



unicoc
Colegio Odontológico

**COMPARACIÓN DE LA ADAPTACIÓN
MARGINAL Y LA ADAPTACIÓN INTERNA
DE CORONAS DE DISILICATO DE LITIO
REALIZADAS CON TÉCNICA PRENSADA Y
CAD CAM VERSUS CORONAS METAL
CERÁMICAS DESPUÉS DEL PROCESO DE
CEMENTACIÓN**

INVESTIGADORES

Dra. Mónica Forero Zorro

Od. Residente del posgrado de prostodoncia

Dr. Jorge Páez Medina

Od. Residente del posgrado de Prostodoncia

Dr. Augusto Loor Cedeño

Od. Residente del posgrado de Prostodoncia

ASESORES

Asesor Científico

Dr. Camilo Andrés Cabanzo C.

Od. Especialista en Rehabilitación Oral

Asesora Metodológica

Dra. Piedad Malaver Calderón

Od. Ms. Biología énfasis Genética Humana

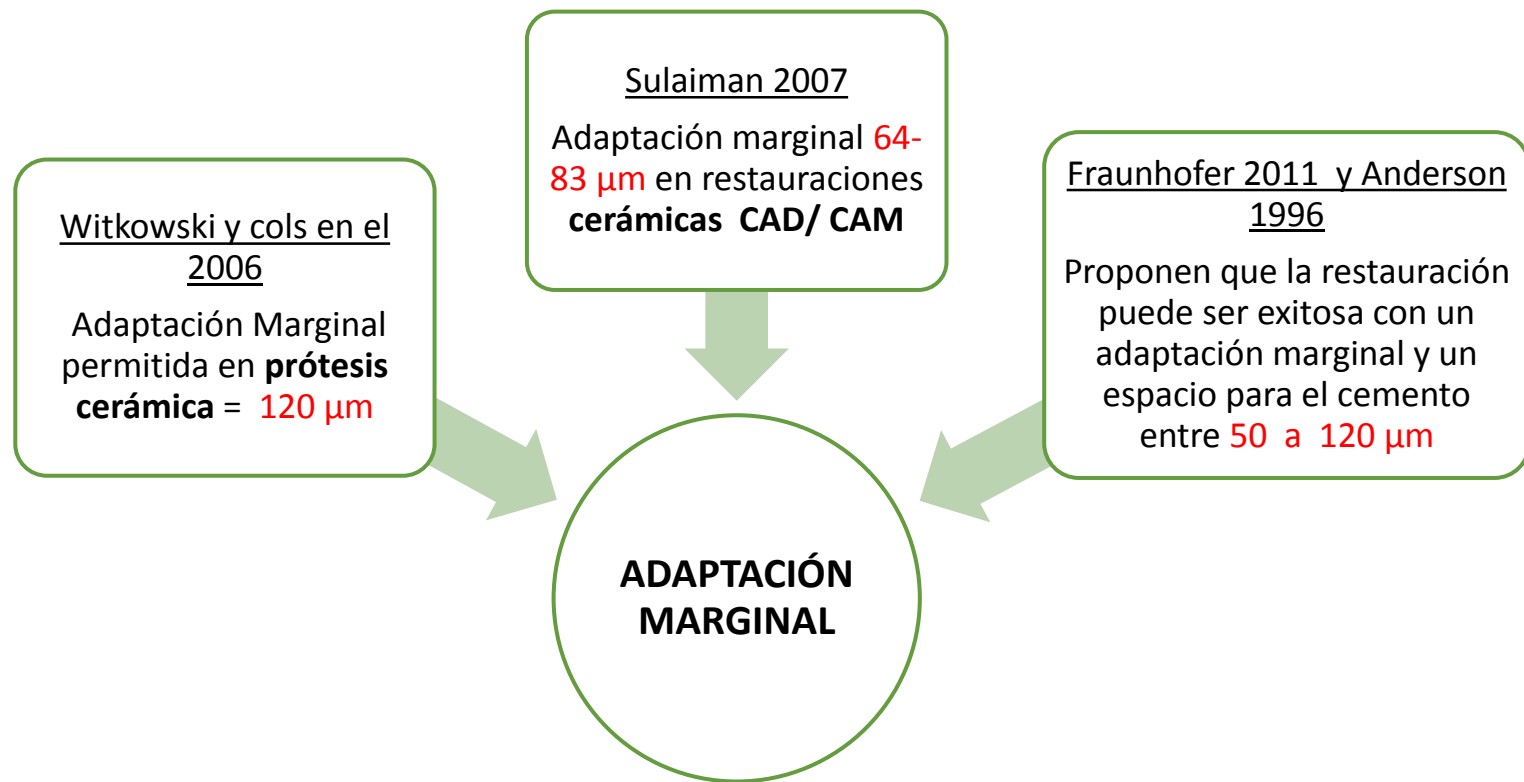
Asesora Estadístico

Dra. Clara López de Mesa

Estadística. Ms en Finanzas

DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

- El éxito de la restauración en prótesis parcial fija depende en gran parte de la adaptación interna y de la adaptación marginal (Giordano 2010).
- Una adaptación marginal deficiente es potencialmente perjudicial tanto para el diente como para los tejidos de soporte, ya que cambia la distribución de la microflora, y puede inducir la aparición de enfermedad periodontal. (Suarez 2003).



(Holmes 1989)

La interface marginal se compensa con el uso de un cemento dual, sin embargo, a largo plazo, esto podría promover el fracaso de la restauración, debido a la disolución y a la micro filtración del cemento

Witkowski S, Komine F, Gerds T. Marginal accuracy of titanium copings fabricated by casting and CAD/CAM techniques. J Prosthet Dent 2006; 96: 47-52.

Sulaiman F, Chai J, Jameson LM, Wozniak WT. A comparison of the marginal fit of In-Ceram, IPS Empress and Procera crowns. Int J Prosthodont 1997; 10: 478-48.

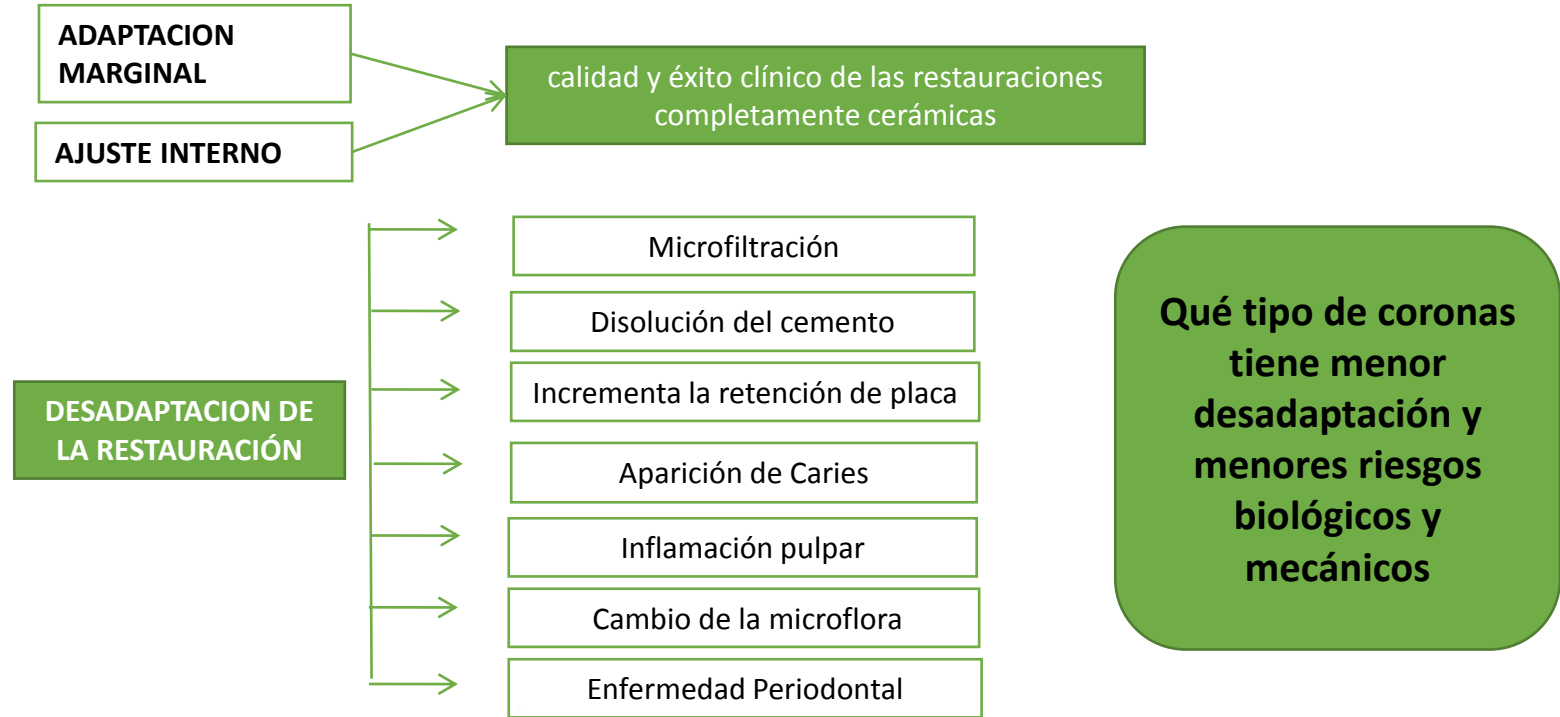
Andersson M, Carlsson L, Persson M, Bergman B. Accuracy of machine milling and spark erosion with a CAD/CAM system. J Prosthet Dent 1996; 76: 187-193.

Holmes J, Bayne C, Holland GA, Sulik WD. Considerations in measurement of margin fit. J Prosthet Dent 1989; 62: 405-408.

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuál es la adaptación marginal y la adaptación interna de coronas de disilicato de litio elaboradas en técnica CAD-CAM y en técnica prensada comparadas con coronas metal cerámica después de ser cementadas con cemento de resina Dual?

JUSTIFICACIÓN

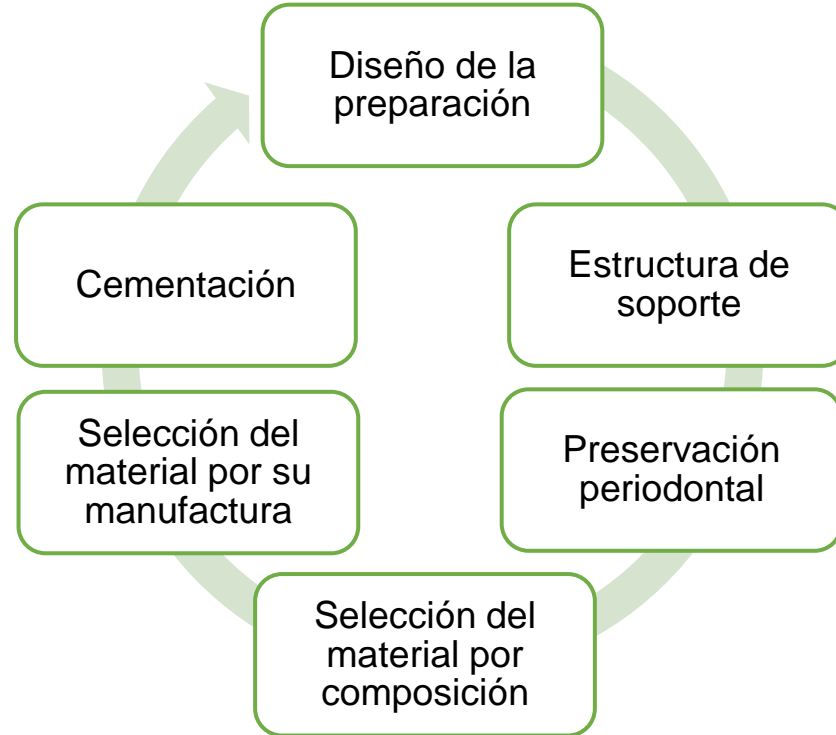


PROPÓSITO

- Ofrecer evidencia científica que muestre el efecto del proceso de cementación en la adaptación marginal y en la adaptación interna de las coronas en **disilicato de litio**.

MARCO TEÓRICO

Consideraciones al realizar una corona libre de metal



Disilicato de litio



Resistencia y translucidez
Alta estética
Biocompatibilidad

IPS e- Max press

- Cerámica vítrea reforzada con Disilicato
- Resistencia a la flexión de 400 Mpa

IPS e-max CAD

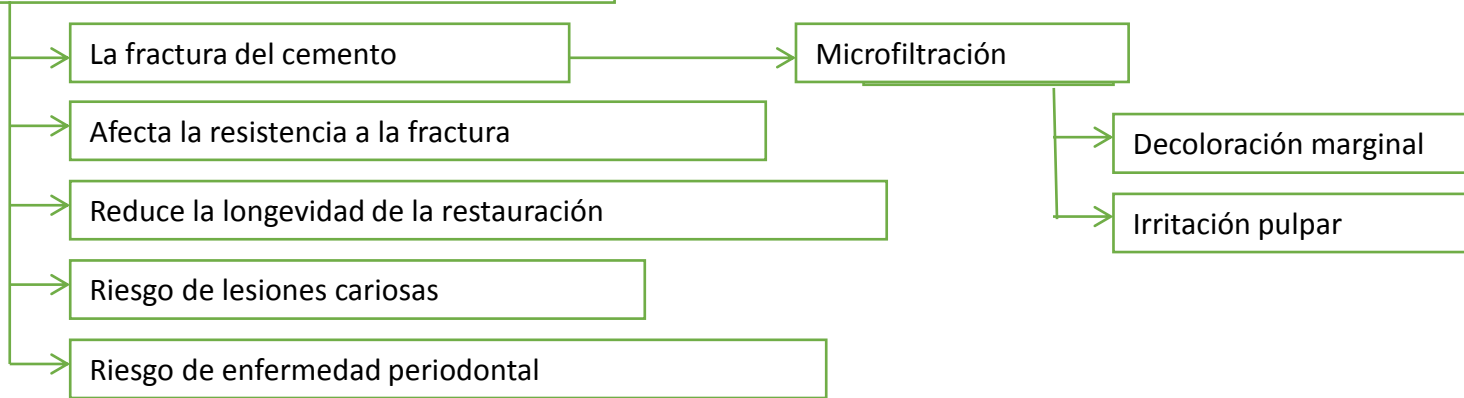
- Bloque de cerámica de vidrio de disilicato para tecnología CAD-CAM
- Resistencia a la flexión de 360 MPa

ADAPTACIÓN MARGINAL

SEGÚN LA ADA:

La medida del espacio o gap existente entre el borde marginal externo de una restauración y el de la preparación dental. Lo aceptado clínicamente = 120 μm .

DESADAPTACIÓN MARGINAL (Keshvad 2011)



ADAPTACIÓN INTERNA

Medida directa del espesor de la película de cemento que está por debajo de la restauración y está significativamente influenciada por la exactitud del proceso de fabricación usado. (Mathieu 2013)

McLean JW. Fraunhofer JA reportó discrepancias en la adaptación interna aceptables entre 40 y 120 μm .



El adecuado ajuste de la restauración es importante para asegurar el desempeño confiable de la restauración ante las cargas funcionales

CEMENTO

Son materiales dentales que proveen una unión entre las coronas, prótesis fija y la estructura dental preparada.



May y colaboradores

Señalaron que el espacio del cemento debe ser uniforme para facilitar el asentamiento sin comprometer la retención o la resistencia

PROPIEDADES IDEALES DEL MATERIAL DE CEMENTACIÓN

(Edward Hill 2007)

PROPIEDADES BIOLÓGICAS:

1. Biocompatibilidad
2. Inhibición de caries o placa
3. Microfiltración

PROPIEDADES ESTÉTICAS

1. Estabilidad de color
2. Radiopacidad

PROPIEDADES MECÁNICAS

1. Fuerza tensil y compresiva
2. Bajo estrés de endurecimiento
3. Resistencia al desgaste

PROPIEDADES DE TRABAJO

1. Grosor de película
2. Viscosidad
3. Tiempo de trabajo
4. Tiempo de endurecimiento

OBJETIVO GENERAL

Determinar cuáles son los cambios en la adaptación externa e interna de coronas de disilicato de litio elaboradas en técnica CAD-CAM y en técnica prensada comparadas con coronas metal cerámica después del proceso de cementación con cemento de resina Dual

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Comparar la adaptación externa de coronas en disilicato de litio elaboradas en técnica prensada y CAD CAM, pre y post cementación.
- Determinar la adaptación externa e interna de coronas en disilicato de litio realizadas con técnica CAD-CAM, después de ser cementadas.
- Determinar la adaptación externa e interna de coronas en disilicato de litio realizadas con técnica prensada, después de ser cementadas.
- Determinar la adaptación externa e interna de coronas metal cerámica, después de ser cementadas.

MÉTODOS

TIPO DE ESTUDIO: Estudio experimental *in vitro*.

OBJETO DE ESTUDIO: Adaptación externa e interna después de la cementación

UNIDAD DE OBSERVACIÓN: Coronas en disilicato de litio en técnica CAD-CAM, coronas de disilicato de litio en técnica prensada y coronas metal cerámica.

MUESTRA: 45 coronas divididas en 3 grupos:

15 coronas de disilicato de litio realizadas en técnica CAD CAM

15 Coronas de disilicato de litio realizadas en técnica prensada

15 Coronas de metal porcelana (grupo control)

UNIDAD DE ANALISIS: Micrómetros (μm)

Procedimiento

1. Obtención de la Muestra



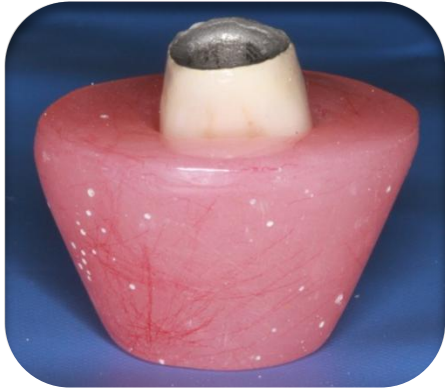
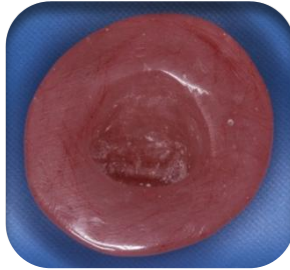
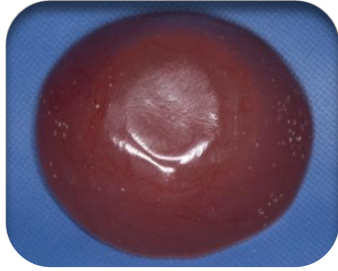
**45 Troqueles de Resina Epóxica
Insicivo Central Superior**

METAL CERAMICA: Corona 1-15

DISILICATO CAD CAM: Corona 16-30

DISILICATO PRENSADO: Corona 31-45

2. Elaboración de Soportes para la cementación



3. Cementación de las Coronas

(Protocolo clínico recomendado por la casa fabricante)



Limpieza del troquel con agua estéril



Secado del troquel con chorro de aire



Revisión del ajuste de la restauración



Colocación de Primer en cada uno de los 45 troqueles

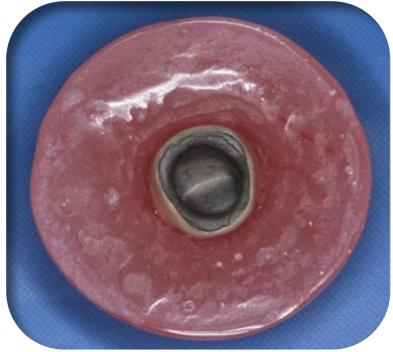
Coronas metal
porcelana



Aireado

Coronas
cerámicas

Metal Cerámica



Ubicación de la corona en la base de cementación



Cemento de resina Dual en 2/3 parte de la corona

Presión Estandarizada
Dinamómetro a 40 Nw
por 60seg (Wilson y Black)



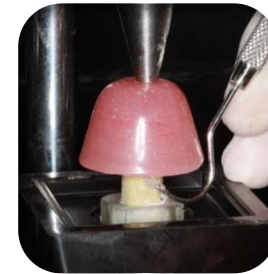
Asentamiento de la restauración



Prepolimerización
3seg

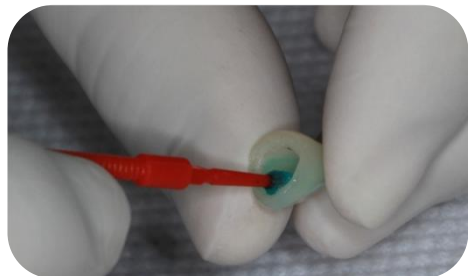


Polimerización 20 seg. cada superficie



Remoción de
excesos

Coronas Cerámicas



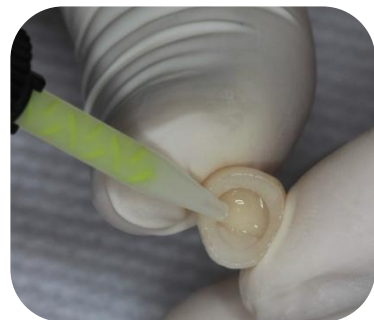
Grabado: ácido fluorhídrico
al 5% IPS® Ceramic Gel
durante 20 segundos.



Lavado y Aireado



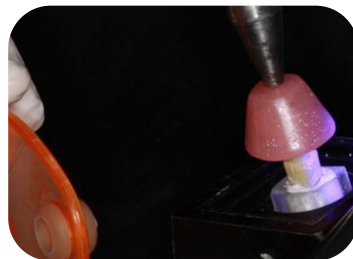
Monobond-S (agente silanzante) por 60 segundos
Aireado



Cemento de Resina en 2/3
partes de la corona



Asentamiento



Prepolimerización
remoción excesos
Polimerización 20seg

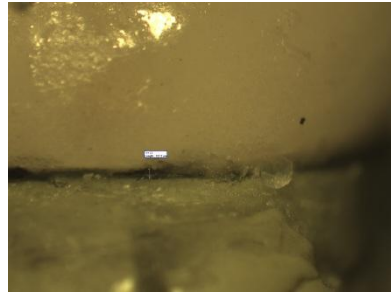


Remoción de excesos

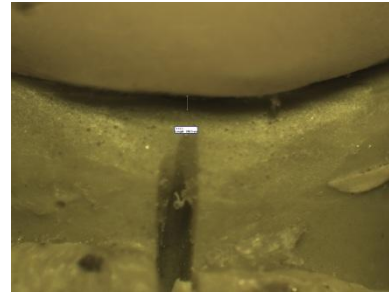
4. Medición de Adaptación Externa



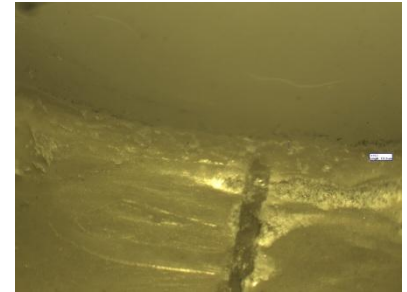
Estereomicroscopio Optika a
40x magnificación.



Corona Metalporcelana



Corona Disilicato CAD CAM



Corona Disilicato Prensado

Software automatizado de procesamiento de imágenes Moticom 2300 3,0 M para medir la discrepancia marginal en los 4 puntos

M D V P

Mediciones realizadas
por experto de la
Universidad Nacional.
Dr. Norberto Calvo

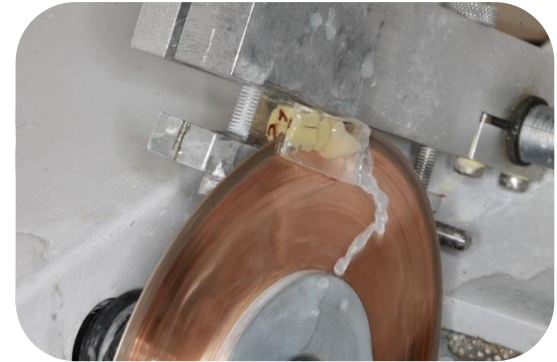
5. Cubos Epóxicos y Cortes



Resina Epóxica
Buehler



Ubicación lugar de corte



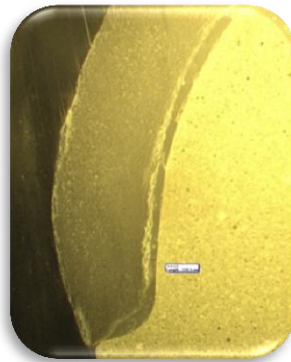
Microcortadora Isomet (Buehler) a Baja velocidad (320rpm), agua oxigenada (H_3O) como agente de refrigeración y con un disco diamantado de 320 micras de espesor.

4. Medición de Adaptación Interna

Corona
Metalporcelana



Corona Disilicato
CAD CAM



Corona Disilicato
Prensado



V

I

P

MÉTODO ESTADÍSTICO

Se realizó una base de datos en Excel 2010 y fue procesada en el paquete estadístico SPSS IBM versión 20. Se realizaron comparaciones múltiples usando pruebas ANOVA y BONFERRONI. Los valores p de menos de 0.05 fueron considerados para indicar la significancia estadística en los test.

RESULTADOS

Tabla 1. ADAPTACIÓN EXTERNA POSTCEMENTACIÓN EN TRES TIPOS DE CORONAS (μm).

ADAPTACION EXTERNA POSTCEMENTACIÓN		Media	Desviación estándar	Mín.	Máx.	p
Externa Mesial post cementación	Disilicato Litio CAD CAM	113,9	32,9	67,4	190,9	N.S
	Disilicato Litio Prensada	96,9	36,9	59,7	197,1	
	Metal Porcelana	112,5	30,4	56,6	187,9	
Externa Distal post cementación	Disilicato Litio CAD CAM	106,3	34,7	62,7	158,4	N.S
	Disilicato Litio Prensada	91,6	31,7	59,3	170,6	
	Metal Porcelana	101,3	35,3	62,4	180,1	
Externa Vestibular post cementación	Disilicato Litio CAD CAM	108,2	37,4	42,5	168,6	N.S
	Disilicato Litio Prensada	105,6	24,3	69,6	151,5	
	Metal Porcelana	113,8	40,3	53,7	225,3	
Externa Palatino post cementación	Disilicato Litio CAD CAM*	102,1	21,3	72,9	168,6	*0,047
	Disilicato Litio Prensada*	71,6	21,9	42,4	107,2	
	Metal Porcelana	99,0	48,4	39,5	226,9	

p= >0.05
SIGNIFICANCIA
ESTADISTICA

Comparación de la Adaptación Externa Postcementación en los tres tipos de coronas en cada una de las superficies.

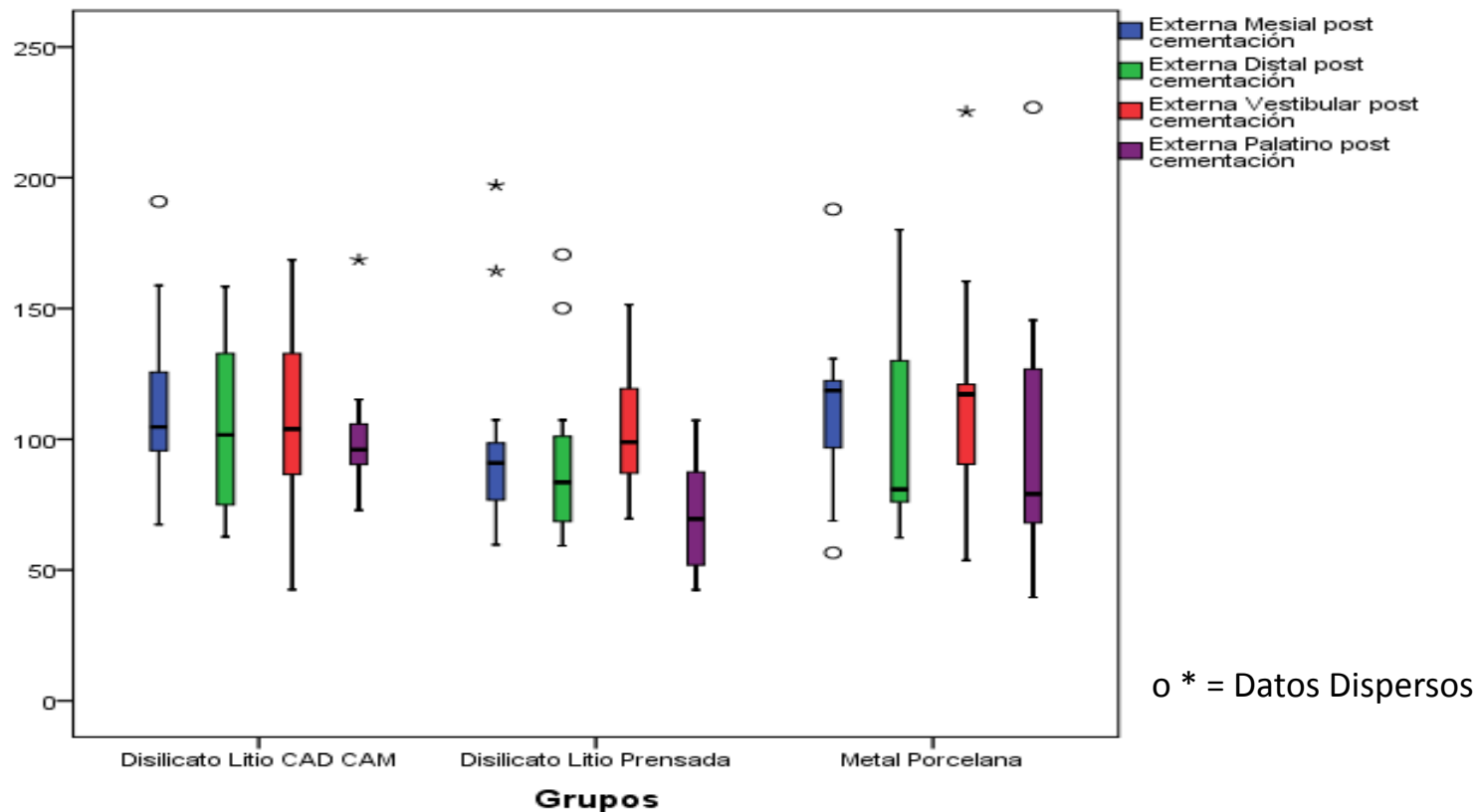


TABLA 2. ADAPTACIÓN INTERNA POSTCEMENTACIÓN EN TRES TIPOS DE CORONAS (μm).

ADAPTACIÓN INTERNA POSTCEMENTACIÓN		Media	Desviación estándar	Mín.	Máx.	p
Interna Vestibular post cementación	Disilicato Litio CAD CAM*	88,5	45,4	36,4	170,2	*0,019
	Disilicato Litio Prensada	59,8	28,4	23,1	139,2	
	Metal Porcelana*	53,6	20,7	25,8	92,9	
Interna Incisal post cementación	Disilicato Litio CAD CAM*	133,4	47,4	82,5	232,2	*0,002
	Disilicato Litio Prensada*	219,2	43,7	128,9	299,0	
	Metal Porcelana	185,7	91,2	75,0	390,1	
Interna Palatino post cementación	Disilicato Litio CAD CAM* **	127,6	98,2	51,8	427,0	*0,002 **0,012
	Disilicato Litio Prensada**	60,0	24,1	26,3	123,8	
	Metal Porcelana*	45,5	27,6	10,3	108,2	

p= 0.05
SIGNIFICANCIA
ESTADISTICA

Comparación de la Adaptación Interna Postcementación en los tres tipos de coronas en cada una de las superficies

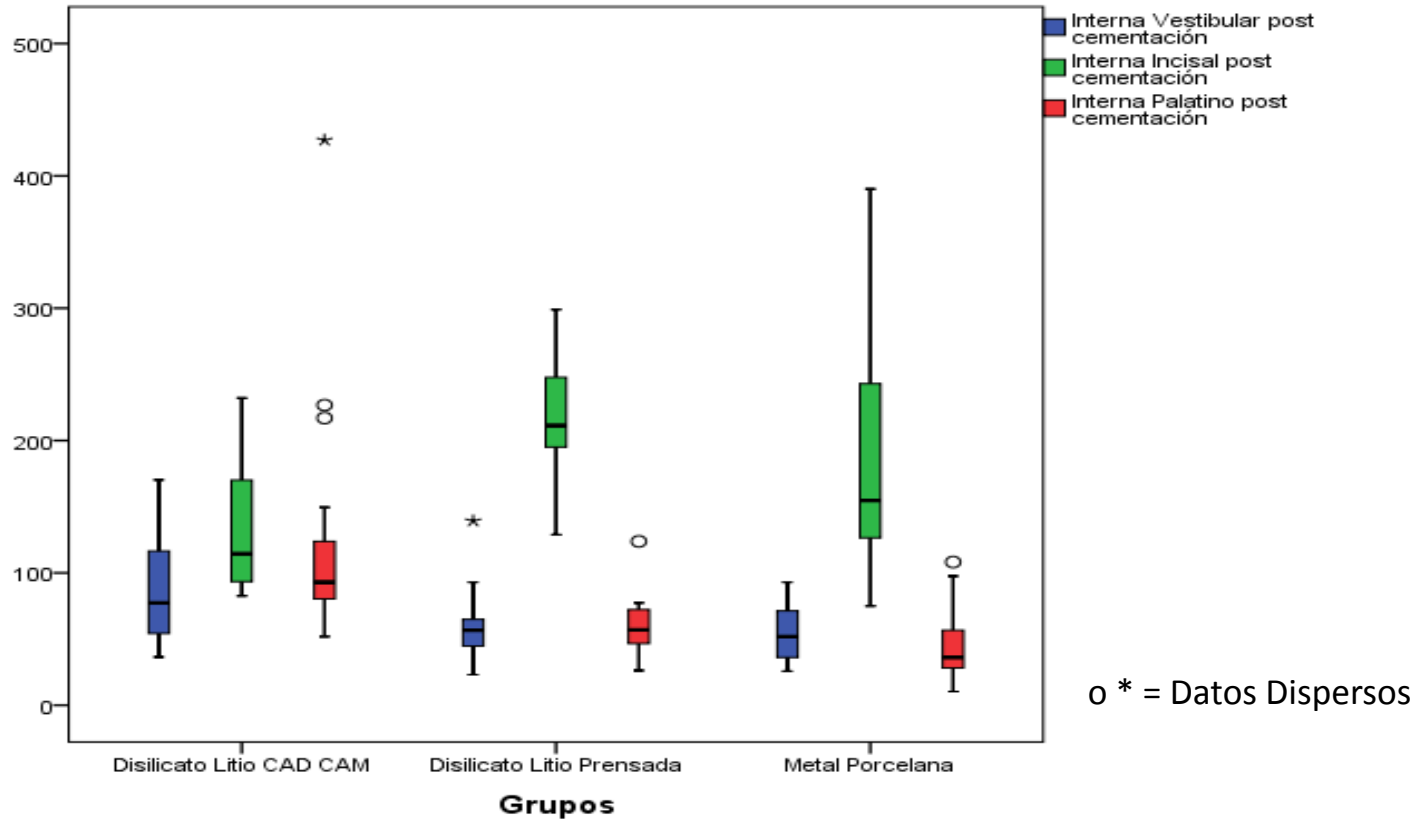
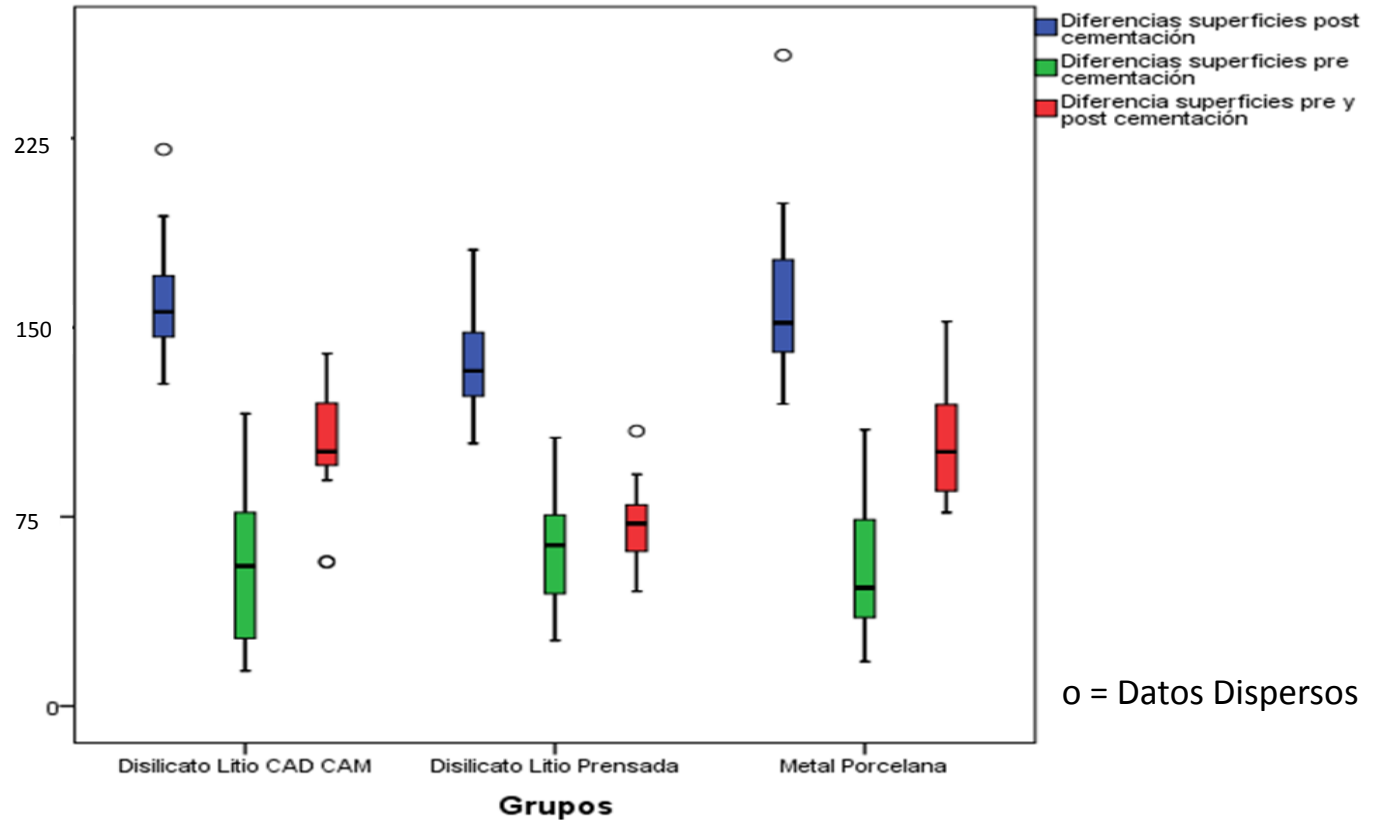


TABLA 3. COMPARACIÓN DE LA ADAPTACIÓN MARGINAL PRE Y POSTCEMENTACIÓN (μm)

DIFERENCIAS PRE Y POSTCEMENTACIÓN		Media	Desviación estándar	Mín.	Máx.	p
Mesial pre y post cementación	Disilicato Litio CAD CAM	66,9	32,7	14,8	129,0	*0,04
	Disilicato Litio Prensada*	53,1	19,7	15,9	78,9	
	Metal Porcelana*	77,8	24,5	37,1	117,4	
Distal pre y post cementación	Disilicato Litio CAD CAM	70,6	35,6	10,1	153,6	N.S
	Disilicato Litio Prensada	56,8	27,3	15,0	126,4	
	Metal Porcelana	80,2	31,2	34,0	139,1	
Vestibular pre y post cementación	Disilicato Litio CAD CAM	60,3	21,4	31,6	108,1	*0,015
	Disilicato Litio Prensada*	41,8	26,8	6,9	100,3	
	Metal Porcelana*	73,5	37,2	9,6	142,7	
Palatino pre y post cementación	Disilicato Litio CAD CAM* **	79,2	32,2	6,4	158,7	*0,003 **0,012
	Disilicato Litio Prensada*	42,8	23,0	8,0	85,9	
	Metal Porcelana**	49,1	28,1	8,3	95,1	

p= 0.05
SIGNIFICANCIA
ESTADISTICA

Comparación de la Adaptación Externa pre y Postcementación en los tres tipos de coronas evaluadas.



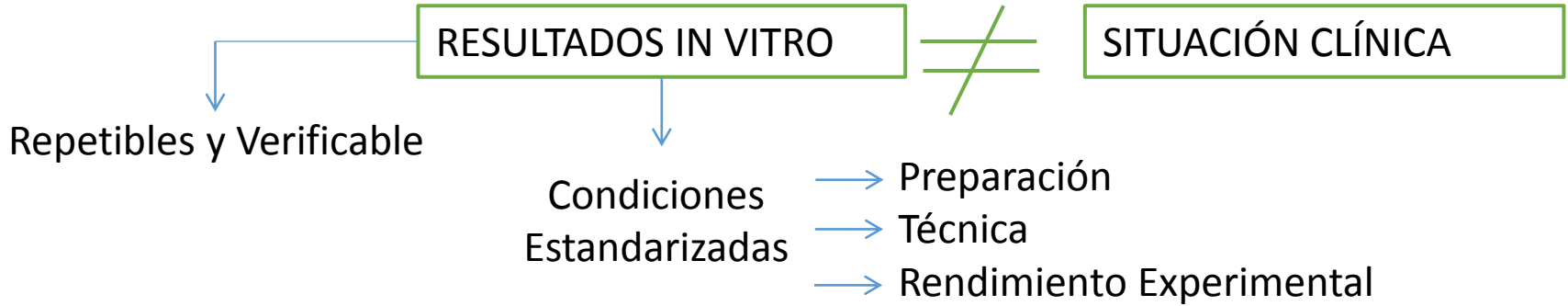
DISCUSIÓN

Esta investigación estuvo dirigida a cuantificar cuáles son los cambios en la adaptación externa e interna de coronas de Disilicato de litio después del proceso de cementación

TÉCNICA DE FABRICACIÓN



Influye en la adaptación externa e interna después del proceso de cementación



LIMITACIONES

Resina acrílica \neq dentina y esmalte. (Estructura superficial, humectabilidad y dureza). Modelo idealizado del central

Condiciones orales: saliva, fluido surcular, temperatura y humedad

Tejidos de soporte que ofrecen resistencia frente a la presión hidráulica de la cementación

Contraste Cemento de Resina Dual Vs Troquel epóxico. (DATOS DISPERSOS = 95% Confiabilidad)

En la clínica:
Aumentan las discrepancias por las condiciones de cavidad oral

Moustaf 2012. Baig 2010, Bindl 2005



LA ADAPTACIÓN EXTERNA
LA ADAPTACIÓN INTERNA

Espesor del cemento
Exactitud del proceso de fabricación
Técnica de fabricación

- Mejor adaptación externa por superficies
- Excepción Superficie Palatina
- Menos cambios Postcementación

Disilicato de Litio en Técnica Prensada

Metal Porcelana

- Mejor adaptación Interna en vestibular y Palatino

- Menor adaptación interna y externa en todas las superficies
- Mayores cambios postcementación

Disilicato de Litio Técnica Cad Cam

Moustafa Nabil Aboushelib a, Mohammed HamedGhazy c. Internal adaptation, marginal accuracy and microleakage of a pressable versus a machinable ceramic laminate veneers. Journal of Dentistry. 2012; 40: 670-677

Baig MR, Tan KB, Nicholls JI. Evaluation of the marginal fit of a zirconia ceramic computer-aided machined (CAM) crownssystem. Journal of Prosthetic Dentistry 2010;104:216-27.

Bindl A, Mormann WH. Marginal and internal fit of allceramic CAD/CAM crown copings on chamfer preparations. Journal of Oral Rehabilitation 2005;32:441-7.

TÉCNICA DE CERÁMICA PRENSADA

Martin Jedynakiewicz (2000)

Patrones en
cera sobre el
modelo de
trabajo

Mayor control
durante el
moldeamiento,
esculpimiento,
y sellado de los
márgenes.

El prensado de
la porcelana
bajo presión
controlada

la temperatura
y el vacío
aseguran una
reproducción
exacta de los
márgenes.

TÉCNICA DE CAD CAM

Limitaciones del software en: diseño, equipo y maquinas de tallado que generan errores con la técnica CAD/CAM durante el trazado manual de la línea de terminación.

(Baig 2010)

Los sistemas que dependen de la impresión óptica experimentan problemas con los bordes redondeados debido a la resolución del barrido

(Reich 2000)

ESPESOR DEL CEMENTO

En nuestro estudio:

Menor espesor y mas uniformidad en la película de cemento para las restauraciones metal porcelana en comparación con Disilicato de Litio CAD CAM

May y colaboradores señalaron que el espacio del cemento debe ser uniforme para facilitar el asentamiento sin comprometer la retención o la resistencia

Reich 2005: película gruesa del cemento por debajo de la restauración podría interferir con su integridad mecánica y aumento de las tensiones debido a la polimerización.

LA ADAPTACIÓN
INTERNA

el grosor de la capa de espaciador
usado en los troqueles

Chowdary y Sridhar lograron establecer el aumento de la discrepancia marginal interna de las coronas metal porcelana al incrementar las capas de espaciador.

Campagni y colaboradores demostraron mayor asentamiento al aplicar espaciador de cemento.

- Chowdary KS. Evaluation of marginal fit of castings made with nickel-chromium and cobalt-chromium alloys using varying coats of die spacers – A laboratory study. Indian Journal of Dental Sciences. 2011; 3(5):4-9.
- Campagni WV, Preston JD, Reisbick MH. Measurement of paint-on die spacer used for casting relief. J Prosthet Dent .1982; 47(6): 606-11

Gegauff y Rosentiel obtuvieron un asentamiento completo independiente del número de capas de espaciador utilizadas.

Técnica CAD CAM, manipula el espesor del cemento, lo que puede producir variaciones significativas en la adaptación de las restauraciones tal y como se puede observar en este estudio.

- Campagni WV, Preston JD, Reisbick MH. Measurement of paint-on die spacer used for casting relief. J Prosthet Dent .1982; 47(6): 606-11.
- Gegauff AG, Rosenstiel SF. Reassessment of die-spacer with dynamic loading during cementation. J Prosthet Dent .1989; 61(6): 655-8.
- Carter SM, Wilson PR. The effect of die spacing on crown retention. Int J Prosthodont 1996; 9(1): 21-9.

McLean y Von
Fraunhofer



120 micrómetros era la brecha marginal
máxima tolerable

Adaptación Externa:

$71,6 \pm 21,9\mu\text{m}$
hasta
 $113,8 \pm 40,3\mu\text{m}$.



Resultados clínicamente aceptables de
acuerdo a estos criterios.

Fueron encontradas diferencias
estadísticamente significativas entre los
tres tipos de coronas después de la
cementación.

CONCLUSIONES

1. La adaptación marginal de las coronas estudiadas, estuvo influenciada por el tipo de corona.
2. El Disilicato de Litio en técnica prensada demostró mejor adaptación externa en comparación con el Disilicato de litio en técnica CAD CAM y las coronas metal porcelana.

3. Las coronas metal porcelana obtuvieron la mejor adaptación Interna en comparación con las dos técnicas de disilicato de Litio evaluadas.

4. Las discrepancias marginales aumentaron significativamente después de la cementación en todos los tipos de coronas estudiadas, siendo el disilicato en técnica prensada, el tipo de corona que menos cambios presentó.

Recomendaciones

- Realizar estudios que comparen el efecto del grosor de película de diferentes cementos en la adaptación interna.
- Realizar los moldes de resina epóxica para la elaboración del troquel, de color oscuro para permitir mejor contraste con el estereomicroscopio
- Simular en otros estudios in vitro las condiciones de humedad de la cavidad oral y estudiar sus consecuencias sobre la cementación.
- Comparar la adaptación marginal entre diferentes materiales como el zirconio, oxido de aluminio con respecto al disilicato de litio y a las coronas metal porcelana.

GRACIAS