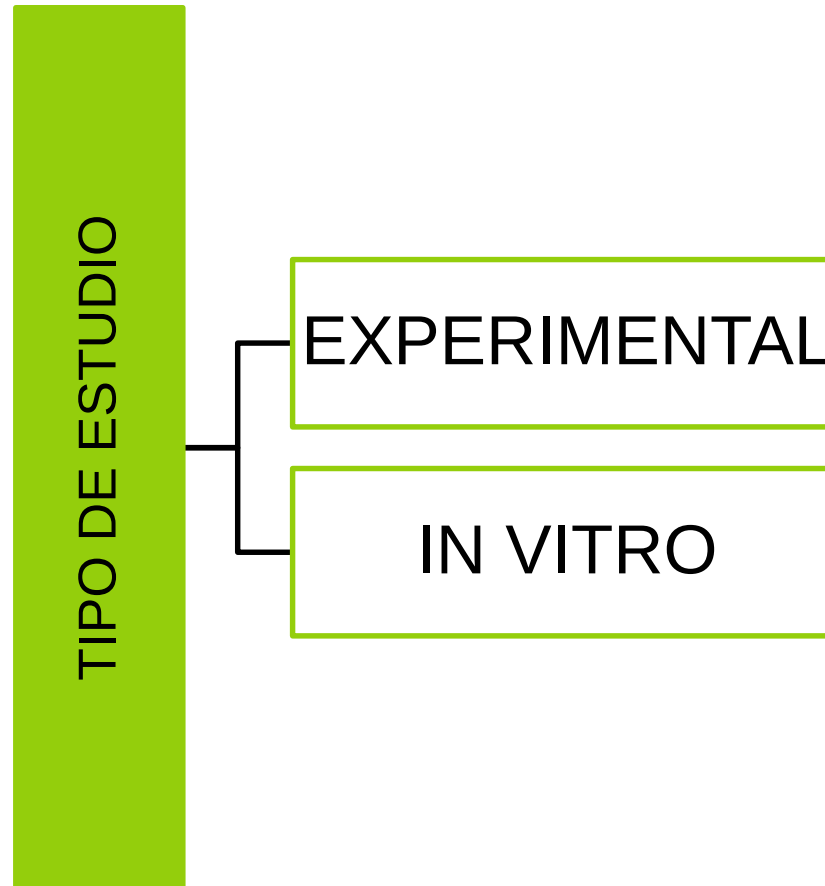


- Magne P, Schlichting H, Pires L, Hamilton M, Baratieri N. In vitro fatigue resistance of CAD/CAM composite resin and ceramic posterior occlusal veneers . JurnalProsthet Dent ;2010 (104) :149-157
- Bakeman Rego N , Chaibabutr ,Kois JC Influence of Ceramic Thickness and Ceramic Materials on Fracture Resistance of Posterior Partial Coverage Restorations. Operative Dentistry. 2015; 40(2):211-217

Determinar la influencia del espesor de la restauración en la resistencia compresiva y tipo de falla de láminas oclusales elaboradas en Disilicato de Litio cementada en premolares.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS





INCLUSIÓN

- Dientes: Premolares superiores sanos extraídos con fines ortodónticos.
- Laminas oclusales: Adaptadas, adecuado asentamiento.

EXCLUSIÓN

- Diente:
- Defectos de estructura y tamaño
- Presencia de restauraciones
- Tratamiento endodóntico
- Lamina oclusal:
- Desadaptación
- Presencia de porosidades
- Presencia de cracks

MUESTRA

- 40 Láminas oclusales en Disilicato de Litio
- ISO 11405 - 2003

DISTRIBUCION
DE LA
MUESTRA

- El espesor de la restauración

4 GRUPOS

- Grupo 1: 0.3 mm
- Grupo 2: 0.5 mm
- Grupo 3: 1.0 mm
- Grupo 4: 1.5 mm



VARIABLES

DEPENDIENTE

- Espesor

INDEPENDIENTES

- Resistencia compresiva
- Tipo de falla

Se siguieron los lineamientos de la Resolución 8430 del 4 de octubre de 1993, “ *por la cual se establecen las normas Científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud*” para Colombia.

Con riesgo menor al mínimo, el uso de dientes humanos en el proceso de enseñanza y aprendizaje en odontología está permitido siguiendo los procedimientos de descontaminación y almacenamiento para su manipulación bajo las normas de protección requeridas.

Comité de investigación UNICOC.

SELECCIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE LA MUESTRA

40 Premolares



Clasificados en 4 Grupos

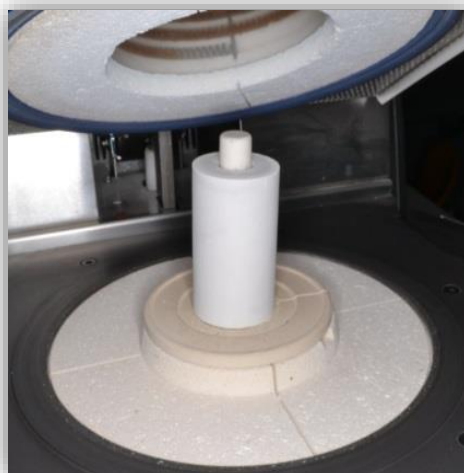
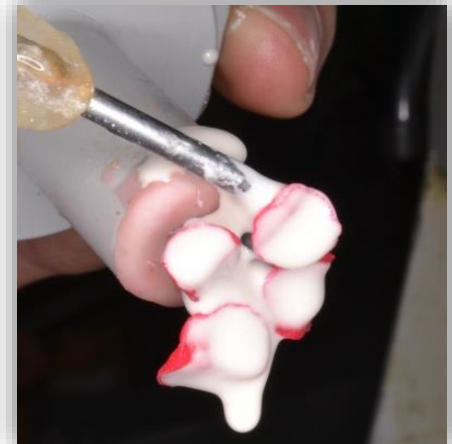


10 Especímenes por grupo

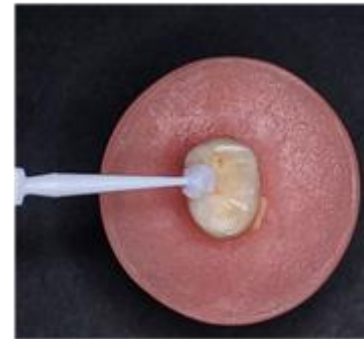
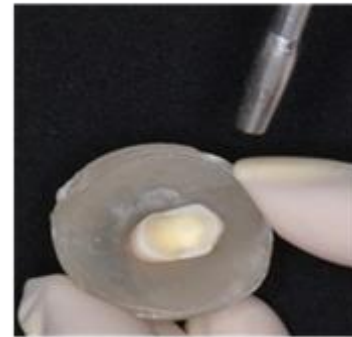
PREPARACION DENTAL DE ACUERDO AL ESPESOR



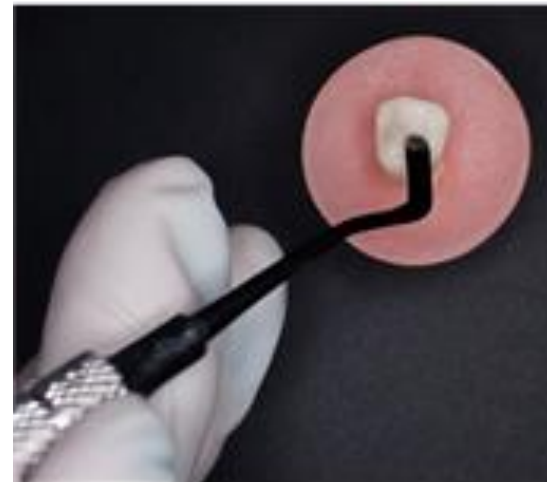
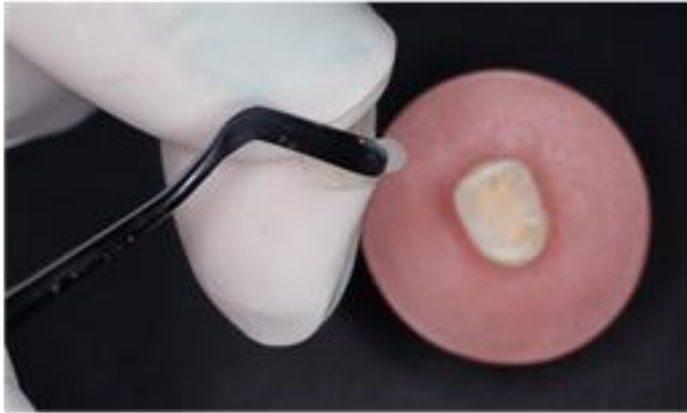
ELABORACIÓN DE LAS LÁMINAS OCLUSALES EN DISILICATO DE LITIO



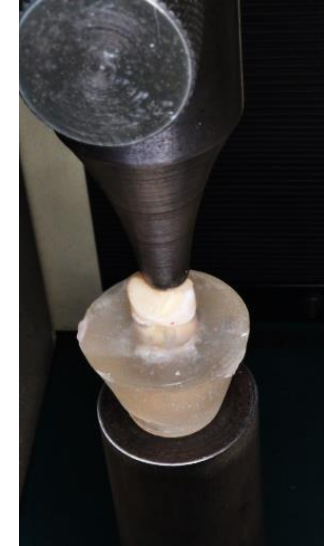
TRATAMIENTO DE SUPERFICIE DENTAL Y DE RESTAURACIÓN



CEMENTACIÓN



PRUEBA DE RESISTENCIA COMPRESIVA



PROCEDIMIENTO

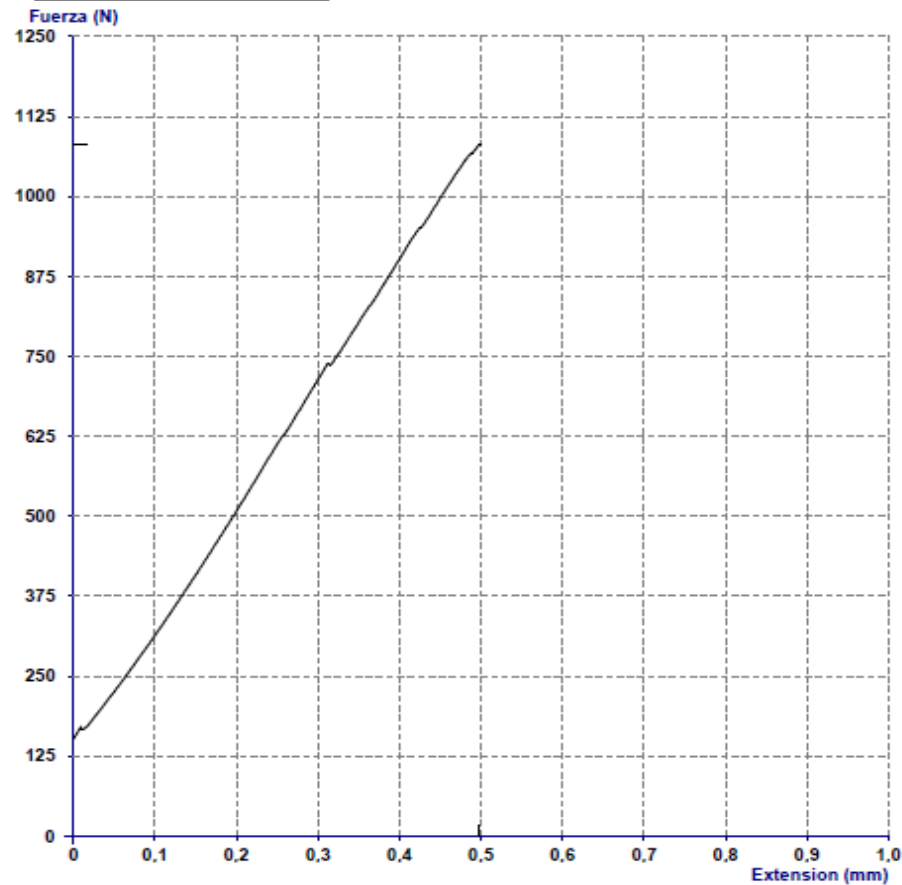
Ensayos dentales 2

Product : Diente

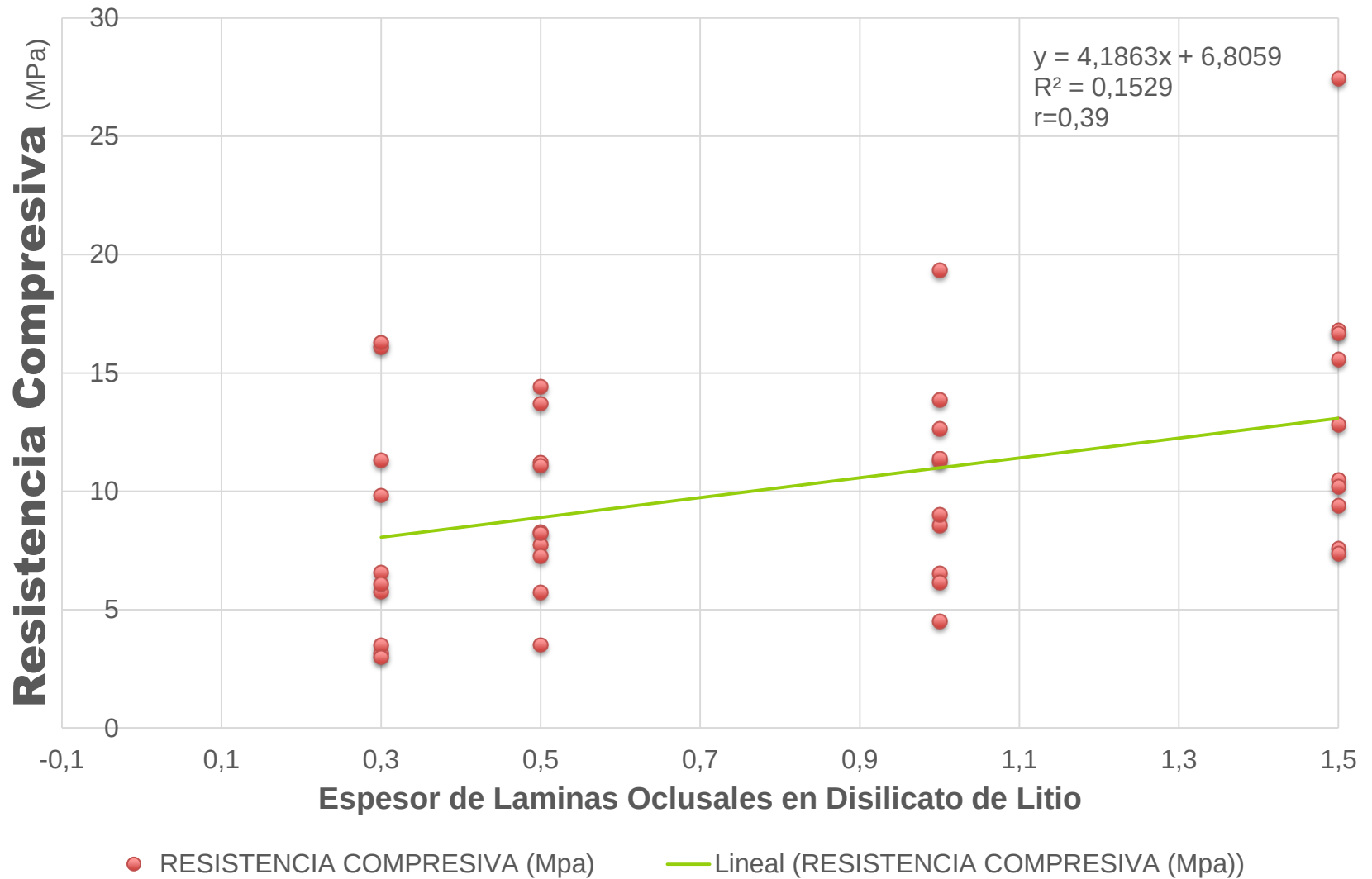
Batch :

Muestra	Breadth mm	Width mm	Stress @ 60 % MPa	Stress @ 60 % MPa	Strain @ 2000 MPa %	Strain @ 4000 MPa %	Max Force N
Prueba 25 (0.3)	11,00	10,00	-	-	-	-	1081

Muestra	Comp. Strength MPa	Strain at Max %
Prueba 25 (0.3)	9,83	16,60



Correlación entre Resistencia Compresiva y espesores de Laminas Oclusales en Disilicato de Litio

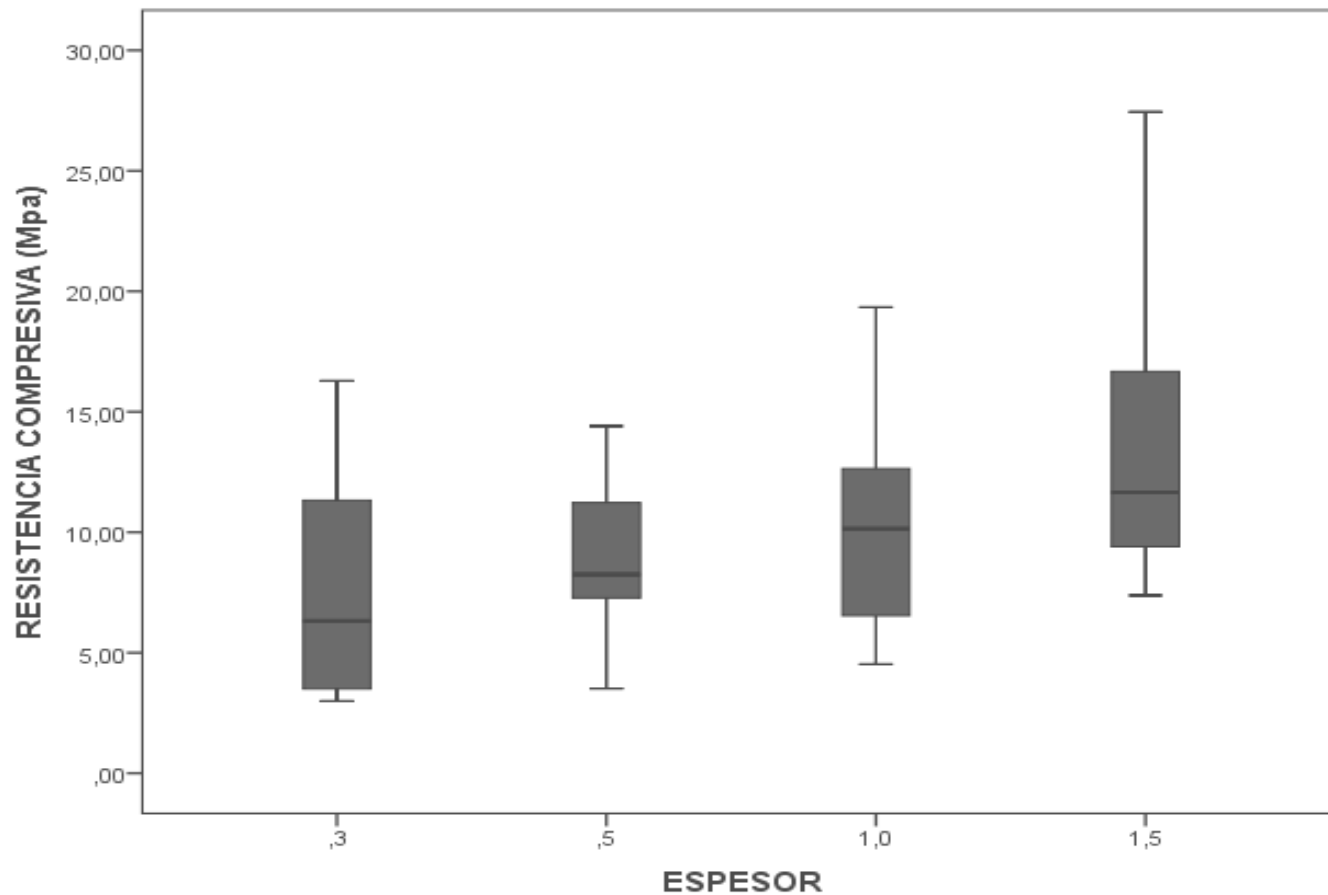


RESULTADOS

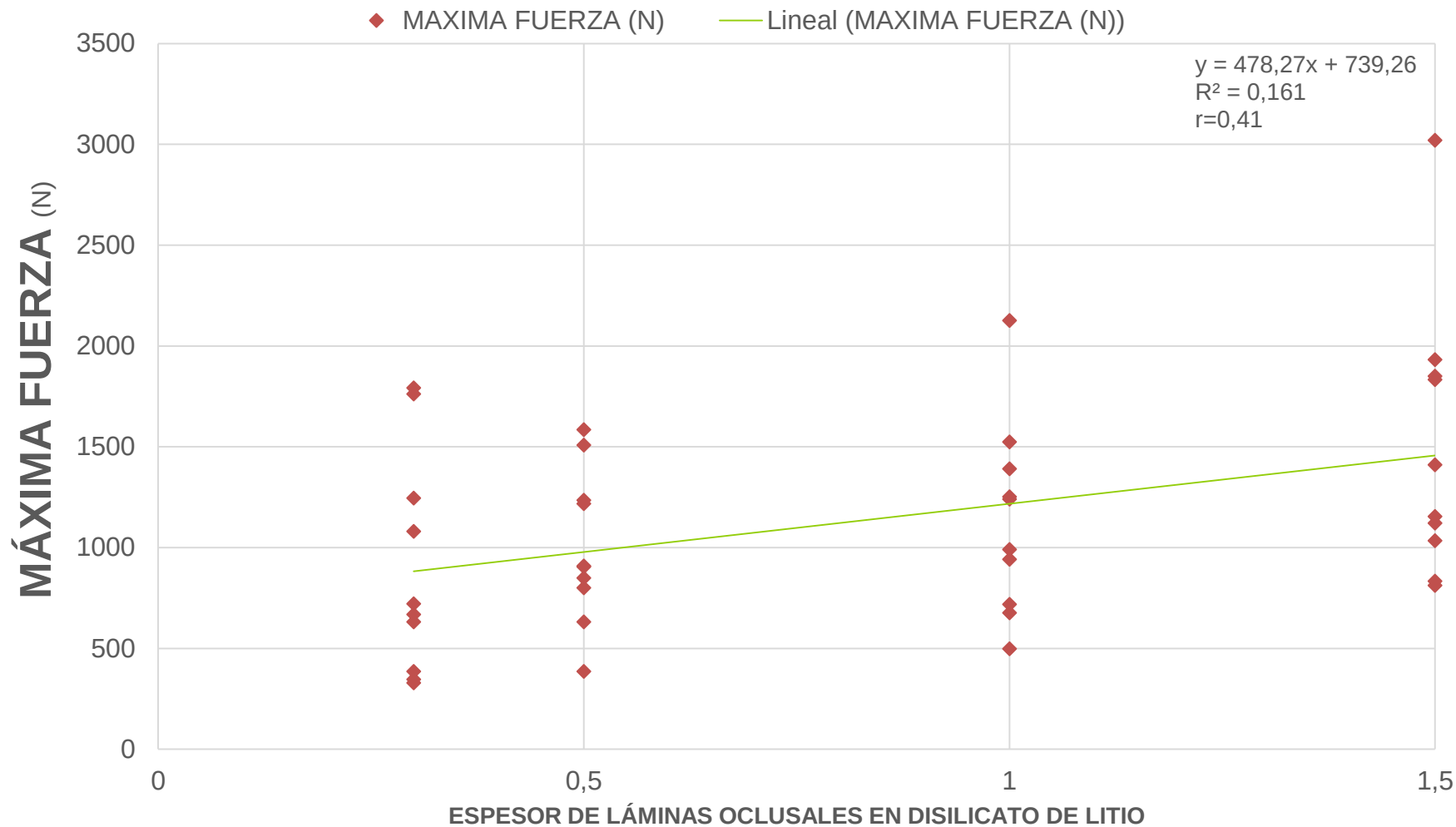
Valores promedio de resistencia compresiva según el espesor de láminas oclusales de Disilicato de Litio cementadas en premolares superiores

Espesor (mm)	Media MPa	Desviación estándar	95% del intervalo de confianza para la media		Mínimo MPa	Máximo MPa	Sig
			Límite inferior	Límite superior			
0,3	8,16	5,03	4,55	11,76	3,00	16,29	p=0,097
0,5	9,12	3,45	6,65	11,59	3,51	14,41	
1,0	10,33	4,36	7,21	13,45	4,52	19,34	
1,5	13,44	6,05	9,11	17,77	7,38	27,45	

Comparación de los valores promedio de la resistencia compresiva (MPa) según el espesor



Correlación entre máxima fuerza y Espesor de láminas oclusales en Disilicato de Litio



RESULTADOS

Valores promedio de la máxima fuerza soportada por las Laminas Oclusales en Disilicato de Litio según su espesor antes de la fractura

Espesor mm	Media N	Desviación estándar	95% del intervalo de confianza para la media		Mínimo N	Máximo N	Sig
			Límite inferior N	Límite superior N			
0,3	896,32	552,15	501,33	1291,31	329,50	1792,00	p=0,081
0,5	1002,82	379,32	731,47	1274,17	386,20	1585,00	
1,0	1136,08	479,87	792,80	1479,36	497,80	2127,00	
1,5	1500,10	677,88	1015,17	1985,03	812,00	3020,00	

RESULTADOS

FALLA

Espesor de Lamina Oclusal	Falla Tipo 1	Falla Tipo 2	Falla Tipo 3	Falla Tipo 4
0.3 mm	8	2	0	0
0.5 mm	9	1	0	0
1.0 mm	9	1	0	0
1.5 mm	10	0	0	0

No se encontró correlación entre los espesores de las laminas oclusales y el tipo de falla que se presentó (Tipo 1 y 2). Al comparar el tipo de falla asociada al espesor con un $p=0.041$.

DISCUSIÓN

Autor	Año	Muestra	Análisis	Medición	Tiempo	Conclusión
Gutiérrez L , Revelo A.	2015	40 Premolares con preparación (0.3 ,0,5, 1.0 y1.5 mm) se les cementaron laminas oclusales en Disilicato de Litio y se realizo prueba de resistencia compresiva hasta la falla.	Influencia del espesor en laminas oclusales en Disilicato de Litio y tipo de falla cementadas en premolares.	Experimental invito	Inmediato	El espesor de laminas oclusales en Disilicato de Litio no tiene una influencia estadísticamente significativa en la resistencia compresiva y tipo de falla. Falla limitada a la a la restauración, lo que hace que las láminas oclusales en Disilicato de Litio sean un factor de protección y refuerzo del diente que es sometido a cargas oclusales.
Autor	Año	Muestra	Análisis	Medición	Tiempo	Conclusión
Magne P y Col.	2010	30 Terceros molares con preparación simulando erosión, restaurada con restauraciones de 1.2 mm espesor (Disilicato de Litio y Resina) Carga cíclica.	Comparación de la resistencia a la fatiga láminas de resina y Disilicato de Litio.	Experimental invito	Inmediato	Las cargas a las que fueron sometidas las laminas oclusales de Disilicato de Litio , son muy superiores a las encontradas en situaciones clínicas, no hubo fallas catastróficas, solamente fractura limitada a la restauración.

DISCUSIÓN

Autor	Año	Muestra	Análisis	Medición	Tiempo	Conclusión
Gutiérrez L , Revelo A.	2015	40 Premolares con preparación (0.3 ,0,5, 1.0 y1.5 mm) se les cementaron laminas oclusales en Disilicato de Litio y se realizo prueba de resistencia compresiva hasta la falla.	Influencia del espesor en laminas oclusales en Disilicato de Litio y tipo de falla cementadas en premolares.	Experimental invito	Inmediato	El espesor de laminas oclusales en Disilicato de Litio no tiene una influencia estadísticamente significativa en la resistencia compresiva y tipo de falla. Falla limitada a la a la restauración, lo que hace que las láminas oclusales en Disilicato de Litio sean un factor de protección y refuerzo del diente que es sometido a cargas oclusales.
Autor	Año	Muestra	Análisis	Medición	Tiempo	Conclusión
Dhima y Col.	2013	40 especímenes Grupo disilicato Zirconio (2 grupos) Resina	Comportamiento de 4 sistemas utilizados para la elaboración de restauraciones posteriores con espesor de 2mm, carga hasta la falla.	Experimental in vitro.	Inmediato.	El Disilicato de Litio mostro carga de falla similar a las máxima fuerza masticatoria en sector posterior (741.3 +- 143N)
Kois D y Col.	2013	60 terceros molares 4 grupos de 15 especímenes: Disilicato de Litio, feldspato, leucita y resina compuesta	Evaluar la resistencia a la fractura de restauraciones posteriores de recubrimiento parcial con 2 mm de espesor, diferentes materiales.	Análisis de elementos finitos	Inmediato	Las restauraciones en Disilicato de litio tuvieron una resistencia a la fractura media de 2,522 Newtons. No presento falla tipo IV

DISCUSION

Autor	Año	Muestra	Análisis	Medición	Tiempo	Conclusión
Gutiérrez L , Revelo A.	2015	40 Premolares con preparación (0.3 ,0,5, 1.0 y1.5 mm) se les cementaron laminas oclusales en Disilicato de Litio y se realizo prueba de resistencia compresiva	Influencia del espesor en laminas oclusales en Disilicato de Litio y tipo de falla cementadas en premolares.	Experimental invitado	Inmediato	El espesor de laminas oclusales en Disilicato de Litio no tiene una influencia estadísticamente significativa en la resistencia compresiva y tipo de falla. Falla limitada a la a la restauración, lo que hace que las láminas oclusales en Disilicato de Litio sean un factor de protección y refuerzo del diente que es sometido a cargas oclusales.
Autor	Año	Muestra	Análisis	Medición	Tiempo	Conclusión
Chen C y Col	2014	120 Especímenes, tres grupos (Lava Ultimte arenada, lava ultimate pulida, Disilicato de Litio arenada. Discos a varios espesores (0.5 mm, 1.0 mm, 1.5 mm, 2.0 mm, and 3.0 mm)	Influencia del espesor de la restauración en la resistencia la fractura utilizando cementación adhesiva.	Análisis de elementos finitos	Inmediato	Hay una relación lineal entre resistencia a la fractura y espesor de la restauración.

DISCUSION

Autor	Año	Muestra	Análisis	Medición	Tiempo	Conclusión
Gutiérrez L , Revelo A.	2015	40 Premolares con preparación (0.3 ,0,5, 1.0 y1.5 mm) se les cementaron laminas oclusales en Disilicato de Litio y se realizo prueba de resistencia compresiva hasta la falla.	Influencia del espesor en laminas oclusales en Disilicato de Litio y tipo de falla cementadas en premolares.	Experimental invito	Inmediato	El espesor de laminas oclusales en Disilicato de Litio no tiene una influencia estadísticamente significativa en la resistencia compresiva y tipo de falla.(P=0.0411)(P=0,097) Falla limitada a la a la restauración, lo que hace que las láminas oclusales en Disilicato de Litio sean un factor de protección y refuerzo del diente que es sometido a cargas oclusales.
Autor	Año	Muestra	Análisis	Medición	Tiempo	Conclusión
Bakeman B Y Col.	2015	40 Molares distribuidos en 4 grupos de 10 especímenes, espesores de 2mm, 2 materiales, leucita y Disilicato de Litio	Evaluar la influencia del espesor y el material en la resistencia a la fractura de restauraciones posteriores de cubrimiento parcial.	Experimental In vitro	Inmediato	Las restauraciones elaboradas en Disilicato tienen mayor resistencia a la fractura que las elaboradas en Leucita. El espesor de la cerámica no tiene influencia significativa en la resistencia a la fractura de la restauración.

LÁMINAS OCLUSALES EN DISILICATO DE LITIO

**¿ El
espesor
influye en
la
resistencia
a la
fractura?**

- El espesor de la restauración no influye en la resistencia compresiva.

LÁMINAS OCLUSALES EN DISILICATO DE LITIO

**¿ El
espesor
influye en
el tipo de
falla?**

- El espesor de la restauración no influye en el tipo de falla.

Simulación de cavidad oral, Cargas
cíclicas y multidireccionales, pH,
Salivación

Estudios clínicos

GRACIAS
