

01461 6
9/

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

**ESTUDIO COMPARATIVO EN SISTEMAS DE ADHESIÓN ENTRE
ESMALTE Y ESTRUCTURAS CERÁMICAS CON TRATAMIENTO
TÉRMICO Y TRATAMIENTO ÁCIDO.**

TESIS QUE PRESENTA EL ALUMNO

C.D. DEYANIRA LORENA NEVEU BARQUERA

PARA OPTAR AL GRADO DE

" MAESTRÍA EN ODONTOLOGÍA "

TUTOR CDMO. JOSE ARTURO FERNANDEZ PEDRERO

1997

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

**ESTUDIO COMPARATIVO EN SISTEMAS DE ADHESIÓN
ENTRE ESMALTE Y ESTRUCTURAS CERÁMICAS CON
TRATAMIENTO TÉRMICO Y TRATAMIENTO ÁCIDO.**

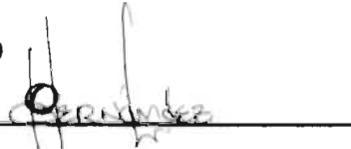
COMITÉ DE TESIS

DR. FEDERICO BARCELÓ SANTANA
ASESOR



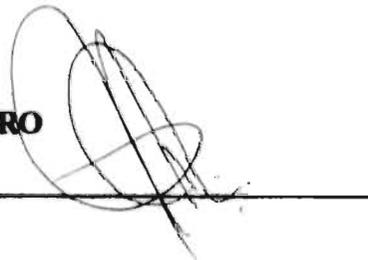
A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Barceló', written over a horizontal line.

DR. JUAN CARLOS HERNANDEZ GUERRERO
ASESOR



A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Hernandez', written over a horizontal line.

CDMO. JOSE ARTURO FERNANDEZ PEDRERO
DIRECTOR



A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Fernandez', written over a horizontal line.

RECONOCIMIENTOS

Se agradece la participación del tutor, CDMO. José Arturo Fernandez Pedrero, parte básica del desarrollo de éste estudio.

Al Dr. Federico Barceló Santana, por su colaboración en los procedimientos clínicos y finales. Agradeciendo al margen su muy especial apoyo en las largas horas de trabajo y por compartir parte de sus conocimientos de gran valor para mi desarrollo profesional y clínico.

Al Dr. Juan Carlos Hernandez, por su apoyo en el área de procedimientos clínicos, para el manejo de los órganos dentarios .

A la CDMOSP Aída Borges Yañes, por su apoyo en el manejo estadístico de los resultados.

A la International Associations for Dental Research oficina central y a la División Mexicana de la IADR, por la distinción de otorgar al presente trabajo el Fellowship de David B. Scott (Marzo 1997, Orlando Florida)

A la Dirección General de Asuntos para el Personal académico .

La participación de la División de Estudios de Posgrado e Investigación de la Facultad de Odontología de la U.N.A.M. directamente el Laboratorio de Materiales Dentales.

La participación de el Instituto de Fisiología Celular de la Universidad Nacional Autónoma de México.

La participación del Laboratorio Dental Esprodent.

La participación de las compañías dentales Ivoclar-Vivadent y 3M. por su apoyo en la realización del presente estudio.

Por su ayuda y apoyo a mi familia y amigos.

INDICE GENERAL

I.	RESUMEN	1
	ABSTRACT	2
II.	INTRODUCCION	4
III.	ANTECEDENTES	6
	PRÓTESIS ADHESIVA	7
	SUPERFICIES DE INTERRELACIÓN	9
	ADHESIÓN	14
	EL MÉTODO PROPUESTO	16
IV.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	18
V.	JUSTIFICACIÓN	20
VI.	HIPÓTESIS	21
VII.	OBJETIVOS	
	GENERAL	22
	ESPECÍFICOS	22
VIII.	METODOLOGÍA	
VIII.1.	TIPO DE ESTUDIO.....	29
VIII.2.	UNIVERSO DE TRABAJO	29
VIII.3.	TIPO Y TAMAÑO DE MUESTRA	30
VIII.4.	SELECCIÓN, DEFINICIÓN, ESCALA DE MEDICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	30
VIII.5.	CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN	31
IX.	MÉTODO Y MATERIAL	
IX.1.	TÉCNICAS Y PROCEDIMIENTOS	33
	MONTAJE DE DIENTES DE BOVINO	36
	TRATAMIENTO DE LA SUPERFICIE ADAMANTINA	37

TRATAMIENTO DE LA SUPERFICIE CERÁMICA	37
CEMENTADO	42
PROCEDIMIENTOS POSTERIORES AL CEMENTADO.	45
IX.2. MATERIAL	49
IX.3. MÉTODO DE REGISTRO Y PROCESAMIENTO	52
X. RESULTADOS	63
XI. DISCUSIÓN	94
XII. CONCLUSIONES	101
XIII. RECOMENDACIONES	104
XIV. PROPUESTAS DE INVESTIGACIÓN EN EL FUTURO....	105
XV. BIBLIOGRAFÍA	106
XVI CURRICULUM VITAE.....	110

INDICE DE FOTOGRAFÍAS Y MICROFOTOGRAFÍAS.

FOTOGRAFÍA 1.	Cerámicas utilizadas A) Vitadur alfa IOF, de la compañía Vita. B) Cerámica IPS Corum, de la compañía Ivoclar-Vivadent.....	35
FOTOGRAFÍA 2.	Acido fluorhídrico en gel para IPS Corum, compañía Ivoclar-Vivadent	39
FOTOGRAFÍA 3.	Acido fluorhídrico al 9%.....	40
FOTOGRAFÍA 4.	Horno para glaseado UNITEK, usado para el tratamiento térmico.....	42
FOTOGRAFÍA 5.	Variolink, medio adhesivo del sistema Ivoclar-Vivadent.....	43
FOTOGRAFÍA 6.	Opal, medio adhesivo del sistema 3M.....	44
FOTOGRAFÍA 7.	Aparato de Termociclado , lab. de inv. de Materiales dentales Div. de estudios de Posgrado e Investigación, Facultad de Odontología U.N.A.M.....	46
FOTOGRAFÍA 8.	Muestra cerámica cementada, cargando en la maquina universal de Instron.....	47

INDICE FOTOGRAFÍAS Y MICROFOTOGRAFÍAS

FOTOGRAFÍA 9.	Microscopio electrónico de barrido al bajo vacío, Instituto de Fisiología celular de la U.N.A.M.....	48
MICROFOTOGRAFÍA 10	Cerámica IPS Corum sin tratamiento.....	86
MICROFOTOGRAFÍA 11	Cerámica IPS Corum, tratamiento ácido con ácido fluorhídrico al 5%.....	87
MICROFOTOGRAFÍA 12	Cerámica IPS Corum, tratamiento ácido con ácido fluorhídrico al 9%.....	88
MICROFOTOGRAFÍA 13	Cerámica IPS Corum, tratamiento térmico 110°C/10 min.....	89
MICROFOTOGRAFÍA 14	Cerámica Vitadur alfa IOF sin tratamiento...	90
MICROFOTOGRAFÍA 15	Cerámica , Vitadur alfa IOF tratamiento ácido con ácido fluorhídrico al 5%.....	91
MICROFOTOGRAFÍA 16	Cerámica Vitadur alfa IOF, tratamiento ácido con ácido fluorhídrico al 9%.....	92
MICROFOTOGRAFÍA 17	Cerámica Vitadur alfa IOF, tratamiento térmico 110°C/10 min.....	93

INDICE DE TABLAS.

TABLA 1	Resistencia traccional, sin termociclado en cerámica IPS Corum y sistema adhesivo Ivoclar - Vivadent / Variolink.....	64
TABLA 2	Resistencia traccional, sin termociclado en cerámica Vitadur alfa IOF y sistema adhesivo Ivoclar - Vivadent / Variolink.....	65
TABLA 3	Resistencia traccional, sin termociclado en cerámica IPS Corum y sistema adhesivo Multi-purpose plus / Opal de 3M.....	66
TABLA 4	Resistencia traccional, sin termociclado en cerámica Vitadur alfa IOF y sistema adhesivo Multi-purpose plus / Opal de 3M.....	67
TABLA 5	Resistencia traccional, con termociclado en cerámica IPS Corum y sistema adhesivo Ivoclar - Vivadent / Variolink.....	68
TABLA 6	Resistencia traccional, con termociclado en cerámica Vitadur alfa IOF y sistema adhesivo Ivoclar - Vivadent / Variolink.....	69

TABLA 7	Resistencia traccional, con termociclado en cerámica IPS Corum y sistema adhesivo Multi-purpose plus / Opal de 3M.....	70
TABLA 8	Resistencia traccional, con termociclado en cerámica Vitadur alfa IOF y sistema adhesivo Multi-purpose plus / Opal de 3M.....	71
TABLA 9	Tratamiento ÁCIDO, cerámica IPS Corum y sistema adhesivo Ivoclar-Vivadent / Variolink.....	72
TABLA 10	Tratamiento ÁCIDO, cerámica Vitadur alfa IOF y sistema adhesivo Ivoclar-Vivadent / Variolink.....	73
TABLA 11	Tratamiento ÁCIDO, cerámica IPS Corum y sistema adhesivo Multi-purpose plus / Opal, 3M.....	74
TABLA 12	Tratamiento ÁCIDO, cerámica Vitadur alfa IOF y sistema adhesivo Multi-purpose plus / Opal, 3M.....	74
TABLA 13	Tratamiento TÉRMICO, cerámica IPS Corum y sistema adhesivo Ivoclar-Vivadent / Variolink.....	75
TABLA 14	Tratamiento TÉRMICO, cerámica Vitadur alfa IOF y sistema adhesivo Ivoclar-Vivadent / Variolink.....	76

INDICE DE TABLAS

TABLA 15	Tratamiento TÉRMICO, cerámica IPS Corum y sistema adhesivo Multi-purpose plus Opal, 3M.....	76
TABLA 16	Tratamiento TÉRMICO, cerámica Vitadur alfa IOF y sistema adhesivo Multi-purpose plus / Opal, 3M.....	77
TABLA 17	Comparativa de resultados del Dr. Kuwata/ I.....	99
TABLA 18	Comparativa de resultados obtenidos en el estudio / II.....	100

INDICE DE GRÁFICAS.

GRÁFICA 1	Grupo A sin tratamiento en la superficie cerámica y sin Termociclado.....	89
GRÁFICA 2	Grupo A, sin tratamiento en la superficie cerámica y con Termociclado.....	89
GRÁFICA 3	Grupo B con tratamiento ácido en la superficie cerámica y sin Termociclado.....	90
GRÁFICA 4	Grupo B, con tratamiento ácido en la superficie cerámica y conTermociclado.....	90
GRÁFICA 5	Grupo C con tratamiento térmico en la superficie cerámica y sin Termociclado.....	91
GRÁFICA 6	Grupo C, con tratamiento térmico en la superficie cerámica y con Termociclado.....	91
GRÁFICA 7	Comparación de grupos sin tratamiento en la superficie cerámica, con tratamiento ácido y con tratamiento térmico, en Cerámica IPS Corum, Sin termociclado.....	92

GRÁFICA 8 Comparación de grupos sin tratamiento en la superficie cerámica, con tratamiento ácido y con tratamiento térmico, en Cerámica IPS Corum, Con termociclado.....	93
GRÁFICA 9 Comparación de grupos sin tratamiento en la superficie cerámica, con tratamiento ácido y con tratamiento térmico, en Cerámica Vitadur alfa IOF, Sin termociclado.....	94
GRÁFICA 10 Comparación de grupos sin tratamiento en la superficie cerámica, con tratamiento ácido y con tratamiento térmico, en Cerámica Vitadur alfa IOF, Con termociclado.....	95

I.

RESUMEN

Se presenta la posibilidad de prescindir del uso del ácido fluorhídrico como grabador de la superficie interna del laminado cerámico y sustituirlo por un tratamiento térmico, determinando si existe diferencia significativa en la resistencia de unión ante carga traccional en sistemas adhesivos y cerámicos, usando dos sistemas cerámicos, Vitadur alfa IOF e IPS Corum y dos sistemas adhesivos, Multi-purpose plus (Opal) de 3M y el sistema Ivoclar Vivadent (Variolink). Se utilizaron dientes de bovino, con 240 muestras, formando un grupo control, donde no se realizó ningún tratamiento, un grupo experimental comparativo, mediante el uso del ácido fluorhídrico y un grupo experimental con tratamiento térmico. La mitad de las muestras se sometieron a termociclado, finalmente se aplicó la carga en una máquina universal de pruebas Instron. Las superficies cerámicas tratadas, se observaron mediante microscopía electrónica de barrido al bajo vacío. La cerámica sin tratamiento mostró una superficie homogénea sin grandes relieves e indefinida, la cerámica con tratamiento ácido se observa con grietas de hasta 25 micras, pozos cuyo diámetro oscila entre 5 y 15 micras, así como poros a diferentes niveles y la superficie con tratamiento térmico presenta un relieve irregular, grietas, una visión prismática definida y gran variedad de niveles.

Los resultados estadísticos de análisis de Varianza y T-Student, concluyen que no existe diferencia significativa entre los grupos con tratamiento ácido y los grupos con tratamiento térmico en la cerámica Vitadur alfa IOF, no así en los grupos de la cerámica IPS Corum donde la mayor resistencia traccional se obtuvo en los

grupos con tratamiento ácido, entre los grupos sometidos a termociclado y los que no, no existió diferencia significativa.

PALABRAS CLAVE: Tratamiento cerámico, Adhesión, Estructuras cerámicas, Microscopía cerámica.

ABSTRACT

It is presented a possibility of not using the fluorhydric acid as an etchant in the internal surface of the ceramic laminates, substituting it with a thermal treatment and determining if there exists a significative difference in the union resistance. Using two ceramic systems, Vitadur Alfa IOF and IPS Corum, and two adhesive systems, Mutipurpose Plus (Opal) from 3M and the system Ivoclar Vivadent (Variolink). The tests were realized on bovine teeth with 240 samples, forming a control group, where there was no treatment realized, a comparative experimental group, with the use of fluorhydric acid and an experimental group with thermal treatment. The half of the samples were submitted to thermocycling, the other half was not. Finally a charge was applied in an Instron Universal trying Machine. The ceramic treated surface were observed by electronic sweeping microscopy at low vacuum. The ceramic with out treatment show an homogeneous surface with out great borders not indefinition. The ceramic with acid tratment shows cracks of up to 25 microns and pits with a diameter oscillating from 5 to 15 microns, as well as pits of different levels. The surface with thermal treatment presents an irregular border, some cracks and a defined prismatic view and a great variety of levels.

The statistical results Varianza, T- Student conclude that not a significative difference in between the groups treated thermally and acid etchant in the Vitadur Alfa

IOF Ceramics. This is not true in the group of the IPS Corum Ceramics in which the greater tractional resistance was recorded in groups treated with acid and submitted to thermocycling. In those not treated this latter way, there was no significative difference.

KEY WORDS : Ceramic treatment, Adhesion, Ceramic structures, Ceramic microscopy.

II.

INTRODUCCIÓN

El hombre desde la antigüedad ha padecido la pérdida irremediable de órganos dentarios y ha tenido una constante preocupación por su aspecto estético, con cierto significado étnico, religioso y social, incluso incrustando piedras preciosas en órganos dentarios.

Es así que al paso de la evolución surge la preocupación de mantener la integridad dental para el perfecto equilibrio fisiológico del aparato estomatognático y como respuesta a una sociedad donde la expresión facial es el aspecto más común de la comunicación verbal, donde al mantener una conversación, la gente mantiene el contacto visual con los ojos de 30 % a 60% del tiempo (1).

Los dientes contribuyen de manera importante a la apariencia y la percepción de sí mismo, influyen en su imagen propia, así como en su interacción con la sociedad y estabilidad en sus relaciones interpersonales.

En el campo odontológico en nuestro siglo con la evolución de la ciencia y tecnología, la búsqueda de caminos menos agresivos, de materiales y procedimientos que conforman la cosmética dental, se promueve la aparición de técnicas de laminados, con la conjunción de este principio y de la cerámica dental como alternativa, para mejorar forma, color y apariencia estética, con un mínimo desgaste de esmalte.

FALTA PAGINA

No. 5

III.

ANTECEDENTES

Si hacemos un análisis retrospectivo del camino que ha recorrido la prótesis bucal, veremos que en los últimos tiempos, de una manera paulatina pero constante, se han producido cambios importantes.

Citaremos primeramente en 1928 a Pincus, que describe un procedimiento clínico en los actores cinematográficos, a cerca del uso de laminados cerámicos, que se cocían sobre una lámina de platino a 2560°C separándolos de la lámina de platino y siendo retenidos sobre los dientes mediante polvo adhesivo para dentaduras, sin embargo como inconveniente eran frágiles y los actores tenían que quitárselos después del trabajo en cámaras y no les era posible comer con ellas, así que intentando cubrir las expectativas estéticas de los pacientes en 1837, con el advenimiento de las resinas acrílicas, Pincus se inclina a el uso de laminados acrílicos, que se fijaban de forma mecánica a socavaduras interproximales de los dientes y poseían por su naturaleza mayor resistencia a la fractura. (2)

En 1955, Bounocore describe las fuerzas adhesivas entre el esmalte dental y la resina acrílica.

La primera técnica después de éste periodo consistió en el ahuecamiento de dientes plásticos para prótesis y su adhesión al esmalte grabado por medio de resina compuesta.

En 1979, la L.D.Caulk company introduciendo el uso de una lámina acrílica prefabricada translúcida llamada Mastique Veneer, con la que se podía reconstruir la cara vestibular de los dientes, con una preparación dentaria mínima, solo en esmalte, sin embargo se presentaban dos dificultades.

Primero, la estética no era duradera, no solo la resistencia a la abrasión de la lámina plástica era inadecuada para su uso a largo plazo, sino también las carillas estaban sujetas a pigmentación de los márgenes y oscurecimiento alrededor de los mismos. El segundo problema incluía la falta de fuerza adhesiva del sistema plástico laminar. (3)

PRÓTESIS ADHESIVA

La prótesis adhesiva representó un medio eficaz para reponer pérdidas dentarias individuales o de tramos cortos con un mínimo de desgaste solo en esmalte.

Retrospectivamente en los últimos tiempos se han producido cambios importantes en este campo.

Siendo así en 1955, Bounocore, establece las bases de este tipo de terapéutica, al publicar en el, *Journal of Dental Research* y bajo el título de :

" Un simple método para incrementar la adhesión de los acrílicos a la superficie del esmalte "

Describiendo por primera vez las microporosidades que se forman en la superficie adamantina y la posibilidad que tienen las resinas acrílicas fluidas de

autopolimerización al introducirse en estas microporosidades, produciendo una traba micro mecánica que incrementa la adhesión del material. (5)

En 1962 aparece la primera resina compuesta desarrollada por Bowen, la fórmula del BISGMA.

En 1973, Porthnoy reporta el uso de dientes de acrílico para confeccionar prótesis provisionales adheridas a dientes vecinos, grabados, fijados con resina.

En 1974, Ibseu y en 1975, Bounocore, hace lo propio utilizando diente naturales recién extraídos, al igual que Porthnoy.

En 1981, Boyer y Chalkey, demostraron que la fuerza adhesiva entre la lámina plástica y la resina compuesta subyacente alcanzaba apenas 1,400 psi.(6)

Después de algunos años de experiencia y combinando con la flexibilidad del laminado plástico, que aumentaba las fuerzas al desprendimiento, pareció claro que casi todas las debilidades de la técnica eran debidas al uso de acrílico como material para la confección de laminados y haciéndose evidente que la sustitución con porcelana podría conducir a una técnica mejorada. Siendo así surge el uso de laminados cerámicos que presentaban problemas en su manufactura y en los requerimientos clínicos, esta problemática la retomaré más adelante.

Otro problema se presentaba con la adhesión, ya que la finalidad era crear uniones adhesivas al vidrio que fueran resistentes al agua y que presentara una superficie apta para proveer adhesividad al diente, lográndola según Horn, 1983, al tratar la superficie interna del laminado cerámico con una solución de ácido

fluorhídrico, que se usaba ya para grabar en vidrio y generaba en la cerámica una superficie extremadamente irregular.(7)

Sin la existencia según la literatura, de una superficie grabada físicamente y retentiva, el medio de unión, tiende a separarse de la cerámica, actualmente con el uso de agentes acoplantes químicos o agentes silánicos, da lugar a la formación de uniones químicas resistentes al agua entre el medio de unión y la cerámica, aumentando las fuerzas adhesivas. (8)

Por tanto es posible observar que la resistencia o fuerza adhesiva, corresponde a la interacción de dos superficies tratadas y al medio de unión adhesivo, conformando un ente, del cuál como resultado obtendremos una sumatoria de características y propiedades descritas a continuación.

SUPERFICIES DE INTERRELACIÓN

A) ESMALTE

B) CERÁMICA

A) ESMALTE

Cuando el diente hace erupción, la superficie del esmalte posee una cutícula que al poco tiempo va desapareciendo por la abrasión propia de la masticación, la nueva superficie del esmalte se recubre por una película constituida por saliva y proteínas, que cae al cepillado y en caso de mala higiene conforma la placa dentobacteriana.

Los denominados prismas del esmalte convergen hacia la superficie y debido

a que no alcanzan la superficie, no se observan en esa capa aprismática límites interprismáticos ni falta de arquitectura clásica. Todo esto hace que su superficie sea poco retentiva y poco apta para la adhesión.

Gracias a los trabajos de Bounocore, se logra un método para producir una unión entre el esmalte y la resina acrílica mediante el uso del grabado ácido, representando una técnica eficaz para promover la modificación del substrato dentario, haciéndolo apto para la adhesión (5).

Inicialmente Bounocore utilizó ácido fosfórico al 85%, posteriormente Silverstone y Bounocore, en su trabajo sobre adhesivos y prevención de caries publicado en 1965, menciona su uso, pero hasta 7 años después mencionaría Silverstone que una solución de ácido fosfórico al 30%, aplicada sobre el esmalte por 60 seg. produce una pérdida superficial de 10 micrones y penetra hasta una profundidad de 20 micrones, Seotopo y colaboradores, coinciden con los hallazgos anteriores, agregando que no solo se obtiene la formación de micro poros sino la obtención de una superficie limpia y con un cambio energético polar, de una superficie inicialmente poco retentiva a una altamente activa polar.(9)

Silverstone y colaboradores, histológicamente dan tres patrones de grabado ácido en esmalte:

PATRÓN I DE GRABADO ÁCIDO.

El efecto desmineralizante con remoción de sales de calcio, se efectúa primordialmente en el centro de cada prisma dejando la periferia intacta.

PATRÓN II DE GRABADO ÁCIDO.

El efecto desmineralizante con remoción de sales de calcio, se efectúa primordialmente en la periferia de cada prisma dejando el centro intacto.

PATRÓN III DE GRABADO ÁCIDO.

Efecto combinado de los dos anteriores.

El patrón de grabado mas frecuente es el patrón I, atacado preferencialmente en el centro de cada prisma.(10)

Simonsen dice : " Que el efecto de grabado ácido va a producir una serie de microporosidades dentro del esmalte, con una profundidad media de 20 micrones ".

Conformando la primera base de retención de nuestro sistema cerámico laminar.(11)

Choz y Bowen describen que las concentraciones por debajo del 30% no actúan tan satisfactoriamente ya que el precipitado formado es menor y por consiguiente insoluble en agua, pudiendo después del lavado permanecer como contaminante y en un porcentaje superior al 30%, formar una sal soluble en agua eliminándola fácilmente, pero produciendo una formación abundante en fosfatos de calcio, que contaminan y cierran los micro poros recién formados, además de la dificultad de remover éste contaminante.

En base a ello se dispone del uso de una concentración de 30% con los siguientes resultados.

- 1.- Limpieza de la superficie, disminución de la capa superficial contaminante.
- 2.- Desmineralización superficial y profunda hasta de 30 micrones por ataque del ácido a la hidroxiapatita y formación de fosfatos de calcio, los cuales al ser removidos dejan una superficie micro porosa que servirá de anclaje mecánico al adhesivo.
- 3.- Modificación de la capa superficial no reactiva del esmalte, produciendo un substrato de alta energía superficial, con atracción polar (12).

Dentro del uso de dientes de bovino, desde 1968, Moriwaki, Kani y kozatani, realizan un estudio en cuanto a los cambios de cristalinidad en esmalte de bovino durante la maduración (13). En 1971, S. Suga, M. Kondo, M. Onodera y A. Kubora, realizan un análisis en la distribución electrónica de Cl, Mg y Na, en el esmalte de varios animales. (14)

Con ello nos percatamos que existía un interés en cuanto a las probabilidades de uso de dientes de animales para estudios in-vitro, en dientes de bovino específicamente para estudios de adhesión, en 1983, en la Universidad Médica y Dental de Tokio, Japón, Nakamichi, M. Iwaku y T. Fusayama, realizan un estudio para la substitución de dientes humanos, por dientes de bovino en la evaluación de fuerzas adhesivas, mediante la comparación de cinco cementos dentales y dos sistemas de resinas compuestas, demostrando que no hay diferencia

estadísticamente significativa en cuanto a la adhesión, específicamente del esmalte planteando la factibilidad de su uso en estudios de adhesión.(15)

Posteriormente en 1994, se presentan diversos estudios que evalúan las propiedades de la estructura y resistencia, en dientes de bovino,(16). Fuerza de unión en sistemas de unión a esmalte y dentina usando dientes de bovino, (17). En otro se reporta propiedades de tensión en mineralización y desmineralización de dientes de humano y bovino donde no existen diferencias muy significativas, (18).

B. SUPERFICIE CERÁMICA

Con la adhesión de los medios cementantes adhesivos y el desarrollo de técnicas adhesivas aplicadas a los materiales cerámicos, el uso de la porcelana dental ha ido adquiriendo una nueva dimensión para la confección de laminados.

Corresponden a un tipo de material, que posee estructuralmente fuertes y uniformes uniones de valencia primaria y de naturaleza iónica, corresponde a un material cristalino, existiendo como vidrio amorfo, al ser fuertes sus uniones requieren altos puntos de fusión, sin embargo el ordenamiento atómico da como resultado una fragilidad que altera la resistencia de sus uniones.

Existen dos métodos para la fabricación de laminados cerámicos, el primero en ser desarrollado fue el de Greggs, que requería el uso de una matriz de platino bruñida contra un modelo del diente del paciente, conformándose la porcelana sobre esa matriz y una vez terminada, se elimina la hoja de platino, sin embargo representó dos limitaciones, la primera era la adaptación pobre de la superficie interna del

laminado al diente del paciente, por la presencia de la hoja de platino como espaciador.

Clinicamente produce una capa innecesariamente gruesa de resina compuesta entre el diente y el laminado, produciendo una restauración más gruesa de lo necesario aunado a un grosor relativamente grande en los bordes al ser eliminada la hoja de platino.

Es entonces cuando Mc. Laughlin con el personal del laboratorio dental de Myrons, de Kansas, crea una técnica a base de un modelo de revestimiento refractario que soporta temperaturas altas, (6) al formar el laminado directamente sobre el modelo no solo es posible el crear una restauración extremadamente ajustada entre esta misma y el diente, sino que además es posible reducir el grosor del laminado y así mismo disminuir el grosor periférico a filo de cuchillo, sin temor de quebrantar la cerámica durante la fabricación. A menudo el espesor máximo de un laminado es de 0.3mm.(19).

Esta técnica se ha convertido en la de mayor uso por las ventajas antes citadas, por ello se tomará en la realización de especímenes cerámicos del presente modelo de estudio, estandarizando un parámetro de uso clínico.(20).

ADHESIÓN

En el campo de los materiales dentales la adhesión significa la unión íntima entre dos superficies diferentes por fuerzas interfaciales y de acuerdo a la Sociedad Americana de Ensayo de Materiales, ASTM, define el término adhesivo, como la

substancia capaz de mantener unidos dos materiales por atracción superficial, siendo el caso de los cementos adhesivos hacia la superficie de la porcelana.

En base a ello deberá de crearse una superficie retentiva en la cara interna del laminado cerámico, que como se mencionó anteriormente se obtiene mediante el uso del ácido fluorhídrico en una concentración del 7.5% a 9% variando según los fabricantes y por un tiempo de 7 - 10 min. en la mayoría de las marcas, atacando rápidamente la cerámica dental y proporcionando un excelente relieve tridimensional, como lo muestra entre otros Calamia (2), en un estudio comparativo de diferentes tratamientos de los laminados cerámicos,(8),(21).

Pero la unión en sistemas convencionales no se limita a la traba micro mecánica, sino que además muestra una verdadera unión química mediante la acción de un agente de enlace silánico, cuya molécula posee una forma estructural doble, lo que permite distintos comportamientos según reaccione como:

A. Una base metacrílica hidrófoba que copolimeriza con las resinas por autoadición, se trata de la parte no saturada de la molécula que puede dar muy fácilmente reacciones de adición con otros alquenos, unírseles y/o polimerizar con ellos.

B. Un compuesto a base de silicio que reacciona por copulación con materiales inorgánicos tales como la porcelana, se trata de una parte polar de la molécula, es de naturaleza hidrófila, su reactividad esta aumentada por la presencia de radicales orgánicos y tiene por tanto altísima afinidad por sales silicas de metales oxidados con los que forma compuestos insolubles de coordinación tetraédrica.(22)

Sin embargo existe literatura que muestra que el verdadero efecto del órgano silano estriba básicamente en un fenómeno de humedecer la superficie, tratándose de una unión gracias a la reducción de la tensión superficial entre los dos materiales que al aproximarse quedarán unidos por fuerzas de Vanderwalls, por lo que se les denomina imprimantes, permitiendo que el agente de unión penetre más fácilmente en los canales formados.(23).

EL MÉTODO PROPUESTO

El método de tratamiento que se propone, no tiene respaldo bibliográfico, ya que su uso es de carácter experimental, solo cuenta con una comunicación personal con el Tec. Dental C.D. Masahiro Kuwata de Japón, en el año de 1992. El cuál en 1993, manda información que respalda su uso en estudios de la compañía SHOFU, recomendando el uso del sistema y eliminando el uso del tratamiento de la porcelana con ácido grabador. Por lo que éstos datos serán base para las consideraciones metodológicas de éste estudio.

Sin embargo se centra en base a que los átomos superficiales del material cerámico (porcelana), tienden a formar uniones con otros átomos próximos a su superficie, a través de un compuesto acoplante a base de silicio, con radicales orgánicos, que por copulación con la naturaleza inorgánica de la cerámica dental, forma una unión insoluble de coordinación tetraédrica y para crear una unión entre dos superficies sólidas deberán presentar una superficie rugosa microscópicamente entre la cerámica y el esmalte, entrando en aposición y estando en contacto, las elevaciones o puntos altos, sin producirse adhesión perceptible, pero al lograr una superficie de mayor contacto para que el agente acoplante y de unión (adhesivo), entraran por humedecimiento en esas rugosidades, logradas presumiblemente con el

tratamiento térmico al que se somete la superficie interna del laminado cerámico, una vez que se han dado los procesos de cocción normales y se ha retirado el revestimiento en el cual se confecciona.

Sin embargo Haga M. y Nakazawa A. mencionan en 1990:

* Recientemente se han desarrollado agentes silanizadores que no requieren el grabado con ácido para eliminar el peligro de su utilización *(24).

Pero no presentan ninguna cita de referencia para avalar dicha observación, solo lo menciona y al mostrar el desarrollo clínico de la colocación de laminados cerámicos preservan el uso del ácido fluorhídrico en su método, mostrando tal vez que no existían evaluaciones convincentes para cambiar estos procedimientos en ese momento

El tratamiento térmico consistirá principalmente en colocar la restauración cerámica a un ciclo de 110°C, por espacio de 10 min. representando un ciclo extra a los tres de cocción.

Produciendo presumiblemente la evaporación de humedad en su estructura y por tanto produciendo una superficie con retención mecánica y libre de restos ácidos o contaminantes, para la entrada del agente acoplante silánico y del medio cementante logrando así el éxito de la restauración.

Prescindiendo en este caso del uso del agente grabador que se presenta en diferentes concentraciones y tiempos según el fabricante. El estudio será realizado in-vitro, con tratamiento de termociclado para semejar condiciones de humedad y estancia en boca.

IV.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Existe una evolución progresiva en el campo de la odontología estética, con el implemento de las técnicas adhesivas, que ofrecen la posibilidad de realizar laminados cerámicos con un mínimo de desgaste solo en esmalte, esto aunado a los materiales adhesivos y al tratamiento de la superficie interna de los mismos, constituyendo las tres determinantes de la unión.

En la literatura hay reportes a cerca de estas tres determinantes, proporcionando resultados en estudios comparativos. En algunos de ellos se cita, la efectividad del tratamiento con grabado ácido en el esmalte, así como en la superficie interna de la cerámica, el uso del grabado con ácido fluorhídrico y del agente acoplante silánico en comparación con el uso del grabado ácido de la superficie interna del laminado cerámico sin el uso del agente acoplante silánico o viceversa, prescindir del uso del grabado ácido y usar solo el agente acoplante silánico, sin embargo, existe otra alternativa que implica el prescindir de las soluciones grabadoras sobre la superficie interna del laminado cerámico y lograr a su vez una superficie retentiva por medio del tratamiento térmico pudiendo resolver:

- 1) Riesgo en su manipulación por ser el ácido fluorhídrico un ácido de fuerte acción.
- 2) Tiempo largo de procedimiento clínico en la fase de colocación del laminado cerámico, ya que se torna complejo el manejo del mismo en la superficie a grabar.

- 3) Peligro de grabar la superficie glaseada del laminado cerámico.
- 4) Mayor tiempo de exposición al agente grabador ácido, debilitando consecuentemente el laminado cerámico.
- 5) No lograr neutralizar completamente el posible efecto contaminante de restos ácidos .
- 6) No contar con el control de la superficie uniforme del laminado cerámico a la acción del ácido, por las variaciones existentes en cuanto a concentración y tiempos de los diferentes sistemas, que varían incluso de un fabricante a otro y donde algunos cuentan con un sistema de grabado ácido específico para su porcelana. Por lo que la comparación de diferentes sistemas en cuanto a el éxito o fracaso a largo plazo, nulifica la posibilidad de realizar estudios estandarizados.
- 7) Tener que contar con un estuche completo del sistema de unión, incluyendo el ácido, ya que en caso contrario el profesional se ve imposibilitado a su colocación.

V.

JUSTIFICACIÓN

Se plantea la posibilidad de que el tratamiento térmico de la superficie del laminado cerámico logre alcanzar valores significativamente mas altos demostrando que podemos prescindir del uso de agentes grabadores, considerando la sumatoria del tratamiento en la superficie del esmalte, tomándolo como un sistema de unión cerámica - adhesivo - esmalte.

Logrando una disminución en el tiempo clínico de trabajo y en la complejidad de los procedimientos logrando un sistema más simple.

Evitar el riesgo en su manipulación por ser un ácido de fuerte acción y de grabar la superficie glaseada o vestibular del laminado cerámico, así como el sobre exponer al efecto del agente grabador la estructura del laminado debilitándola.

Uso indistinto de material cerámico (aluminoso) sin necesidad de buscar una uniformidad en todo el sistema y prescindir de los agentes grabadores de la superficie interna del laminado cerámico.

VI.

HIPÓTESIS DE TRABAJO

Si la superficie del laminado cerámico se trata con el procedimiento térmico, aumenta la resistencia de unión ante carga traccional en los laminados cerámicos, en comparación con el grupo con tratamiento ácido.

HIPÓTESIS NULA

Si la superficie del laminado cerámico se trata con el procedimiento térmico, no hay diferencia de la resistencia de unión ante carga traccional en los laminados cerámicos, en comparación con el grupo con tratamiento ácido.

VII.

OBJETIVOS

VII.1. GENERAL

Determinar si existe diferencia en la resistencia de unión ante carga compresiva de la interface porcelana-adhesivo-esmalte, entre el grupo control, sin tratamiento de grabado ácido y con agente acoplante silánico, grupo experimental comparativo con tratamiento de grabado ácido y con agente acoplante silánico y grupo experimental con tratamiento térmico y agente acoplante silánico, valorando la posibilidad de una alternativa mas en el tratamiento de la superficie interna de laminados cerámicos, en dos marcas comerciales. Asi como determinar la influencia del termociclado en los especímenes.

VII.2. ESPECÍFICOS

VII.2.1.) Determinación de la resistencia de unión ante carga traccional, después de las 72 horas del cementado, en muestras del grupo control, sin grabado ácido y con agente acoplante silánico. En porcelana IPS CORUM / Ivoclar y sistema adhesivo Ivoclar-Vivadent / Variolink

VII.2.2.) Determinación de la resistencia de unión ante carga traccional, después de las 72 horas del cementado, en muestras del grupo experimental comparativo , con grabado ácido y con agente acoplante silánico. En porcelana IPS CORUM / Ivoclar y sistema adhesivo Ivoclar-Vivadent / Variolink

VII.2.3.) Determinación de la resistencia de unión ante carga traccional, después de las 72 horas del cementado, en muestras del grupo experimental, con tratamiento térmico y con agente acoplante silánico. En porcelana IPS CORUM / Ivoclar y sistema adhesivo Ivoclar-Vivadent / Variolink.

VII.2.4.) Determinación de la resistencia de unión ante carga traccional, después de someterse a termociclado en muestras del grupo control, sin grabado ácido y con agente acoplante silánico. En porcelana IPS CORUM / Ivoclar y sistema adhesivo Ivoclar-Vivadent / Variolink.

VII.2.5.) Determinación de la resistencia de unión ante carga traccional, después de someterse a termociclado en muestras del grupo experimental comparativo, con grabado ácido y con agente acoplante silánico. En porcelana IPS CORUM / Ivoclar y sistema adhesivo Ivoclar-Vivadent / Variolink.

VII.2.6.) Determinación de la resistencia de unión ante carga traccional, después de someterse a termociclado en muestras del grupo experimental, con tratamiento térmico y con agente acoplante silánico. En porcelana IPS-CORUM / Ivoclar y sistema adhesivo Ivoclar-Vivadent / Variolink.

VII.2.7.) Determinación de la resistencia de unión ante carga traccional, después de las 72 horas del cementado, en muestras del grupo control, sin grabado ácido y con agente acoplante silánico. En porcelana IPS CORUM / Ivoclar y sistema adhesivo Scotchbond Multi-Purpose plus / Opal, de 3M.

VII.2.8.) Determinación de la resistencia de unión ante carga traccional, después de las 72 horas del cementado, en muestras del grupo experimental

comparativo , con grabado ácido y con agente acoplante silánico. En porcelana IPS CORUM / Ivoclar y sistema adhesivo Scotchbon Multi-purpose plus / Opal, de 3M.

VII.2.9.) Determinación de la resistencia de unión ante carga traccional, después de las 72 horas del cementado, en muestras del grupo experimental, con tratamiento térmico y con agente acoplante silánico. En porcelana IPS CORUM / Ivoclar y sistema adhesivo Scotchbond Multi-purpose plus / Opal, de 3M.

VII.2.10.) Determinación de la resistencia de unión ante carga traccional, después de someterse a termociclado en muestras del grupo control, sin grabado ácido y con agente acoplante silánico. En porcelana IPS CORUM / Ivoclar y sistema adhesivo Scotchbond Multi - Purpose plus / Opal, de 3M.

VII.2.11.) Determinación de la resistencia de unión ante carga traccional, después de someterse a termociclado en muestras del grupo experimental comparativo , con grabado ácido y con agente acoplante silánico. En porcelana IPS CORUM / Ivoclar y sistema adhesivo Scotchbond Multi - Purpose plus / Opal, de 3M

VII.2.12.) Determinación de la resistencia de unión ante carga traccional, después de someterse a termociclado en muestras del grupo experimental, con tratamiento térmico y con agente acoplante silánico. En porcelana IPS CORUM / Ivoclar y sistema adhesivo Scotchbond Multi - Purpose plus / Opal, de 3M.

VII.2.13.) Determinación de la resistencia de unión ante carga traccional, después de las 72 horas del cementado, en muestras del grupo control, sin grabado ácido y con agente acoplante silánico. En porcelana VITADUR ALFA IOF/ Vita y sistema adhesivo Ivoclar-Vivadent / Variolink.

VII.2.14.) Determinación de la resistencia de unión ante carga traccional, después de las 72 horas del cementado, en muestras del grupo experimental comparativo, con grabado ácido y con agente acoplante silánico. En porcelana VITADUR ALFA IOF/ Vita y sistema adhesivo Ivoclar-Vivadent / Variolink.

VII.2.15.) Determinación de la resistencia de unión ante carga traccional, después de las 72 horas del cementado, en muestras del grupo experimental, con tratamiento térmico y con agente acoplante silánico. En porcelana VITADUR ALFA IOF/ Vita y sistema adhesivo Ivoclar-Vivadent / Variolink.

VII.2.16.) Determinación de la resistencia de unión ante carga traccional, después de someterse a termociclado en muestras del grupo control, sin grabado ácido y con agente acoplante silánico. En porcelana VITADUR ALFA IOF/ Vita y sistema adhesivo Ivoclar-Vivadent / Variolink.

VII.2.17.) Determinación de la resistencia de unión ante carga traccional, después de someterse a termociclado en muestras del grupo experimental comparativo, con grabado ácido y con agente acoplante silánico. En porcelana VITADUR ALFA IOF/ Vita y sistema adhesivo Ivoclar-Vivadent / Variolink.

VII.2.18.) Determinación de la resistencia de unión ante carga traccional, después de someterse a termociclado en muestras del grupo experimental, con tratamiento térmico y con agente acoplante silánico. En porcelana VITADUR ALFA IOF/ Vita y sistema adhesivo Ivoclar-Vivadent / Variolink.

VII.2.19.) Determinación de la resistencia de unión ante carga traccional, después de las 72 horas del cementado, en muestras del grupo control, sin grabado

ácido y con agente acoplante silánico. En porcelana VITADUR ALFA IOF/ Vita y sistema adhesivo Scotchbond Multi-Purpose plus / Opal, de 3M.

VII.2.20.) Determinación de la resistencia de unión ante carga traccional, después de las 72 horas del cementado, en muestras del grupo experimental comparativo, con grabado ácido y con agente acoplante silánico. En porcelana VITADUR ALFA IOF/ Vita y sistema adhesivo Scotchbon Multi-purpose plus / Opal, de 3M.

VII.2.21.) Determinación de la resistencia de unión ante carga traccional, después de las 72 horas del cementado, en muestras del grupo experimental, con tratamiento térmico y con agente acoplante silánico. En porcelana VITADUR ALFA IOF/ Vita y sistema adhesivo Scotchbond Multi-purpose plus / Opal, de 3M.

VII.2.22.) Determinación de la resistencia de unión ante carga traccional, después de someterse a termociclado en muestras del grupo control, sin grabado ácido y con agente acoplante silánico. En porcelana VITADUR ALFA IOF/ Vita y sistema adhesivo Scotchbond Multi - Purpose plus / Opal, de 3M.

VII.2.23.) Determinación de la resistencia de unión ante carga traccional, después de someterse a termociclado en muestras del grupo experimental comparativo, con grabado ácido y con agente acoplante silánico. En porcelana VITADUR ALFA IOF/ Vita y sistema adhesivo Scotchbond Multi - Purpose plus / Opal, de 3M

VII.2.24.) Determinación de la resistencia de unión ante carga traccional, después de someterse a termociclado en muestras del grupo experimental, con

tratamiento térmico y con agente acoplante silánico. En porcelana VITADUR ALFA IOF/ Vita y sistema adhesivo Scotchbond Multi - Purpose plus / Opal, de 3M

VII.2.25.) Determinación comparativa de resultados a nivel estadístico entre el grupo control (sin tratamiento), grupo experimental comparativo (tratamiento ácido) y grupo experimental (tratamiento térmico) en porcelana IPS CORUM/ Vita con el sistema adhesivo Ivoclar Vivadent / Variolink. Con y sin termociclado.

VII.2.26.) Determinación comparativa de resultados a nivel estadístico entre el grupo control (sin tratamiento), grupo experimental comparativo (tratamiento ácido) y grupo experimental (tratamiento térmico) en porcelana IPS CORUM/ Vita con el sistema adhesivo Scotchbond Multipurpose plus / Opal, de 3M. Con y sin termociclado.

VII.2.27.) Determinación comparativa de resultados a nivel estadístico entre el grupo control (sin tratamiento), grupo experimental comparativo (tratamiento ácido) y grupo experimental (tratamiento térmico) en porcelana VITADUR ALFA IOF/ Vita con el sistema adhesivo Ivoclar Vivadent / Variolink. Con y sin termociclado.

VII.2.28.) Determinación comparativa de resultados a nivel estadístico entre el grupo control (sin tratamiento), grupo experimental comparativo (tratamiento ácido) y grupo experimental (tratamiento térmico) en porcelana VITADUR ALFA IOF/ Vita con el sistema adhesivo Scotchbond Multipurpose plus / Opal, de 3M. Con y sin termociclado.

VII.2.29) Comparación de diferencias visuales en registros de microscopía electrónica de barrido al bajo vacío de las siguientes superficies.

**VII.2.29.1.) Superficie de cerámica sin tratamiento
(Grupo A)**

**VII.2.29.2.) Superficie de cerámica con tratamiento
ácido. (Grupo B)**

**VII.2.29.3.) Superficie de cerámica con tratamiento
térmico. (Grupo C)**

VIII.

METODOLOGÍA

VIII.1.

TIPO DE ESTUDIO

Estudio experimental comparativo y longitudinal. Los pocos sesgos que se encuentren estarán controlados en el análisis de los datos. El diseño experimental es de grupo control con pos-test.

VIII.2.

UNIVERSO DE TRABAJO

Dientes incisivos de bovino con edad de 2 años, ya que su estructura presenta similitudes estructurales con el esmalte humano. Bibliográficamente contamos con información de estudios comparativos entre esmalte humano y de bovino, donde no se encontró una diferencia significativa, avalando su uso en estudios de adhesión (15),(16),(17). En un número de 120 \pm 10 dientes para cada grupo de sistema adhesivo, sumando un total de 240 dientes \pm 20 dientes.

En ellos se realizará una preparación para laminado, mediante un desgaste de la superficie vestibular, para colocar la muestra cerámica, del grupo control, grupo experimental comparativo y el grupo experimental, para posteriormente realizar las pruebas.

VIII.3.

TIPO Y TAMAÑO DE MUESTRA

La muestra será de porcelana aluminosa, sometida a los periodos de cocción de un laminado cerámico convencional. De forma circular con un diámetro de 5 mm. y un grosor de 2 mm. , contando con una superficie estandarizada para lograr las mediciones por superficie en caso de ser requeridas. Será en número de 272.

Para el grupo control (A), le corresponderán 40 muestras, 20 para cada una de las dos mediciones y de la misma forma para el grupo control experimental (B), y para el grupo experimental (C), dándonos 120 para cada uno de los sistemas cerámicos.

Contando con 20 más para las pruebas de estandarización y aumentando 12 más para la observación mediante microscopía electrónica de barrido al bajo vacío de la superficie interna de la cerámica, sin tratamiento, con tratamiento de grabado ácido y con tratamiento térmico.

VIII.4.

**SELECCIÓN DE VARIABLES, DEFINICIÓN, ESCALA DE MEDICIÓN Y
OPERACIONALIZACIÓN**

(1)

VARIABLE INDEPENDIENTE**TRATAMIENTO TÉRMICO.**

Es una variable que determina el uso de un procedimiento alternativo y experimental, para la superficie de un laminado cerámico, representa una variable

cualitativa cuya escala de medición será a nivel ordinal como.

Bueno

Malo

No presenta cambio

A nivel nominal

Si presenta cambio

No presenta cambio

VARIABLE DEPENDIENTE

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN.

Esta variable es resultado del efecto de la variable independiente, representa una forma cuantitativa, de la fuerza de adhesión en las muestras con tratamiento térmico y se medirá a nivel de razón e interval ya que tendrá representación numérica de los resultados.

VIII.5.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN

Dientes de bovino de dos años de edad, con esmalte en buenas condiciones, sin deformaciones anatómicas, ni fracturas.

Muestras cerámicas que hallan cumplido con los procedimientos de confección y que posean las medidas estipuladas.

Especímenes que cumplan con los requerimientos contemplados en los procedimientos estipulados en la metodología.

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

Dientes de bovino de dos años de edad con esmalte en malas condiciones, con presencia de deformaciones anatómicas o fracturas.

Muestras cerámicas que no hallan cumplido con los procedimientos de la confección y que no posean las medidas estipuladas.

Especímenes que no cumplan con los requerimientos contemplados en los procedimientos estipulados en la metodología.

IX.

MÉTODOS Y MATERIALES

IX.1. TÉCNICAS Y PROCEDIMIENTOS

Se recolectaron los dientes recién extraídos de ganado bovino sacrificado en la mañana del mismo día, con un fórceps para premolares no. 151, se colocaron en una solución isotónica, evitando con ello la deshidratación de los mismos. Se eliminó con una hoja de bisturí no. 12 el tejido periodontal de la porción radicular, se cortó la misma con discos de carburo e irrigación continua, a una altura de 3 mm por debajo de la unión amelo cementaria. Con una lima tipo K del no. 20, se extrajo el paquete vasculonervioso y se almacenaron en agua destilada a 4°C, la cual era cambiada cada 24 hrs durante los procesos siguientes.

Para preparar la porción vestibular de los dientes se desgastó la convexidad de la superficie, con lija de agua del no. 600 hasta dejar en esmalte una superficie paralela al eje longitudinal del diente, preparándola para el desgaste con la fresa mismo que se realizó con fresas troncocónicas no. 357 de la compañía SS WHITE, una fresa cada 5 dientes, con una pieza de alta velocidad pasando 15 veces en sentido paralelo al eje longitudinal del diente, en dirección derecha e izquierda intraesmalte obteniendo una profundidad de 0.6 a 1 mm. sobre la superficie vestibular simulando el tipo de desgaste que se realiza en la preparación para laminados cerámicos. Se mantuvieron nuevamente a 4°C, en agua destilada, cambiándola cada 24 hrs. hasta el día de cementar las muestras cerámicas.

FALTA PAGINA

No. 34

Para los procedimientos de observación en microscopía electrónica de barrido al bajo vacío de la superficie cerámica tratada, se necesitarán 12 muestras más en un número de 6 para cada cerámica.



FOTOGRAFÍA 1. Cerámicas utilizadas, A) Vitadur alfa IOF de la compañía Vita .B)Cerámica IPS Corum de la compañía Ivoclar-Vivadent.

MONTAJE DE DIENTES DE BOVINO

Se secan y se aísla la superficie tallada con plastilina, evitando con ello que el acrílico en el que se montan penetre en la superficie preparada o se muevan durante el montaje, se colocaron en losetas de vidrio de 5 cm. X 5 cm., dentro de un aro metálico aislado con vaselina de 3 cm. de diámetro, se preparó la resina acrílica color rosa, con el fin de distinguir la superficie adamantina preparada, en proporción 3-1, polímero- monómero, una vez polimerizados se sacaron del conformador metálico y se colocaron nuevamente a 4°C en agua destilada, con cambio cada 24 hrs. en caso de ser necesario.

Los dientes ya preparados y montados en la resina acrílica y las muestras cerámicas terminadas se dividirán en dos grupos de 120 cada uno, correspondiendo un grupo para las muestras de porcelana IPS Corum de la compañía Ivoclar-Vivadent denominado grupo 1 y el otro grupo o grupo 2 para las muestras de porcelana Vitadur-alfa de la compañía Vita. A su vez se subdividirán en 3 subgrupos de 40 especímenes para cada cerámica, conformando el grupo A o grupo Control, sin tratamiento de grabado ácido y con agente acoplante silánico, el grupo B o grupo Experimental comparativo, con tratamiento de ácido fluorhídrico y agente acoplante silánico y el grupo C o grupo Experimental, con tratamiento térmico de 110°C por 10 min. y agente acoplante silánico.

TRATAMIENTO DE LA SUPERFICIE ADAMANTINA

Sistema adhesivo Ivoclar Vivadent.

La superficie adamantina se lavó con un cepillo de baja velocidad y pasta para profilaxis sin flúor, se seco con la perilla de aire, se aplicó el ácido fosfórico en gel por

45 seg. ya que el fabricante recomienda de 30 a 60 seg. se lavó con agua destilada por 15 seg. y se secó con la perilla de aire.

Se colocó el Heliobond o resina líquida, adelgazándose con la perilla de aire y sin fotopolimerizar.

Sistema adhesivo Multi-purpose Plus de 3 M

La superficie adamantina se lavó, con un cepillo de baja velocidad y pasta para profilaxis sin flúor, se secó con la perilla de aire, se aplicó el ácido del Scotchbond para esmalte y dentina en gel por 15 seg., según especificaciones del fabricante, se lavó con agua destilada por 15 seg. y se secó con la perilla de aire.

Se colocó el líquido no. 2 o primer por 5 seg. y se secó gentilmente con la perilla de aire.

Se aplicó el líquido no. 3 o resina líquida, adelgazándose con la perilla de aire y sin fotopolimerizar.

TRATAMIENTO DE LA SUPERFICIE CERÁMICA

GRUPO A, CONTROL O SIN TRATAMIENTO.

Sistema adhesivo Ivoclar Vivadent

La superficie interna de la muestra cerámica no se trató con ningún agente grabador ni se le aplicó ningún tratamiento térmico, se le colocó únicamente el agente

acoplante silánico o Monobond-S por espacio de 60 seg. evaporándose la parte remanente volátil del mismo, se aplicó el heliobond y se adelgazó con la perilla de aire, sin fotopolimerizar.

Sistema adhesivo Multi-purpose Plus de 3 M

La superficie interna de la muestra cerámica no se trató con ningún agente grabador ni se le aplicó ningún tratamiento térmico, se le colocó únicamente el agente acoplante silánico o primer para cerámica por espacio de 60 seg. evaporándose la parte remanente volátil del mismo, se aplicó el liquido no. 3 o resina liquida y se adelgazó con la perilla de aire, sin fotopolimerizar.

GRUPO B, EXPERIMENTAL COMPARATIVO, O CON TRATAMIENTO ÁCIDO

Sistema adhesivo Ivoclar Vivadent

La superficie interna de la muestra cerámica se trató con ácido fluorhídrico en gel a una concentración del 5 % para IPS Corum, por 60 seg., se lavó con agua destilada durante 20 seg. y se secó con la perilla de aire. Se le colocó el agente acoplante silánico o Monobond-S por espacio de 60 seg. evaporándose la parte remanente volátil del mismo, se aplicó el heliobond y se adelgazó con la perilla de aire, sin fotopolimerizar.

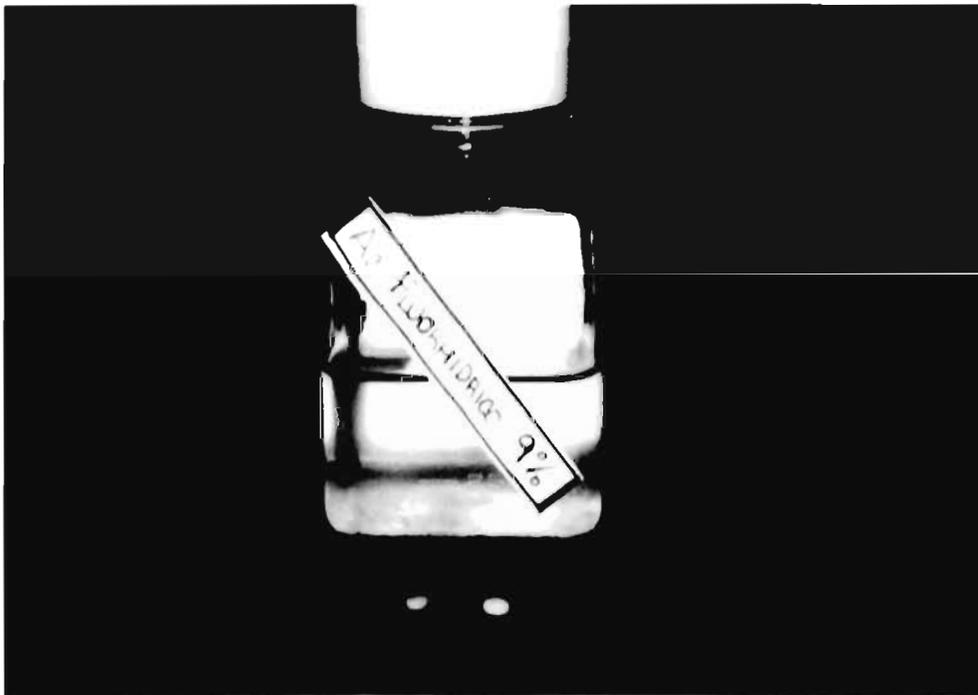


FOTOGRAFÍA 2. Ácido fluorhídrico en gel para IPS Corum, compañía Ivoclar-Vivadent.

Sistema adhesivo Multi-purpose Plus de 3 M

La superficie de la muestra cerámica se trató con ácido fluorhídrico a una concentración del 9%, por espacio de 7 min., se colocó el agente acoplante silánico o primer para cerámica por espacio de 60 seg. evaporándose la parte remanente volátil

del mismo, se aplicó el líquido no. 3 o resina líquida y se adelgazó con la perilla de aire, sin fotopolimerizar.



FOTOGRAFÍA 3. Ácido fluorhídrico al 9%, usado con el sistema adhesivo de 3M.

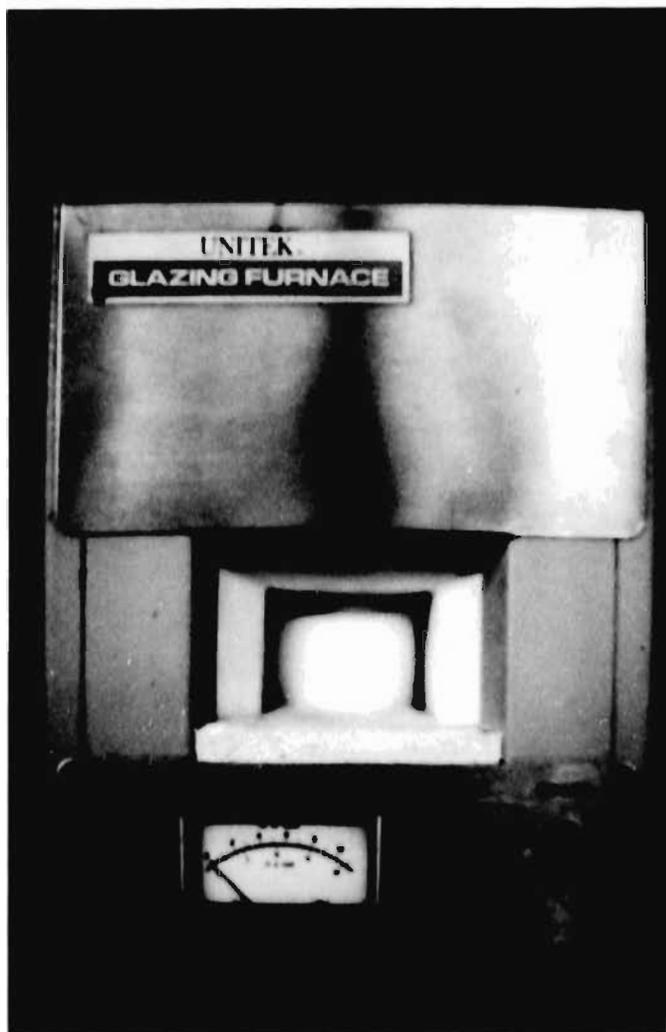
GRUPO C, EXPERIMENTAL O CON TRATAMIENTO TÉRMICO

Sistema adhesivo Ivoclar Vivadent

Justo antes del cementado la muestra cerámica se sometió a un tratamiento térmico en horno para glaseado, sobre algodón refractario a una temperatura de 110°C por espacio de 10 min., se aplicó el agente acoplante silánico o Monobond-S por espacio de 60 seg. evaporándose la parte remanente volátil del mismo, y se colocó el heliobond adelgazándolo con la perilla de aire, sin fotopolimerizar.

Sistema adhesivo Multi-purpose Plus de 3 M

Justo antes del cementado la muestra cerámica se sometió a un tratamiento térmico, en horno para glaseado sobre, algodón refractario a una temperatura de 110°C por espacio de 10 min., se le colocó el agente acoplante silánico (primer) para cerámica por espacio de 60 seg. evaporándose la parte remanente volátil del mismo, se aplicó el líquido no. 3 o resina líquida y se adelgazó con la perilla de aire, sin fotopolimerizar.



FOTOGRAFÍA 4. Horno para glaseado Unitek, usado para el tratamiento térmico.

CEMENTADO

Sistema adhesivo Ivoclar Vivadent / Variolink.

Sobre la superficie adamantina tratada se depositó una porción del adhesivo, Variolink, pasta Base, como se indica para el cementado de laminados cerámicos del mismo sistema, se colocó la muestra cerámica ya tratada y se hizo una presión digital,

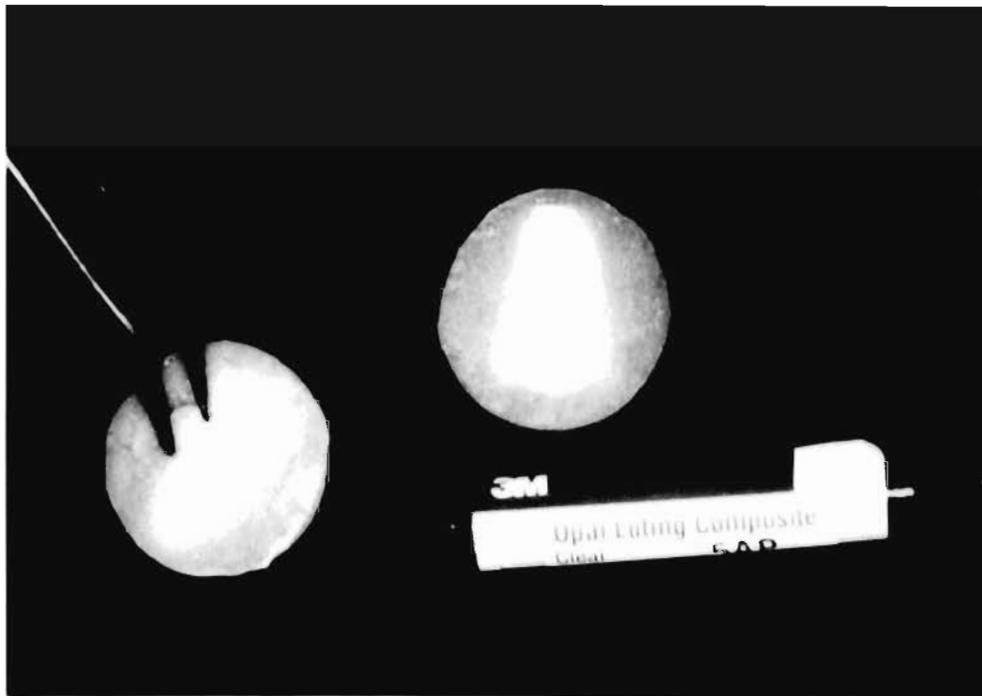
fotopolimerizándose 5 seg. aproximadamente. para eliminar los excedentes con un explorador, se prosiguió al fotopolimerizado por espacio de 20 seg. para cada área . Como lo indica el fabricante.



FOTOGRAFÍA 5. Variolink, medio adhesivo del sistema Ivoclar-Vivadent.

Sistema adhesivo Multi-purpose Plus / Opal, de 3 M

Sobre la superficie adamantina tratada se depositó una porción del adhesivo, Opal luting composite, pasta A, como se indica para el cementado de laminados cerámicos del mismo sistema, se colocó la muestra cerámica ya tratada, se hizo presión digital, se eliminaron excedentes con un explorador y se fotopolimerizó cada área por 30 seg. Como lo indica el fabricante.



FOTOGRAFÍA 6. Opal, medio adhesivo del sistema 3M.

PROCEDIMIENTOS POSTERIORES AL CEMENTADO

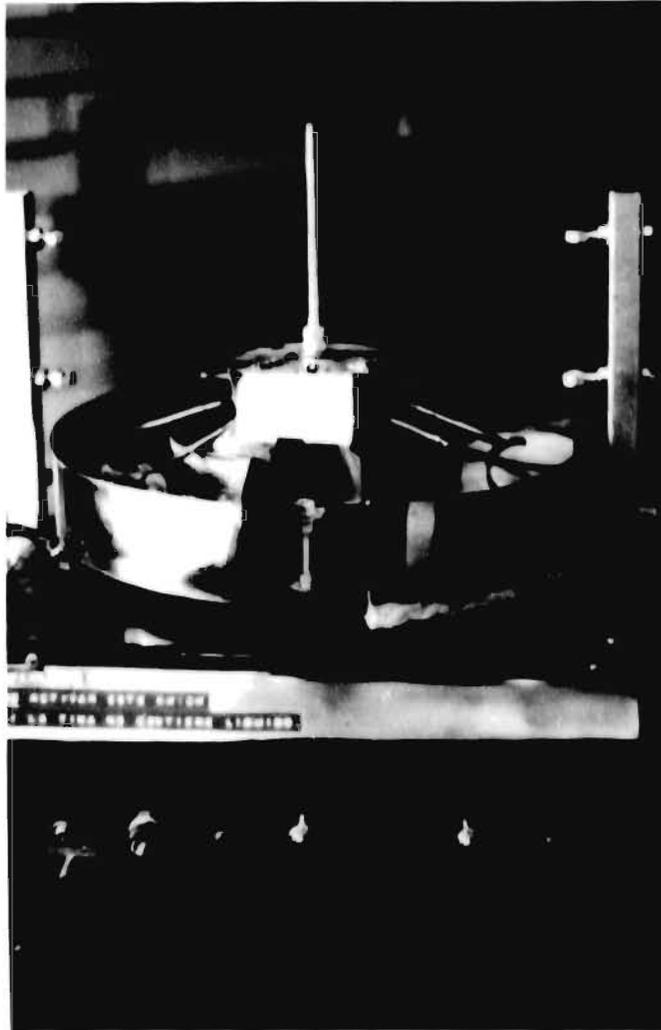
ESPECÍMENES SIN TERMOCICLADO

La mitad de los especímenes, 20 especímenes de cada grupo A, B, C, de la porcelana IPS Corum de Ivoclar-Vivadent y 20 especímenes de cada grupo A, B, C, de la cerámica Vitadur-alfa de Vita, sumando un total de 120 se almacenaron inmediatamente después del cementado en agua destilada en un ambientador a 37°C, por espacio de 72 horas. Después de lo cual, se sometieron a la aplicación de la carga traccional en la maquina universal de pruebas INSTRON , a una velocidad de cruceta de 0.5 mm/seg., una celda de carga total de 50 Kg. y una velocidad de papel de 0.2 mm/seg. Obteniéndose los registros gráficos de la carga en el papel milimetrado.

ESPECÍMENES CON TERMOCICLADO

La mitad restante de los especímenes, 20 especímenes de cada grupo A, B, C, de la porcelana IPS Corum de Ivoclar-Vivadent y 20 especímenes para cada grupo A, B, C, de la cerámica Vitadur-alfa de Vita, sumando un total de 120, se almacenaron en agua destilada en un ambientador a 37°C por 24 hrs.

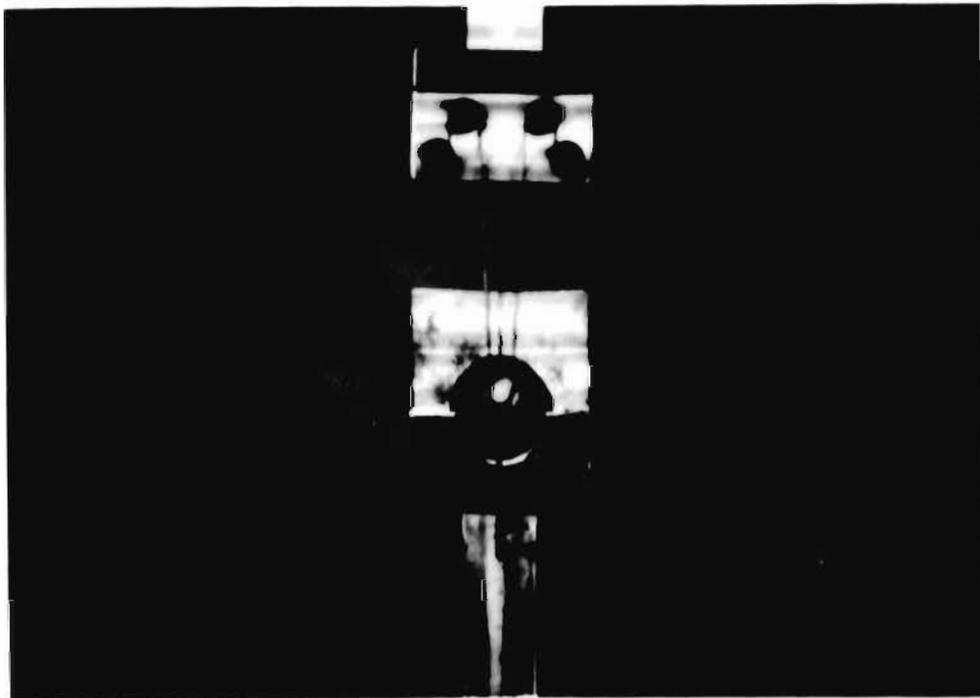
Después de esto se sometieron al proceso de termociclado por 16 hrs. 40 min.(1000 ciclos), a una temperatura de $65\pm 2^{\circ}\text{C}$ / $22^{\circ}\text{C}\pm 2^{\circ}\text{C}$ / $5^{\circ}\text{C}\pm 2^{\circ}\text{C}$ con una duración por ciclo de 60 seg.



FOTOGRAFÍA 7. Aparato de Termociclado, Laboratorio de Investigación de Materiales Dentales, División de Estudios de Posgrado e Investigación, Facultad de Odontología, U.N.A.M.

Se almacenaron nuevamente en agua destilada en un ambientador a 37°C, hasta completar 72 hrs. Después se aplicó la carga traccional en la maquina universal

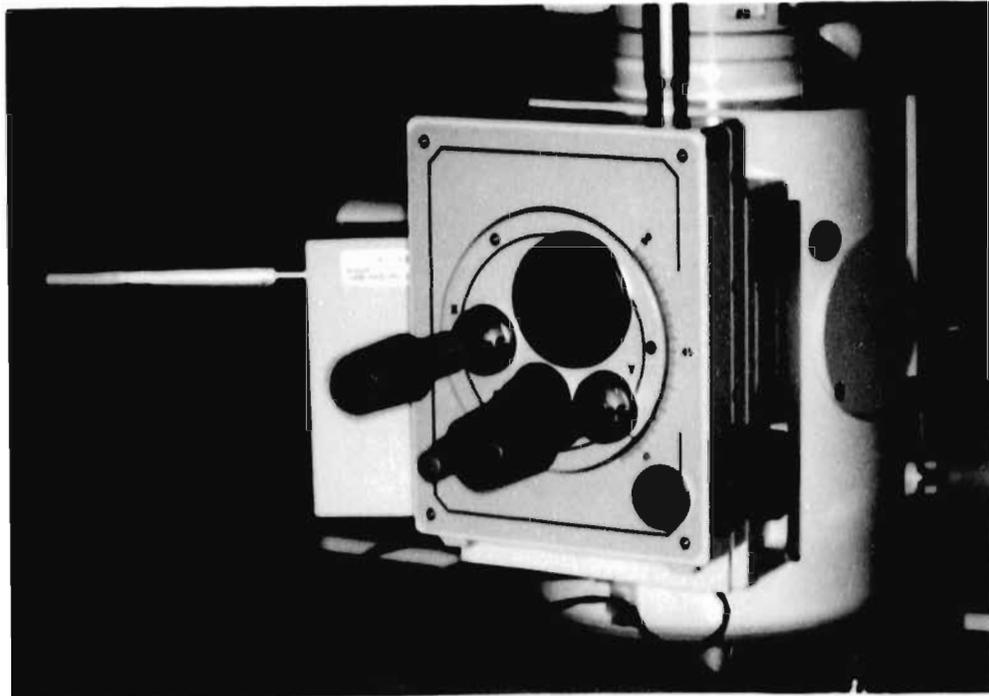
de pruebas INSTRON , a una velocidad de cruceta de 0.5 mm/seg , con una celda de carga total de 50 Kg. y una velocidad de papel de 0.2mm/seg . Obteniendose los registros graficos de la carga en el papel milimetrado



FOTOGRAFÍA 8. Muestra cerámica cementada, cargando en la Maquina Universal de Pruebas INSTRON.

Se obtuvo la representación numerica en Kg. de los registros gráficos de la maquina universal de pruebas INSTRON y se sometieron a los procesos de análisis estadístico. Se obtuvieron los registros de microscopía electrónica de barrido al bajo

vacio de las superficies ceramicas preparadas, en el Instituto de Fisiología Celular de la Universidad Nacional Autónoma de Mexico



FOTOGRAFÍA 9 . Microscópio electrónico de barrido al bajo vacio, IFC. U.N.A.M.

IX.2.

MATERIAL

EQUIPO

- 1 HORNO PARA COCCIÓN DE CERÁMICA NEY.
- 1 ARENADOR DE CUARZO.
- 1 RADIÓMETRO PARA VERIFICACIÓN DE EFECTIVIDAD DE LA LÁMPARA DE LUZ HALÓGENA.
- 1 LÁMPARA DE LUZ HALÓGENA VISILUX 3M.
- 1 HORNO PARA GLASEADO UNITEK.
- 1 APARATO DE TERMOCICLADO, DEPARTAMENTO DE MATERIALES DENTALES DE LA UNAM.
- 1 MAQUINA UNIVERSAL DE PRUEBAS, INSTRON 1135, DEPARTAMENTO DE MATERIALES DENTALES DE LA UNAM.
- 1 APARATO PARA DESGASTE.
- 1 MOTOR DE BANCO DE ALTA VELOCIDAD.
- 1 UNIDAD DENTAL PARA USO DE PIEZA DE ALTA VELOCIDAD.
- 1 PIEZA DE MANO DE ALTA VELOCIDAD.
- 1 PIEZA DE MANO DE BAJA VELOCIDAD.
- 1 COMPUTADORA ACER MATE 425s
- 1 MICROSCOPIO ELECTRÓNICO DE BARRIDO DE BAJO VACÍO MODELO JSM-5410LV, DEL INSTITUTO DE FISIOLÓGIA CELULAR DE LA U.N.A.M.

CRISTALERÍA

20 CUADROS DE VIDRIO DE 5 CM. / 5 CM.

1 FRASCO DE VIDRIO.

1 LOSETA DE VIDRIO

1 GOTERO DE VIDRIO

1 GODETE

SOLUCIONES Y REACTIVOS

6 LITROS DE SOLUCIÓN ISOTÓNICA.

6 GALONES DE AGUA DESTILADA.

1 FRASCO DE VASELINA.

3 JERINGAS DE ÁCIDO FOSFÓRICO AL 37% IVOCLAR.V.

1 FRASCO DE HELIOBOND.

3 JERINGAS DE AC. FLUORHÍDRICO AL 5% PARA IPS CORUM.

1 SOLUCIÓN AL 9% DE AC. FLUORHÍDRICO.

1 FRASCO DE MONOBOND-S

3 JERINGAS DE VARIOLINK BASE, IVOCLAR-VIVADENT.

**3 JERINGAS DE AC. FOSFÓRICO AL 37% DEL SISTEMA ADHESIVO
MULTI PURPOSE PLUS DE 3M.**

1 LIQUIDO NO. 2 DEL SISTEMA ADHESIVO MULTI-PURPOSE PLUS DE 3M.

1 LIQUIDO NO. 3 DEL SISTEMA ADHESIVO MULTI-PURPOSE PLUS DE 3M.

**3 JERINGAS OPAL BASE, DEL SISTEMA ADHESIVO MULTI-PURPOSE
PLUS DE 3M.**

INSTRUMENTAL

- 1 ESPÁTULA PARA CEMENTO.
- 1 PINZAS DE CURACIÓN
- 1 EXPLORADOR NO.5
- 1 MANGO DE BISTURÍ
- 20 HOJAS DE BISTURÍ NO. 15.
- 1 JUEGO DE PINCELES Y ESPÁTULA PARA MONTAJE DE PORCELANA
- 10 CEPILLOS DE PROFILAXIS.
- 52 FRESAS DE DIAMANTE DE GRANO MEDIANO, TRONCOCÓNICAS DE ALTA VELOCIDAD, SS WHITE
- 30 DISCOS DE CARBURO.
- 10 MANDRILES.
- 1 PERILLA DE AIRE

OTROS

- 136 MUESTRAS CERÁMICAS DE PORCELANA ALUMINOSA, IPS CORUM DE VOCLAR-VIVADENT.
- 136 MUESTRAS CERÁMICAS DE PORCELANA ALUMINOSA, VITADUR ALFA IOF DE VITA.
- 10 CONFORMADORES METÁLICOS PARA MONTAJE DE MUESTRAS DE 3 CM. DE DIÁMETRO, 1.5 DE ANCHO Y 0.5 CM. DE GROSOR.
- 1 CONFORMADOR PLÁSTICO PARA MUESTRAS CERÁMICAS DE 8 MM. DE DIÁMETRO.
- 1 CAJA DE ALGODÓN REFRACTARIO.
- 1 PICETA PLÁSTICA.

- 5 RECIPIENTES PLÁSTICOS
- 1 PLUMÓN NEGRO
- 1 PLUMÓN MARCADOR
- 1 PAQUETE DE ETIQUETAS ADHESIVAS.
- PAPEL MILI MÉTRICO DE REGISTRO
- 1 ROLLO DE MASQUIN-TAPE
- 6 ROLLOS PARA DIAPOSITIVA DE 36 EXPOSICIONES.
- 1 PAQUETE POWER-POINT.
- 1 PAQUETE DBASE IV.
- 1 PAQUETE ESTADÍSTICO SPSS FOR MS WINDOWS, RELASE 5.0.
- 8 PLACAS PARA OBTENCIÓN DE REGISTROS EN NEGATIVO.

IX.3.

MÉTODO DE REGISTRO Y PROCESAMIENTO

MÉTODO DE ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Los valores obtenidos se capturaron en un paquete **DBASE IV**. Fue realizado la **MEDIA y DESVIACIÓN ESTÁNDAR** para cada uno de los grupos, **ANÁLISIS DE VARIANZA** de una vía con prueba de rangos múltiples Student-Newman-Kelus, para la resistencia traccional entre los grupos: A, sin tratamiento, B con tratamiento ácido y C, con tratamiento térmico, comparando la resistencia traccional. **ANÁLISIS DE T DE STUDENT** para comparación de medias por grupos entre Termociclado y no termociclado fue empleado, mediante un paquete estadístico **SPSS FOR MS WINDOWS, RELASE 5.0**.

**VALORES OBTENIDOS DE RESISTENCIA DE LA CARGA TRACCIONAL EN LA
MAQUINA INSTRON POR GRUPOS.**

La celda empleada fue de 50 Kg., con una velocidad de cruceta de 0.5mm/seg. El valor numérico de la representación gráfica de la carga traccional se obtuvo del valor de cada cuadro, al dividir la carga total de 50 Kg. entre el número de cuadros (250) del papel de registro, dando como resultado un valor de 0.2 por unidad de cuadro; posteriormente se multiplicó por el número de cuadros que registró al desprendimiento de cada muestra en la maquina universal de pruebas Instron, registrando como resultado el valor en Kg.

**GRUPO "A" SIN TRATAMIENTO - CERÁMICA IPS CORUM - SISTEMA
ADHESIVO IVOCLAR-VIVADENT / VARIOLINK (SIN TERMOCICLADO)**

MUESTRA	No. SECUENCIAL	CARGA Kg.
IIA1	23	25.8
IIA2	3	18.8
IIA3	13	15.2
IIA4	25	17.2
IIA5	17	35.8
IIA6	24	24.6
IIA7	4	15.4
IIA8	29	13
IIA9	5	15
IIA10	11	6

**GRUPO "B" CON TRATAMIENTO ÁCIDO - CERÁMICA IPS CORUM - SISTEMA
ADHESIVO IVOCLAR-VIVADENT / VARIOLINK (SIN TERMOCICLADO)**

MUESTRA	No. SECUENCIAL	CARGA Kg.
IIB1	22	50
IIB2	12	36.8
IIB3	7	31.6
IIB4	16	23.2
IIB5	9	33.2

VALORES DE RESISTENCIA OBTENIDOS

IIB6	19	26.8
IIB7	30	17
IIB8	18	36.4
IIB9	2	18.8
IIB10	1	21

GRUPO "C" CON TRATAMIENTO TÉRMICO - CERÁMICA IPS CORUM - SISTEMA ADHESIVO IVOCLAR-VIVADENT / VARIOLINK (SIN TERMOCICLADO)

MUESTRA	No. SECUENCIAL	CARGA Kg.
IIC1	236	15.6
IIC2	233	29.4
IIC3	227	12.6
IIC4	239	20.6
IIC5	235	38.8
IIC6	210	11.2
IIC7	237	17.8
IIC8	240	20.6
IIC9	191	15.8
IIC10	212	6.8

GRUPO "A" SIN TRATAMIENTO - CERÁMICA VITADUR ALFA IOF - SISTEMA ADHESIVO IVOCLAR-VIVADENT / VARIOLINK (SIN TERMOCICLADO)

MUESTRA	No. SECUENCIAL	CARGA Kg.
IVA1	15	16.6
IVA2	14	9
IVA3	27	13.4
IVA4	10	19.6
IVA5	28	16
IVA6	26	3.2
IVA7	21	18.2
IVA8	20	14.4
IVA9	6	13
IVA10	8	14.6

GRUPO "B" CON TRATAMIENTO ÁCIDO - CERÁMICA VITADUR ALFA IOF - SISTEMA ADHESIVO IVOCLAR-VIVADENT / VARIOLINK (SIN TERMOCICLADO)

MUESTRA	No. SECUENCIAL	CARGA Kg.
IVB1	50	29.8
IVB2	33	37.6

VALORES DE RESISTENCIA OBTENIDOS

IVB3	38	11
IVB4	47	8.8
IVB5	36	15.8
IVB6	39	32.6
IVB7	37	11.2
IVB8	46	2
IVB9	42	26.4
IVB10	40	2.8

GRUPO "C" CON TRATAMIENTO TÉRMICO - CERÁMICA VITADUR ALFA IOF - SISTEMA ADHESIVO IVOCLAR-VIVADENT / VARIOLINK (SIN TERMOCICLADO)

MUESTRA	No. SECUENCIAL	CARGA Kg.
IVC1	194	13.2
IVC2	201	17.5
IVC3	203	12.6
IVC4	232	15.6
IVC5	216	29.6
IVC6	224	6.8
IVC7	220	34.6
IVC8	225	18.4
IVC9	221	26.8
IVC10	205	16.4

GRUPO "A" SIN TRATAMIENTO - CERÁMICA VITADUR ALFA IOF - SISTEMA ADHESIVO 3M / OPAL. (SIN TERMOCICLADO)

MUESTRA	No. SECUENCIAL	CARGA Kg.
3VA1	44	13.8
3VA2	45	14.4
3VA3	34	22.2
3VA4	49	30.2
3VA5	4	23.8
3VA6	35	5.2
3VA7	48	18.4
3VA8	32	16.2
3VA9	43	6.2
3VA10	31	28.8

VALORES DE RESISTENCIA OBTENIDOS

GRUPO "B" CON TRATAMIENTO ÁCIDO - CERÁMICA VITADUR ALFA IOF -
SISTEMA ADHESIVO 3M / OPAL (SIN TERMOCICLADO)

MUESTRA	No. SECUENCIAL	CARGA Kg.
3VB1	186	22
3VB2	174	15.8
3VB3	181	24
3VB4	177	25.6
3VB5	189	18.6
3VB6	176	19.6
3VB7	182	32
3VB8	187	9
3VB9	183	33.2
3VB10	184	23.2

GRUPO "C" CON TRATAMIENTO TÉRMICO - CERÁMICA VITADUR ALFA IOF -
SISTEMA ADHESIVO 3M / OPAL (SIN TERMOCICLADO)

MUESTRA	No. SECUENCIAL	CARGA Kg.
3VC1	143	10.4
3VC2	133	12
3VC3	139	20
3VC4	140	20.8
3VC5	128	24
3VC6	141	13.4
3VC7	129	22.8
3VC8	136	11.4
3VC9	135	16
3VC10	125	17.6

GRUPO "A" SIN TRATAMIENTO - CERÁMICA IPS CUORUM- SISTEMA
ADHESIVO 3M / OPAL (SIN TERMOCICLADO)

MUESTRA	No. SECUENCIAL	CARGA Kg.
3IA1	62	16.4
3IA2	64	15.2
3IA3	56	12.6
3IA4	60	14.4
3IA5	52	14.6
3IA6	58	8.4
3IA7	63	8.8

VALORES DE RESISTENCIA OBTENIDOS

3IA8	61	8.2
3IA9	59	10.8
3IA10	57	13.4

GRUPO "B" CON TRATAMIENTO ÁCIDO - CERÁMICA IPS CUORUM- SISTEMA ADHESIVO 3M / OPAL (SIN TERMOCICLADO)

MUESTRA	No. SECUENCIAL	CARGA Kg.
3IB1	55	50
3IB2	51	50
3IB3	64	35.2
3IB4	5	32.6
3IB5	185	2.8
3IB6	188	47.6
3IB7	180	37.6
3IB8	178	36.6
3IB9	179	35.4
3IB10	175	35.2

GRUPO "C" CON TRATAMIENTO TÉRMICO - CERÁMICA IPS CORUM- SISTEMA ADHESIVO 3M / OPAL (SIN TERMOCICLADO)

MUESTRA	No. SECUENCIAL	CARGA Kg.
3IC1	137	21
3IC2	138	15.4
3IC3	131	16
3IC4	126	18.6
3IC5	134	21.4
3IC6	126	8.6
3IC7	132	28.2
3IC8	124	11.6
3IC9	142	12.6
3IC10	127	11

GRUPO "A" SIN TRATAMIENTO - CERÁMICA IPS CORUM- SISTEMA ADHESIVO 3M / OPAL (CON TERMOCICLADO)

MUESTRA	No. SECUENCIAL	CARGA Kg.
3IAT1	218	2
3IAT2	230	3.8
3IAT3	226	5.8
3IAT4	215	22.6

VALORES DE RESISTENCIA OBTENIDOS

3IAT5	200	11
3IAT6	192	15
3IAT7	231	20.6
3IAT8	211	23.2
3IAT9	217	18
3IAT10	197	40

GRUPO "B" CON TRATAMIENTO ÁCIDO - CERÁMICA IPS CORUM- SISTEMA ADHESIVO 3M / OPAL (CON TERMOCICLADO)

MUESTRA	No. SECUENCIAL	CARGA Kg.
3IBT1	209	32.4
3IBT2	214	50
3IBT3	228	50.6
3IBT4	196	31.8
3IBT5	198	46.8
3IBT6	238	50
3IBT7	208	20.4
3IBT8	213	43.6
3IBT9	234	36.4
3IBT10	223	31

GRUPO "C" CON TRATAMIENTO TÉRMICO - CERÁMICA IPS CORUM- SISTEMA ADHESIVO 3M / OPAL (CON TERMOCICLADO)

MUESTRA	No. SECUENCIAL	CARGA Kg.
3ICT1	207	3.6
3ICT2	204	1.8
3ICT3	202	32.2
3ICT4	229	23.6
3ICT5	222	1.6
3ICT6	219	15
3ICT7	195	4.8
3ICT8	206	9.4
3ICT9	193	14.4
3ICT10	199	1.8

VALORES DE RESISTENCIA OBTENIDOS

GRUPO "A" SIN TRATAMIENTO - CERÁMICA VITADUR ALFA IOF - SISTEMA ADHESIVO 3M / OPAL (CON TERMOCICLADO)

MUESTRA	No. SECUENCIAL	CARGA Kg.
3VAT1	101	16.2
3VAT2	97	16.2
3VAT3	119	20
3VAT4	106	17.6
3VAT5	108	19.6
3VAT6	110	11
3VAT7	117	7.4
3VAT8	116	21.4
3VAT9	190	10.8
3VAT10	121	18

GRUPO "B" CON TRATAMIENTO ÁCIDO - CERÁMICA VITADUR ALFA IOF - SISTEMA ADHESIVO 3M / OPAL (CON TERMOCICLADO)

MUESTRA	No. SECUENCIAL	CARGA Kg.
3VBT1	160	21.8
3VBT2	146	19
3VBT3	166	20
3VBT4	164	15.4
3VBT5	149	17.2
3VBT6	148	21.2
3VBT7	154	27.8
3VBT8	151	18.2
3VBT9	159	22.2
3VBT10	167	17.6

GRUPO "C" CON TRATAMIENTO TÉRMICO - CERÁMICA VITADUR ALFA IOF - SISTEMA ADHESIVO 3M / OPAL (CON TERMOCICLADO)

MUESTRA	No. SECUENCIAL	CARGA Kg.
3VCT1	156	6.8
3VCT2	157	28.4
3VCT3	173	11.8
3VCT4	163	15.6
3VCT5	145	19.2
3VCT6	172	26.6
3VCT7	171	12.6
3VCT8	162	16.8

VALORES DE RESISTENCIA OBTENIDOS

3VCT9	153	17.4
3VCT10	170	21.4

GRUPO "A" SIN TRATAMIENTO - CERÁMICA VITADUR ALFA IOF - SISTEMA ADHESIVO IVOCLAR-VIVADENT / VARIOLINK (CON TERMOCICLADO)

MUESTRA	No. SECUENCIAL	CARGA Kg.
IVAT1	88	32.2
IVAT2	74	24.2
IVAT3	72	27.2
IVAT4	71	23.6
IVAT5	69	27.2
IVAT6	80	15.6
IVAT7	82	22.6
IVAT8	83	17.4
IVAT9	87	22
IVAT10	89	4

GRUPO "B" CON TRATAMIENTO ÁCIDO - CERÁMICA VITADUR ALFA IOF - SISTEMA ADHESIVO IVOCLAR-VIVADENT/VARIOLINK. (CON TERMOCICLADO)

MUESTRA	No. SECUENCIAL	CARGA Kg.
IVBT1	90	24.6
IVBT2	81	19
IVBT3	92	16.4
IVBT4	85	29
IVBT5	70	9.8
IVBT6	78	12.8
IVBT7	91	17.6
IVBT8	77	10.6
IVBT9	76	4.4
IVBT10	67	9

GRUPO "C" CON TRATAMIENTO TÉRMICO - CERÁMICA VITADUR ALFA IOF - SISTEMA ADHESIVO IVOCLAR-VIVADENT/ VARIOLINK.(CON TERMOCICLADO)

MUESTRA	No. SECUENCIAL	CARGA Kg.
IVAT1	158	22.4
IVAT2	169	14
IVAT3	152	24.6
IVAT4	155	25.6

VALORES DE RESISTENCIA OBTENIDOS

IVAT5	161	32.8
IVAT6	144	17
IVAT7	147	28.8
IVAT8	168	24.6
IVAT9	165	26.6
IVAT1	150	13.2

GRUPO "A" SIN TRATAMIENTO - CERÁMICA IPS CORUM SISTEMA ADHESIVO IVOCLAR-VIVADENT / VARIOLINK (CON TERMOCICLADO)

MUESTRA	No. SECUENCIAL	CARGA Kg.
IIAT1	86	18
IIAT2	73	11.4
IIAT3	65	29.4
IIAT4	75	32
IIAT5	93	31.4
IIAT6	84	16
IIAT7	79	8
IIAT8	66	11.2
IIAT9	94	22.4
IIAT10	68	12.2

GRUPO "B" CON TRATAMIENTO ÁCIDO - CERÁMICA IPS CORUM SISTEMA ADHESIVO IVOCLAR-VIVADENT / VARIOLINK (CON TERMOCICLADO)

MUESTRA	No. SECUENCIAL	CARGA Kg.
IIBT1	98	31.2
IIBT2	111	36.2
IIBT3	95	22.8
IIBT4	102	18
IIBT5	114	28.4
IIBT6	118	20
IIBT7	99	21.4
IIBT8	123	18
IIBT9	109	22.8
IIBT10	115	33.6

VALORES DE RESISTENCIA OBTENIDOS

GRUPO "C" CON TRATAMIENTO TÉRMICO - CERÁMICA IPS CORUM
SISTEMA ADHESIVO IVOCLEAR-VIVADENT/ VARIOLINK. (CON TERMOCICLADO)

MUESTRA	No. SECUENCIAL	CARGA Kg.
IICT1	106	20
IICT2	100	28
IICT3	113	9.6
IICT4	122	18.6
IICT5	104	24.6
IICT6	120	20.8
IICT7	96	17.6
IICT8	103	17.6
IICT9	112	7.2
IICT10	107	13.6

X.

RESULTADOS

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se contó con resultados numéricos de 240 especímenes, los cuales fueron divididos en dos grupos de 120 cada uno, los que no fueron sometidos al proceso de termociclado y los que se sometieron al proceso de termociclado. A su vez fueron divididos de acuerdo a la marca de cerámica y al sistema adhesivo empleado, conformando cuatro grupos de 30 especímenes para cada proceso de termociclado, dentro de los cuales se encuentran contenidos los tres tratamientos planteados como: grupo A, control, sin tratamiento en la superficie cerámica, grupo B, experimental comparativo, con tratamiento ácido de la superficie cerámica y grupo C, experimental con tratamiento térmico.

Se obtuvo la **Media** y la **Desviación Estándar** por grupos, A, grupo B, y grupo C. Se realizó **Análisis de Varianza de una vía con prueba de rangos múltiples, Student-Newman-Keuls**, para los valores de resistencia de carga traccional, entre los grupos A, B, y C, encontrando la diferencia y el nivel de significancia. Así como un **Análisis de T de Student** para comparación por grupos entre Termociclado y no termociclado.

**MEDIA, DESVIACIÓN ESTANDAR Y ANÁLISIS DE VARIANZA PARA
RESISTENCIA TRACCIONAL POR GRUPOS.**

Análisis de Varianza de Medias de resistencia traccional para el grupo sin termociclado, con la cerámica IPS CORUM y el sistema adhesivo IVOCLAR VIVADENT / VARIOLINK.

Se encontró que para el grupo correspondiente a la cerámica IPS Corum, con el sistema adhesivo Ivoclar-Vivadent /Variolink, sin termociclado, la media de la resistencia traccional para el grupo con tratamiento ácido fué mayor que la de el grupo sin tratamiento de la superficie cerámica y la del grupo con tratamiento térmico, encontrandose diferencia significativa entre el primero, mayor a los dos últimos. Observandose que no existió diferencia significativa en la comparación de las medias de resistencia traccional entre el grupo sin tratamiento de la superficie cerámica y el grupo con tratamiento térmico en las condiciones de prueba antes mencionadas.

Los resultados se encuentran contenidos en la Tabla 1.

TABLA 1					
RESISTENCIA TRACCIONAL EN EL SIN TERMOCICLADO CERAMICA IPS CORUM-ADHESIVO IVOCLAR VIVADENT / VARIOLINK					
GRUPOS	n	MEDIA X	SD	ANÁLISIS DE VARIANZA	
				PROB.(F)	SIG.
SIN TRATAMIENTO	10	18.6800	8.2361	4.4287	.0217
TRATAMIENTO ÁCIDO	10	29.4800	10.1610		
TRATAMIENTO TÉRMICO	10	18.9200	9.3043		
TOTAL N	30				

Nivel de significancia de .050

Análisis de Varianza de Medias de resistencia traccional para el grupo sin termociclado, con la cerámica VITADUR ALFA IOF y el sistema adhesivo IVOCLAR VIVADENT / VARIOLINK.

Al realizar el análisis de varianza por rangos se encontró que entre el grupo sin tratamiento en la superficie cerámica, el grupo con tratamiento ácido y el grupo con tratamiento térmico, con cerámica vitadur alfa y el sistema adhesivo ivoclar vivadent / Variolink sin termociclado, no existió diferencias significativas en sus medias, y la diferencia que se observan numéricamente se atribuye al azar más que a una diferencia real. Lo que nos indican que en los tres tratamientos sus valores son homogéneos en las condiciones de prueba y con los materiales antes citados.

Los resultados se encuentran contenidos en la Tabla 2.

TABLA 2 RESISTENCIA TRACCIONAL EN RG. SIN TERMOCICLADO/ CERAMICA VITADUR ALFA IOF/ ADHESIVO NOCLAR-VIVADENT / VARIOLINK.					
GRUPOS	n	MEDIA X	SD	ANÁLISIS DE VARIANZA	
				PROB.(F)	SGE.
SIN TRATAMIENTO	10	13.8000	4.7479	.8924	.4214
TRATAMIENTO ÁCIDO	10	17.8000	12.8170		
TRATAMIENTO TÉRMICO	10	19.1500	8.5881		
TOTAL N	30				

Nivel de significancia de .050

Análisis de Varianza de Medias de resistencia traccional para el grupo sin termociclado, con la cerámica IPS CORUM y el sistema adhesivo MULTI-PURPOSE PLUS / OPAL,(3M).

Al realizar el análisis de varianza por rangos, se encontró que para el grupo correspondiente a la cerámica IPS Corum, con el sistema adhesivo Multi-purpose plus / Opal (3M), sin termociclado, la media de la resistencia traccional para el grupo con tratamiento ácido fué mayor que la de el grupo sin tratamiento de la superficie cerámica y la del grupo con tratamiento térmico, encontrándose diferencia significativa entre el primero, mayor a los dos últimos. Observándose que no existió diferencia significativa entre el grupo sin tratamiento de la superficie cerámica y el grupo con tratamiento térmico en las condiciones de prueba antes mencionadas a pesar de que numéricamente el valor de las medias de resistencia traccional del grupo con tratamiento térmico es mayor al grupo sin tratamiento.

Los resultados se encuentran contenidos en la Tabla 3.

TABLA 3. RESISTENCIA TRACCIONAL EN KG. SIN TERMOCICLADO CERÁMICA IPS CORUM ADHESIVO MULTI-PURPOSE PLUS / OPAL, 3M					
GRUPOS	n	MEDIA X	SD	ANÁLISIS DE VARIANZA	
				PROB.(F)	SIG.
SIN TRATAMIENTO	10	12.2800	3.0320	21.8630	.0000
TRATAMIENTO ÁCIDO	10	36.2800	13.5191		
TRATAMIENTO TÉRMICO	10	16.4400	5.9523		
TOTAL N	30				

Nivel de significancia de .050

Análisis de Varianza de Medias de resistencia traccional para el grupo sin termociclado, con la cerámica VITADUR ALFA IOF y el sistema adhesivo MULTI - PURPOSE PLUS / OPAL (3M).

Al realizar el análisis de varianza por rangos se encontró que entre los grupos sin tratamiento en la superficie cerámica, el grupo con tratamiento ácido y el grupo con tratamiento térmico, con cerámica vitadur alfa IOF y el sistema adhesivo multi-purpose plus / Opal, (3M), sin termociclado, no existió diferencia significativa en sus medias, y la diferencia que se observa numéricamente se atribuyen al azar mas que a una diferencia real. Lo que nos indican que en los tres tratamientos sus valores son homogéneos en las condiciones de prueba y con los materiales antes citados.

Los resultados se encuentran contenidos en la Tabla 4

TABLA 4 RESISTENCIA TRACCIONAL EN KG. SIN TERMOCICLADO/ CERAMICA VITADUR ALFA IOF ADHESIVO MULTI-PURPOSE PLUS / OPAL 3M					
GRUPOS	n	MEDIA X	SD	ANÁLISIS DE VARIANZA	
				PROB.(F)	SIG.
SIN TRATAMIENTO	10	17.9200	8.5230	1.6823	.2048
TRATAMIENTO ÁCIDO	10	22.3000	7.2088		
TRATAMIENTO TÉRMICO	10	16.8400	4.9449		
TOTAL N	30				

Nivel de significancia de .050

Análisis de Varianza de Medias de resistencia traccional para el grupo con termociclado, cerámica IPS CORUM y el sistema adhesivo IVOCLAR-VIVADENT / VARIOLINK.

Al realizar el análisis de varianza por rangos se encontró que entre los grupos sin tratamiento en la superficie cerámica, el grupo con tratamiento ácido y el grupo con tratamiento térmico, con cerámica IPS Corum y el sistema adhesivo Ivoclar-Vivadent /Variolink, con termociclado, no existió diferencia significativa en sus medias, y las diferencia que se observa numéricamente se atribuyen al azar mas que a una diferencia real. Lo que nos indican que en los tres tratamientos sus valores son homogéneos en las condiciones de prueba y con los materiales antes citados.

Los resultados se encuentran contenidos en la Tabla 5

TABLA 5 RESISTENCIA TRACCIONAL EN KG CON TERMOCICLADO CERAMICA IPS CORUM ADHESIVO IVOCLAR-VIVADENT / VARIOLINK					
GRUPOS	n	MEDIA X	SD	ANÁLISIS DE VARIANZA	
				PROB.(F)	SIG.
SIN TRATAMIENTO	10	19.200	8.0549	2.2918	.1204
TRATAMIENTO ÁCIDO	10	25.2400	6.8204		
TRATAMIENTO TÉRMICO	10	18.5600	7.2134		
TOTAL N	30				

Nivel de significancia de .050

Análisis de Varianza de Medias de resistencia traccional para el grupo con termociclado, cerámica VITADUR-ALFA IOF y el sistema adhesivo IVOCLAR-VIVADENT / VARIOLINK.

Al realizar el análisis de varianza por rangos se encontró que entre el grupo sin tratamiento en la superficie cerámica, el grupo con tratamiento ácido y el grupo con tratamiento térmico, con cerámica Vitadur-alfa y el sistema adhesivo Ivoclar-Vivadent/Variolink con termociclado, no existió diferencia significativa en sus medias, y la diferencia que se observan numéricamente se atribuyen al azar mas que a una diferencia real. Lo que nos indican que en los tres tratamientos sus valores son homogéneos en las condiciones de prueba y con los materiales antes citados.

Los resultados se encuentran contenidos en la Tabla 6

TABLA 6 RESISTENCIA TRACCIONAL EN KG. CON TERMOCICLADO / CERA-MICA VITADUR ALFA IOF ADHESIVO NOCLAR VIVADENT/VARIOLINK.					
GRUPOS	n	MEDIA X	SD	ANÁLISIS DE VARIANZA	
				PROB.(F)	SIG.
SIN TRATAMIENTO	10	21.6000	7.8202	3.1366	.0596
TRATAMIENTO ÁCIDO	10	15.3200	7.5385		
TRATAMIENTO TÉRMICO	10	22.9600	6.3936		
TOTAL N	30				

Nivel de significancia de .050

Análisis de Varianza de Medias de resistencia traccional para el grupo con termociclado, con la cerámica IPS CORUM y el sistema adhesivo MULTI-PURPOSE PLUS / OPAL, (3M).

Al realizar el análisis de varianza por rangos, se encontró que para el grupo correspondiente a la cerámica IPS Corum, con el sistema adhesivo Multi-purpose plus / Opal, (3M), con termociclado, la media de la resistencia traccional para el grupo con tratamiento ácido, fué mayor que la de el grupo sin tratamiento de la superficie cerámica y la del grupo con tratamiento térmico, encontrandose diferencia significativa entre el primero, mayor a los dos últimos. Observandose que no existió diferencia significativa entre el grupo sin tratamiento de la superficie cerámica y el grupo con tratamiento térmico en las condiciones de prueba antes mencionadas a pesar de que numéricamente el valor de las medias de resistencia traccional del grupo con tratamiento térmico es mayor al grupo sin tratamiento.

Los resultados se encuentran contenidos en la Tabla 7.

TABLA 7 RESISTENCIA TRACCIONAL EN KG. CON TERMOCICLADO/ CERÁMICA IPS CORUM/ ADHESIVO MULTI-PURPOSE PLUS / OPAL, 3M					
GRUPOS	n	MEDIA X	SD	ANÁLISIS DE VARIANZA	
				PROB.(F)	SIG.
SIN TRATAMIENTO	10	16.2000	11.4063	14.8111	0060
TRATAMIENTO ÁCIDO	10	43.2000	19.2310		
TRATAMIENTO TÉRMICO	10	10.8200	10.4819		
TOTAL N	30				

Nivel de significancia de .050

Análisis de Varianza de Medias de resistencia traccional para el grupo con termociclado, cerámica VITADUR-ALFA IOF y el sistema adhesivo MULTI-PURPOSE PLUS / OPAL, (3M).

Al realizar el análisis de varianza por rangos se encontró que entre los grupos sin tratamiento en la superficie cerámica, el grupo con tratamiento ácido y el grupo con tratamiento térmico, con cerámica Vitadur-alfa y el sistema adhesivo Multipurpose plus / Opal de 3M, con termociclado, no existió diferencia significativa en sus medias y las diferencia que se observan numéricamente se atribuyen al azar mas que a una diferencia real. Lo que nos indican que en los tres tratamientos sus valores son homogéneos en las condiciones de prueba y con los materiales antes citados.

Los resultados se encuentran contenidos en la Tabla 8

TABLA 8 RESISTENCIA TRACCIONAL EN KG. CON TERMOCICLADO CERÁMICA VITADUR ALFA IOF ADHESIVO MULTI-PURPOSE PLUS / OPAL, 3M					
GRUPOS	n	MEDIA X	SD	ANÁLISIS DE VARIANZA	
				PROB.(F)	SIG.
SIN TRATAMIENTO	10	15.8200	4.8000	1.7407	.1945
TRATAMIENTO ÁCIDO	10	20.0400	3.4858		
TRATAMIENTO TÉRMICO	10	17.6600	6.6212		
TOTAL N	30				

Nivel de significancia de .050

**ANÁLISIS t STUDENT
CON TERMOCICLADO Y SIN TERMOCICLADO POR GRUPOS.**

Se realizó un análisis de t de Student, para 2 medias independientes, tomando como base la comparación por grupos de aquellos sometidos al proceso de termociclado y aquellos a los que no se les realizó termociclado.

**Comparación entre medias en el grupo con tratamiento ácido , cerámica
IPS Corum y sistema adhesivo Ivoclar-Vivadent / Variolink.**

En este grupo no se encontró diferencia significativa, por tanto a pesar de que el valor de la media es menor en el grupo sometido al proceso de termociclado que en el que no se sometió al proceso de termociclado, se atribuye al azar, mas que a una diferencia real entre ambos procesos con termociclado y sin termociclado.

Los resultados se encuentran contenidos en la Tabla 9.

PROCESO	n	MEDIA X	SD	VALOR t	2-TAL.BIG.
SIN TERMOCICLADO	10	29.4800	16.101	1.11	.283
CON TERMOCICLADO	10	25.2400	8.620		
TOTAL N	20				
DIFERENCIA ENTRE LAS MEDIAS			4.2400		
NIVEL PARA IGUALDAD DE VARIANZA			F= 1.562	P= .227	

**Comparación entre medias en el grupo con tratamiento ácido , cerámica
vitadur alfa IOF y sistema adhesivo Ivoclar-Vivadent / Variolink.**

En este grupo no se encontró diferencia significativa, por tanto a pesar de que el valor de la media es menor en el grupo sometido al proceso de termociclado que en el que no se sometió al proceso de termociclado, se atribuye al azar, mas que a una diferencia real entre ambos procesos con termociclado y sin termociclado.

Los resultados se encuentran contenidos en la Tabla 10.

TABLA 10 TRATAMIENTO ÁCIDO CERÁMICA VITADUR ALFA IOP / ADHESIVO NOCLAR-BONDENT / VARIOLITE					
PROCESO	n	MEDIA X	SD	VALOR t	2-TAIL/SG.
SIN TERMOCICLADO	10	17.8000	12.817	.53	.604
CON TERMOCICLADO	10	15.3200	7.538		
TOTAL N	20				
DIFERENCIA ENTRE LAS MEDIAS			2.4800		
NIVEL PARA IGUALDAD DE VARIANZA			F= 5.581	P=.030	

**Comparación entre medias en el grupo con tratamiento ácido , cerámica
IPS Corum y sistema adhesivo multi-purpose plus / Opal.**

En este grupo no se encontró diferencia significativa, por tanto a pesar de que el valor de la media es mayor en el grupo sometido al proceso de termociclado que en el que no se sometió al proceso de termociclado, se atribuye al azar, mas que a una diferencia real entre ambos procesos con termociclado y sin termociclado.

Los resultados se encuentran contenidos en la Tabla 11.

TABLA 11 TRATAMIENTO ACIDO CERAMICA IPS CORUM/ ADHESIVO MULTIPURPOSE PLUS / OPAL 3M.					
	n	MEDIA X	SD	VALOR t	2-TAIL/SIG.
SIN TERMOCICLADO	10	36.2600	13.519	-.93	.363
CON TERMOCICLADO	10	43.2000	19.231		
TOTAL N	20				
DIFERENCIA ENTRE LAS MEDIAS			-6.9400		
NIVEL PARA IGUALDAD DE VARIANZA			F= .822	P= .376	

Comparación entre medias en el grupo con tratamiento ácido , cerámica Vitadur Alfa IOF y sistema adhesivo multi-purpose plus / Opal, 3M.

En este grupo no se encontró diferencia significativa, por tanto a pesar de que el valor de la media es menor en el grupo sometido al proceso de termociclado que en el que no se sometió al proceso de termociclado, se atribuye al azar, mas que a una diferencia real entre ambos procesos con termociclado y sin termociclado.

Los resultados se encuentran contenidos en la Tabla 12.

TABLA 12 TRATAMIENTO ACIDO CERAMICA VITADUR-ALFA IOF ADHESIVO MULTIPURPOSE PLUS / OPAL 3M.					
	n	MEDIA X	SD	VALOR t	2-TAIL/SIG.
SIN TERMOCICLADO	10	22.3000	7.209	.89	.384
CON TERMOCICLADO	10	20.0400	3.485		
TOTAL N	20				
DIFERENCIA ENTRE LAS MEDIAS			2.2600		
NIVEL PARA IGUALDAD DE VARIANZA			F= 2.818	P= .105	

Comparación entre medias en el grupo con tratamiento Térmico, cerámica IPS Corum y sistema adhesivo Ivoclar / Variolink.

En este grupo no se encontró diferencia significativa, y la diferencia numéricas entre las medias del grupo sometido al proceso de termociclado y el que no se sometió al proceso de termociclado, son muy pequeñas, entre ambos procesos con termociclado y sin termociclado.

Los resultados se encuentran contenidos en la Tabla 13.

TABLA 13 TRATAMIENTO TÉRMICO CERÁMICA IPS CORUM / ADHESIVO IVOCLAR-VIVADENT VARIOLINK					
	n	MEDIA X	SD	VALOR t	2-TAIL/SIG.
SIN TERMOCICLADO	10	18.9700	8.304	.10	.924
CON TERMOCICLADO	10	18.5600	7.213		
TOTAL N	20				
DIFERENCIA ENTRE LAS MEDIAS			.3600		
NIVEL PARA IGUALDAD DE VARIANZA			F= .308	P= .586	

Comparación entre medias en el grupo con tratamiento Térmico,cerámica Vitadur Alfa IOF y sistema adhesivo Ivoclar-Vivadent / Variolink.

En este grupo no se encontró diferencia significativa, por tanto a pesar de que el valor de la media es mayor en el grupo sometido al proceso de termociclado que en el que no se sometió al proceso de termociclado, se atribuye al azar, mas que a una diferencia real entre ambos procesos con termociclado y sin termociclado.

Los resultados se encuentran contenidos en la Tabla 14.

TABLA 14 TRATAMIENTO TÉRMICO / CERÁMICA VITADUR ALFA 100 / ADHESIVO IVOCLEAR / VADENT / VARIOLINK					
	n	MEDIA X	SD	VALOR t	2-TAL/SIG.
SIN TERMOCICLADO	10	19.1500	8.588	-1.13	.275
CON TERMOCICLADO	10	22.9600	6.394		
TOTAL N	20				
DIFERENCIA ENTRE LAS MEDIAS			-3.810		
NIVEL PARA IGUALDAD DE VARIANZA			F= 788	P= .392	

Comparación entre medias en el grupo con tratamiento Térmico, cerámica IPS Corum y sistema adhesivo multi-purpose plus / Opal, 3M.

En este grupo no se encontró diferencia significativa, por tanto a pesar de que el valor de la media es menor en el grupo sometido al proceso de termociclado que en el que no se sometió al proceso de termociclado, se atribuye al azar, mas que a una diferencia real entre ambos procesos con termociclado y sin termociclado.

Los resultados se encuentran contenidos en la Tabla 15.

TABLA 15 TRATAMIENTO TÉRMICO / CERÁMICA IPS CORUM / ADHESIVO MULTI-PURPOSE PLUS / OPAL, 3M					
	n	MEDIA X	SD	VALOR t	2-TAL/SIG.
SIN TERMOCICLADO	10	16.4400	5.952	1.47	.158
CON TERMOCICLADO	10	10.8200	10.482		
TOTAL N	20				
DIFERENCIA ENTRE LAS MEDIAS			5.6200		
NIVEL PARA IGUALDAD DE VARIANZA			F= 3.139	P= .091	

**Comparación entre medias en el grupo con tratamiento Térmico ,
cerámica Vitadur Alfa IOF y sistema adhesivo multi-purpose plus / Opal, 3M.**

En este grupo no se encontró diferencia significativa, por tanto a pesar de que el valor de la media es mayor en el grupo sometido al proceso de termociclado que en el que no se sometió al proceso de termociclado, se atribuye al azar, mas que a una diferencia real entre ambos procesos con termociclado y sin termociclado.

Los resultados se encuentran contenidos en la Tabla 16.

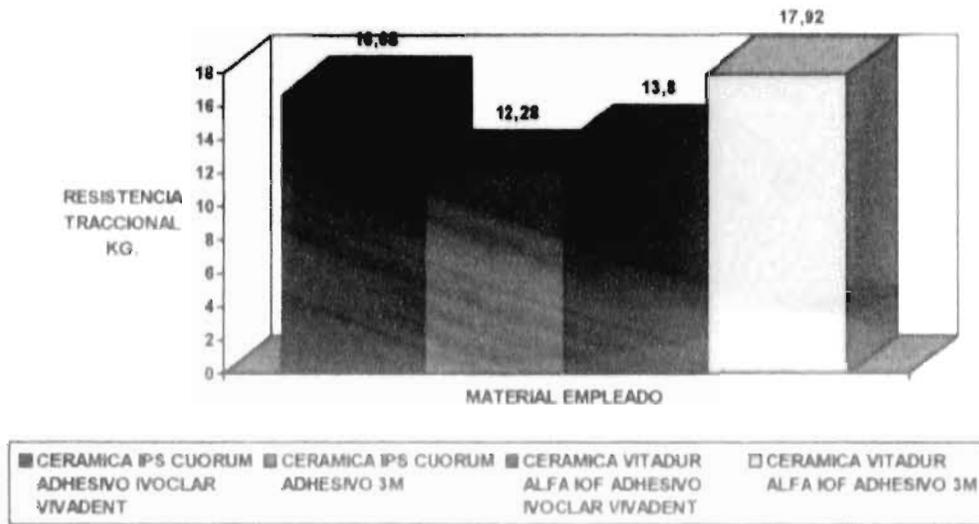
TABLA 16. TRATAMIENTO TÉRMICO CERÁMICA VITADUR ALFA IOF / ADHESIVO MULTI-PURPOSE PLUS / OPAL 3M.					
	n	MEDIA X	SD	VALOR t	2-TAIL/SIG.
SIN TERMOCICLADO	10	16.8400	4.945	-.31	.757
CON TERMOCICLADO	10	17.6600	6.621		
TOTAL N	20				
DIFERENCIA ENTRE LAS MEDIAS			-.8200		
NIVEL PARA IGUALDAD DE VARIANZA			F= .299	P= .591	

GRÁFICAS

Se presentan las gráficas por grupos A,B,C, sin y con termociclado y gráficas comparativas de cada material cerámico usado con sus sistemas adhesivos respectivos

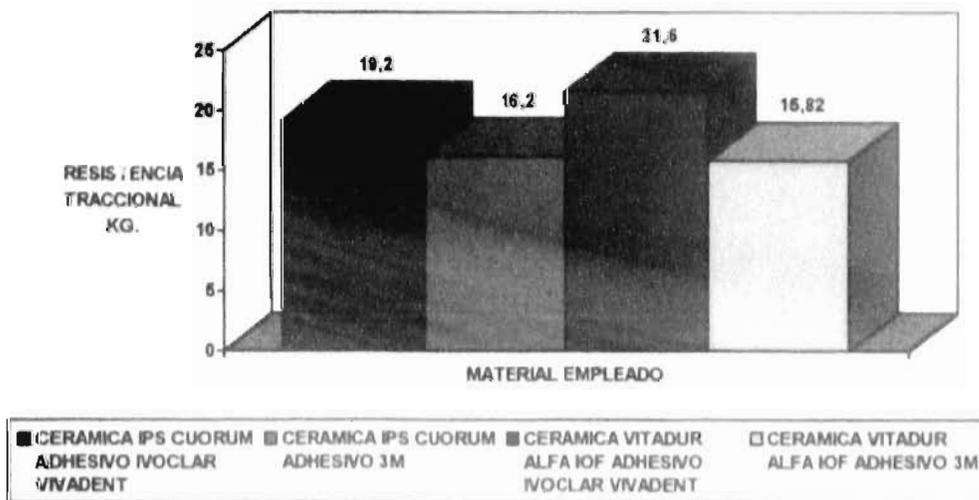
GRÁFICA 1

GRUPO A SIN TRATAMIENTO EN LA SUPERFICIE CERAMICA / SIN TERMOCICLADO



GRÁFICA 2

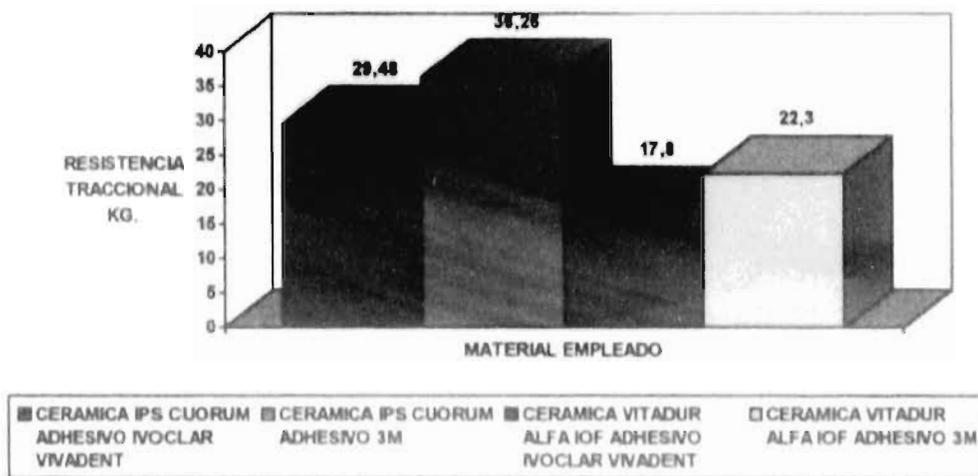
GRUPO A SIN TRATAMIENTO EN LA SUPERFICIE CERAMICA / CON TERMOCICLADO



EL DENTISTA NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

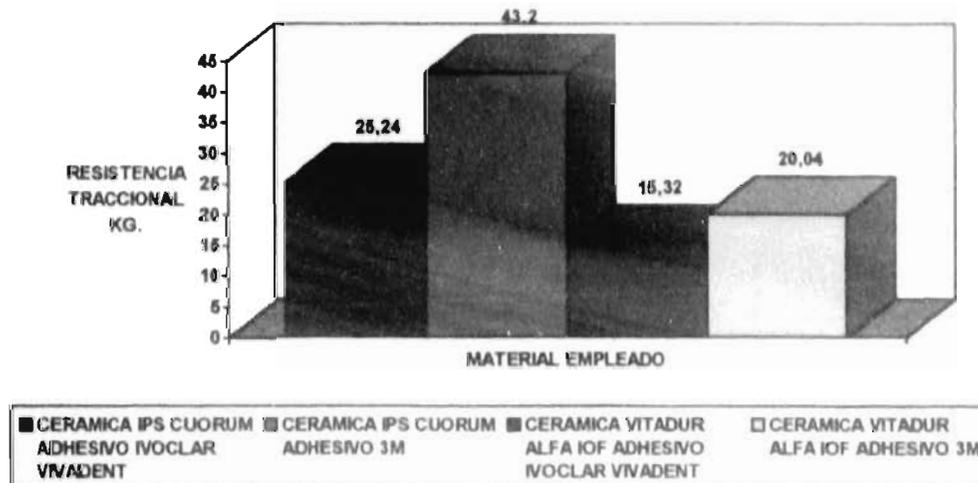
GRÁFICA 3

GRUPO B CON TRATAMIENTO ACIDO DE LA SUPERFICIE CERAMICA / SIN
TERMOCICLADO



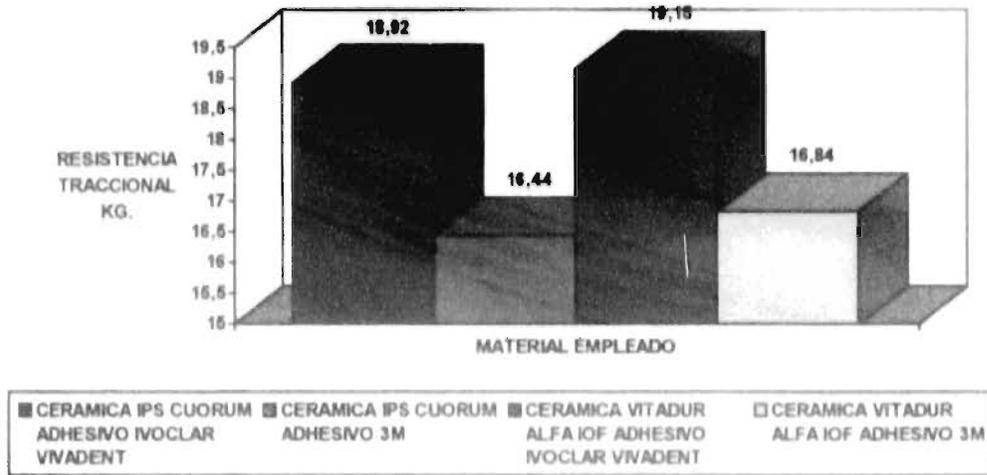
GRÁFICA 4

GRUPO B CON TRATAMIENTO ACIDO DE LA SUPERFICIE CERAMICA / CON
TERMOCICLADO



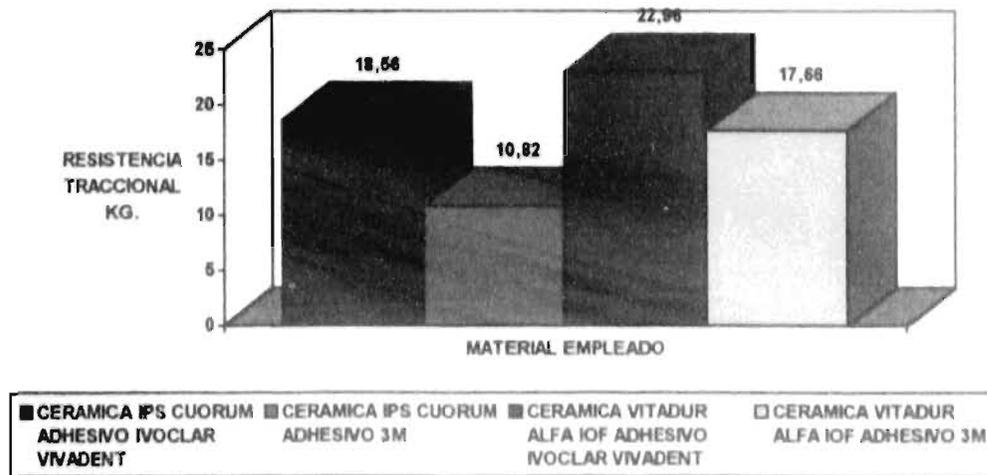
GRÁFICA 5

GRUPO C CON TRATAMIENTO TERMICO DE LA SUPERFICIE CERAMICA / SIN TERMOCICLADO



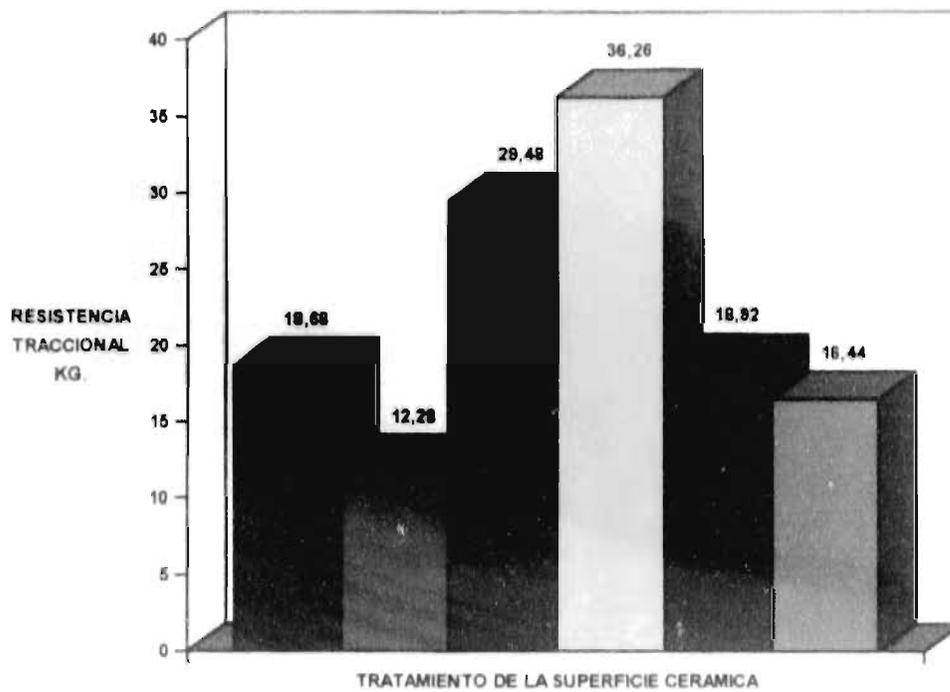
GRÁFICA 6

GRUPO C CON TRATAMIENTO TERMICO DE LA SUPERFICIE CERAMICA / CON TERMOCICLADO



GRÁFICA 7

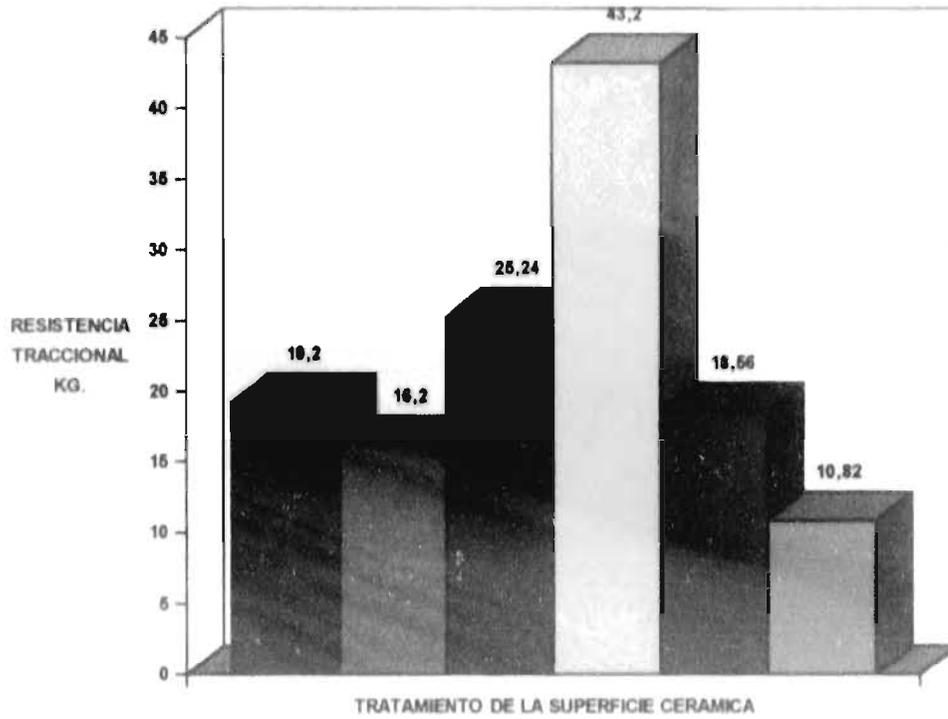
COMPARACION DE GRUPOS SIN TRATAMIENTO EN LA SUPERFICIE CERAMICA CON TRATAMIENTO ACIDO Y CON TRATAMIENTO TERMICO EN CERAMICA IPS CUORUM SIN TERMOCICLADO



■ GRUPO A SIN TX. / ADHESIVO IVOCLAR VIVADENT	■ GRUPO A SIN TX. / ADHESIVO 3M	■ GRUPO B CON TX. ACIDO / ADHESIVO IVOCLAR VIVADENT
□ GRUPO B CON TX. ACIDO / ADHESIVO 3M	■ GRUPO C CON TX. TERMICO / ADHESIVO IVOCLAR VIVADENT	■ GRUPO C CON TX. TERMICO / ADHESIVO 3M

GRÁFICA 8

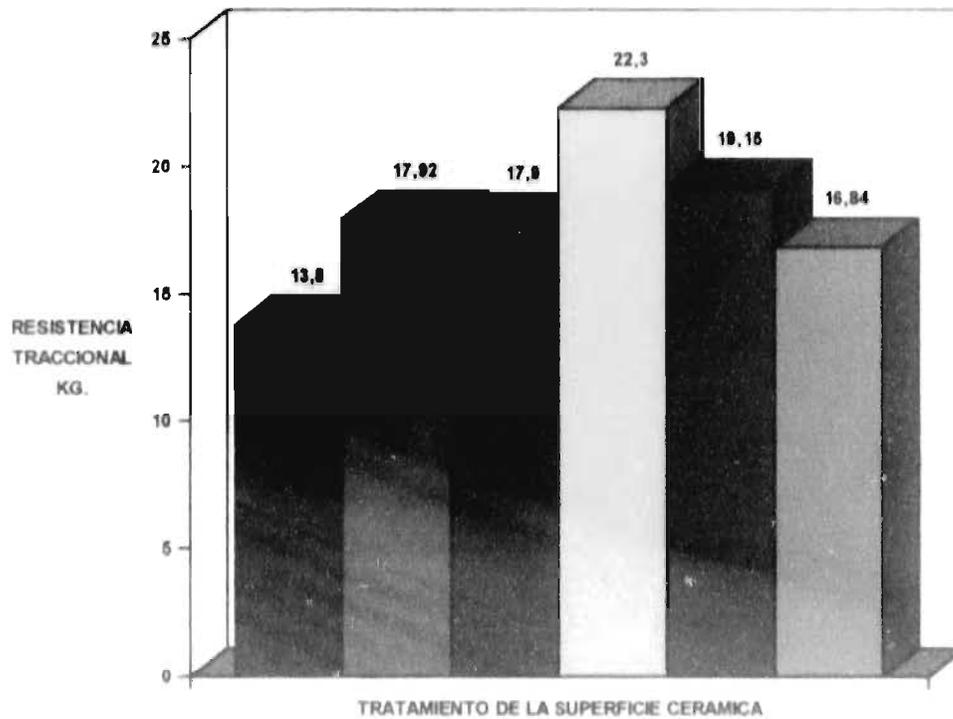
COMPARACION DE GRUPOS SIN TRATAMIENTO EN LA SUPERFICIE CERAMICA CON TRATAMIENTO ACIDO Y CON TRATAMIENTO TERMICO EN CERAMICA IPS CUORUM CON TERMOCICLADO



■ GRUPO A SIN TX. / ADHESIVO IVOCLAR VIVADENT	■ GRUPO A SIN TX. / ADHESIVO 3M	■ GRUPO B CON TX. ACIDO / ADHESIVO IVOCLAR VIVADENT
□ GRUPO B CON TX. ACIDO / ADHESIVO 3M	■ GRUPO C CON TX. TERMICO / ADHESIVO IVOCLAR VIVADENT	□ GRUPO C CON TX. TERMICO / ADHESIVO 3M

GRÁFICA 9

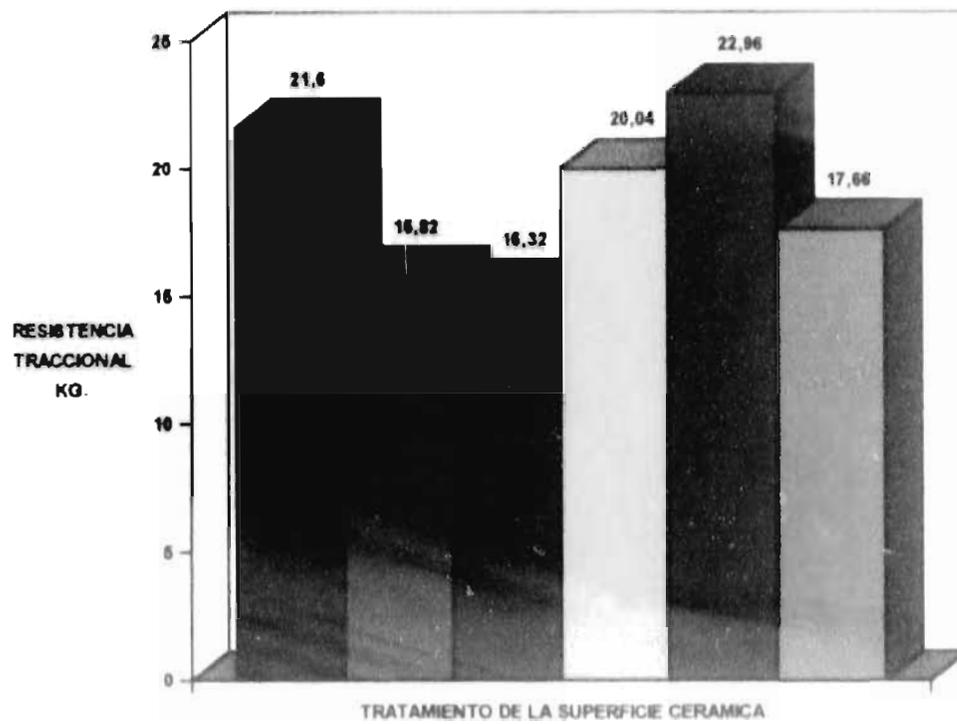
COMPARACION DE GRUPOS SIN TRATAMIENTO EN LA SUPERFICIE CERAMICA CON TRATAMIENTO ACIDO Y CON TRATAMIENTO TERMICO EN CERAMICA VITADUR ALFA IOF SIN TERMOCICLADO



■ GRUPO A SIN TX. / ADHESIVO IVOCLAR VIVADENT	■ GRUPO A SIN TX. / ADHESIVO 3M	■ GRUPO B CON TX. ACIDO / ADHESIVO IVOCLAR VIVADENT
□ GRUPO B CON TX. ACIDO / ADHESIVO 3M	■ GRUPO C CON TX. TERMICO / ADHESIVO IVOCLAR VIVADENT	□ GRUPO C CON TX. TERMICO / ADHESIVO 3M

GRÁFICA 10

COMPARACION DE GRUPOS SIN TRATAMIENTO EN LA SUPERFICIE CERAMICA CON TRATAMIENTO ACIDO Y CON TRATAMIENTO TERMICO EN CERAMICA VITADUR ALFA I0F. CON TERMOCICLADO



■ GRUPO A SIN TX. / ADHESIVO IVOCLAR VIVADENT	■ GRUPO A SIN TX. / ADHESIVO 3M	■ GRUPO B CON TX. ACIDO / ADHESIVO IVOCLAR VIVADENT
□ GRUPO B CON TX. ACIDO / ADHESIVO 3M	■ GRUPO C CON TX. TERMICO / ADHESIVO IVOCLAR VIVADENT	■ GRUPO C CON TX. TERMICO / ADHESIVO 3M

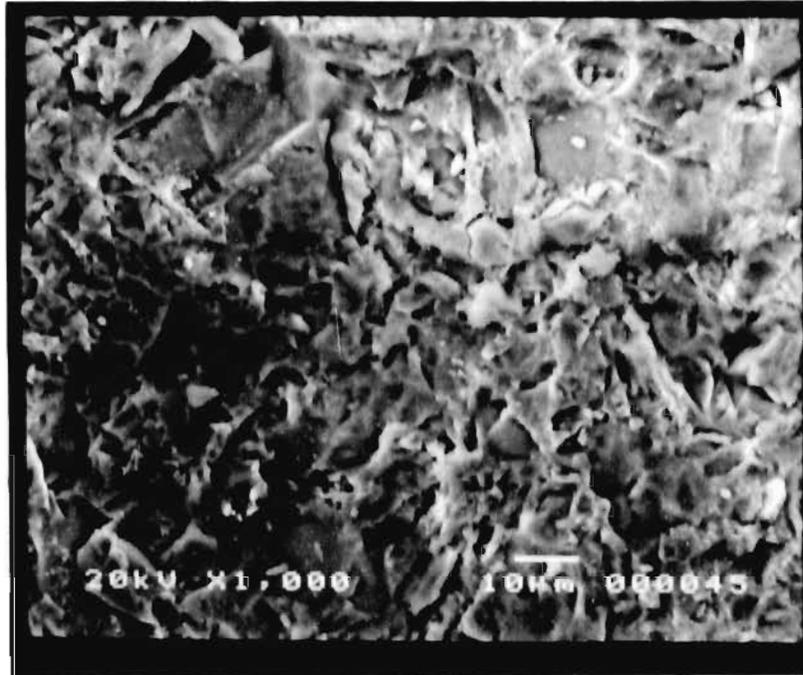
REGISTROS DE MICROSCOPIA ELECTRÓNICA DE BARRIDO AL BAJO VACÍO

Las observaciones de la superficie cerámica tratada, se realizaron en un microscópio electrónico de barrido al bajo vacío con un kilovoltaje de 15Kv.-20Kv. X 1,000 aumentos.

Se realizaron dos grupos, un grupo de cerámica IPS Corum y otro de cerámica Vitadur alfa IOF. Cada uno de los grupos, con cuatro especímenes; una muestra cerámica, como se recibe del laboratorio dental, solo con arenado sin ningún otro tratamiento, otra muestra cerámica con tratamiento ácido, del sistema adhesivo Ivoclar-Vivadent al 5% por 1 min, la siguiente con tratamiento ácido al 9% por 7min. y la última con tratamiento térmico 110°C/10min.

CERAMICA IPS CORUM SIN TRATAMIENTO

Esta imagen corresponde a la cerámica IPS Corum sin tratamiento, observándose una superficie homogénea sin grandes grietas o pozos, la profundidad de sus irregularidades es mínima ya que no forma grandes sombras de contraste, visualizando una forma estructural cristalina.



MICROFOTOGRAFÍA 10.- CERAMICA IPS CORUM SIN TRATAMIENTO

CERÁMICA IPS CORUM CON TRATAMIENTO ÁCIDO (5%)

Esta imagen corresponde a la cerámica IPS Corum con tratamiento ácido del sistema adhesivo Ivoclar - Vivadent, con ácido fluorhídrico al 5% en gel, por 1 min., observándose una superficie irregular con gran cantidad de grietas, pozos y poros de bordes irregulares con un diámetro desde 0.5 hasta 5 micras, y las grietas llegan a medir en longitud promedio de 10 a 15 micras, son delgadas y sin mucha profundidad, ya que no dan origen a grandes sombras. Observando un aspecto general irregular pero homogéneo.



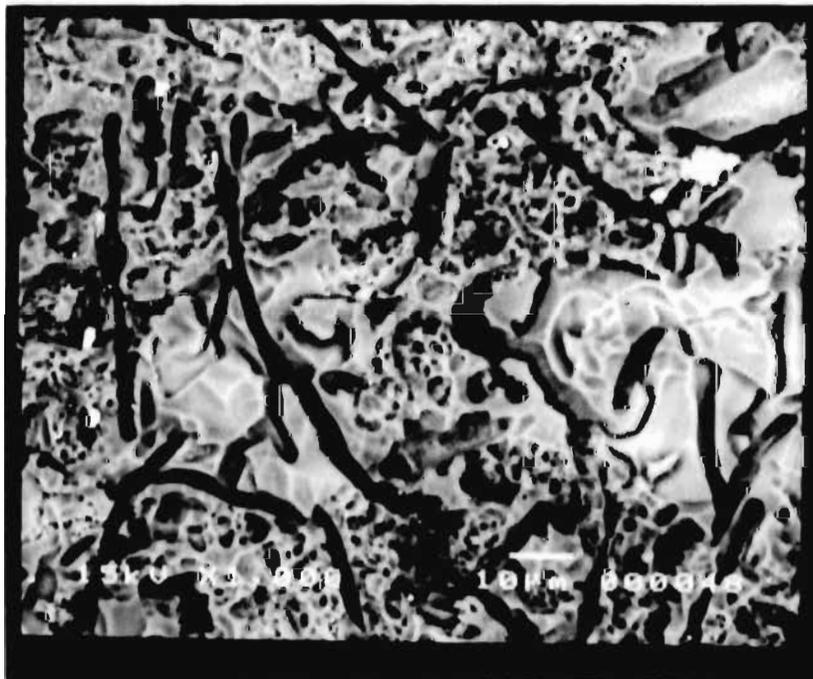
MICROFOTOGRAFÍA NO.11.- CERÁMICA IPS CORUM CON TRATAMIENTO ÁCIDO (5%).

CERÁMICA IPS CORUM CON TRATAMIENTO ÁCIDO (9%).

Esta imagen corresponde a la cerámica IPS Corum, con tratamiento de ácido fluorhídrico al 9% por 7 min. observándose un aspecto de panal formado por un sin número de poros múltiples de borde irregular, con un diámetro aproximado de 1 a 5 micras en varios niveles y grandes grietas de hasta 60 micras de longitud, 5 micras de

ancho y con una gran profundidad, en cuyo fondo se logra observar la formación de poros.

La visión general de esta superficie es heterogénea



MICROFOTOGRAFÍA NO. 12 CERÁMICA IPS CORUM CON TRATAMIENTO ÁCIDO (9%).

CERÁMICA IPS CORUM CON TRATAMIENTO TÉRMICO

Esta imagen corresponde a la cerámica IPS Corum, con tratamiento térmico a una temperatura de 110°C por 10 min. observándose una superficie irregular, con

varios planos definidos, grietas delgadas de hasta 25 micras de longitud, con poros o pozos de un diámetro aproximado de 8 micras.

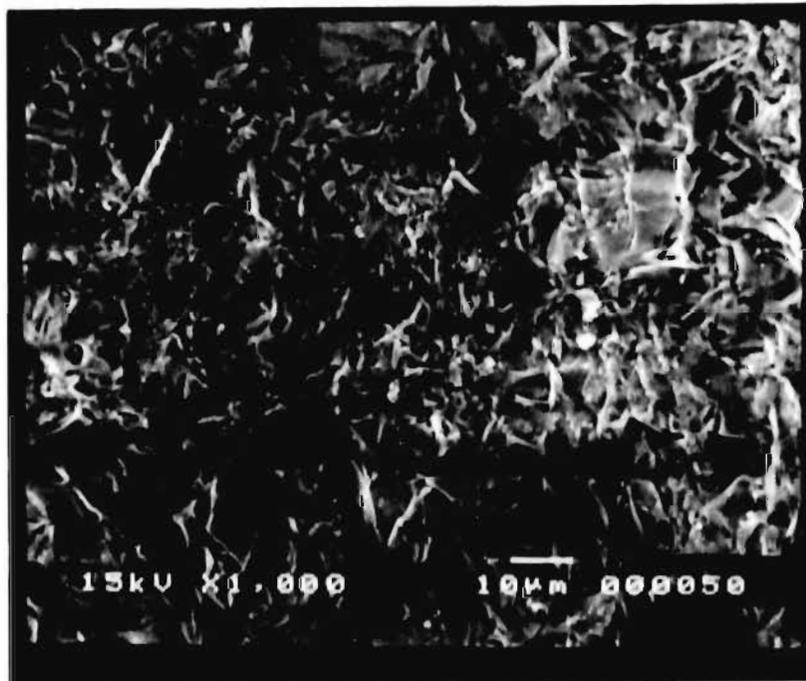


MICROFOTOGRAFÍA NO. 13.- CERÁMICA IPS CORUM CON TRATAMIENTO TÉRMICO.

CERÁMICA VITADUR ALFA IOF SIN TRATAMIENTO.

Esta imagen corresponde a la cerámica Vitadur alfa IOF, sin tratamiento observándose una superficie muy homogénea en forma, grietas muy delgadas de una longitud no mayor de 10 a 15 micras a un solo nivel, y pozos de hasta 5 micras, se

visualizan pequeños granos en toda la superficie dando un aspecto moteado carente de nitidez o limpieza de la superficie.



MICROFOTOGRAFÍA NO. 14.- CERÁMICA VITADUR ALFA IOF SIN TRATAMIENTO.

CERÁMICA VITADUR ALFA IOF CON TRATAMIENTO ÁCIDO (5%)

Esta imagen corresponde a la cerámica Vitadur alfa IOF, con tratamiento ácido del sistema adhesivo Ivoclar - Vivadent, con un ácido fluorhídrico al 5% en gel

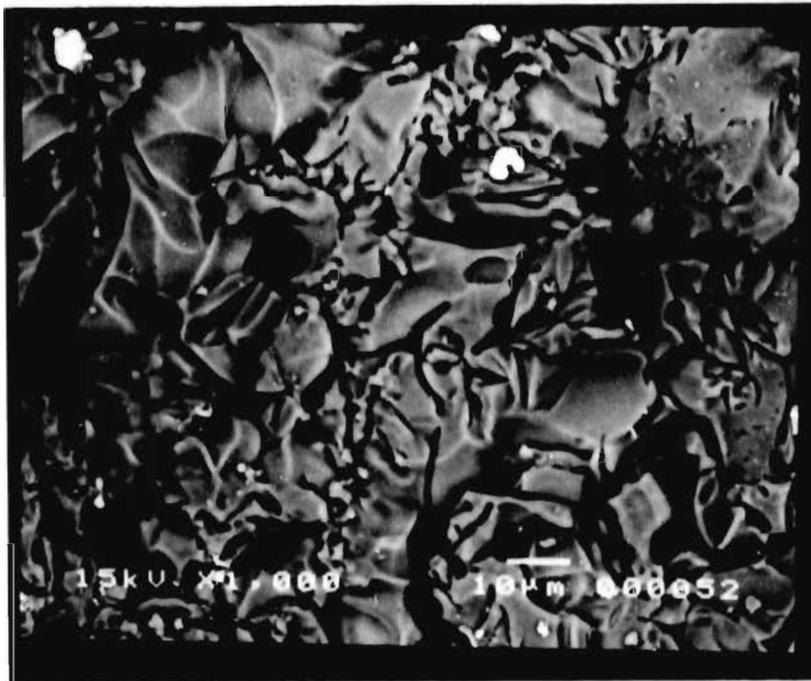
especifico para cerámica IPS Corum, por 1 min., observándose una superficie irregular con gran cantidad de grietas, de un longitud promedio de 30 micras y un ancho de 4 micras con gran profundidad ya que forman sombras de contraste, así como pozos o concavidades muy nítidas en sus bordes, de un diámetro promedio de 3 a 5 micras. Dándonos un aspecto irregular y a su vez una visualización general homogénea



MICROFOTOGRAFÍA NO.15.-CERÁMICA VITADUR ALFA IOF CON TRATAMIENTO ÁCIDO (5%)

CERÁMICA VITADUR ALFA IOF CON ÁCIDO FLUORHÍDRICO (9%)

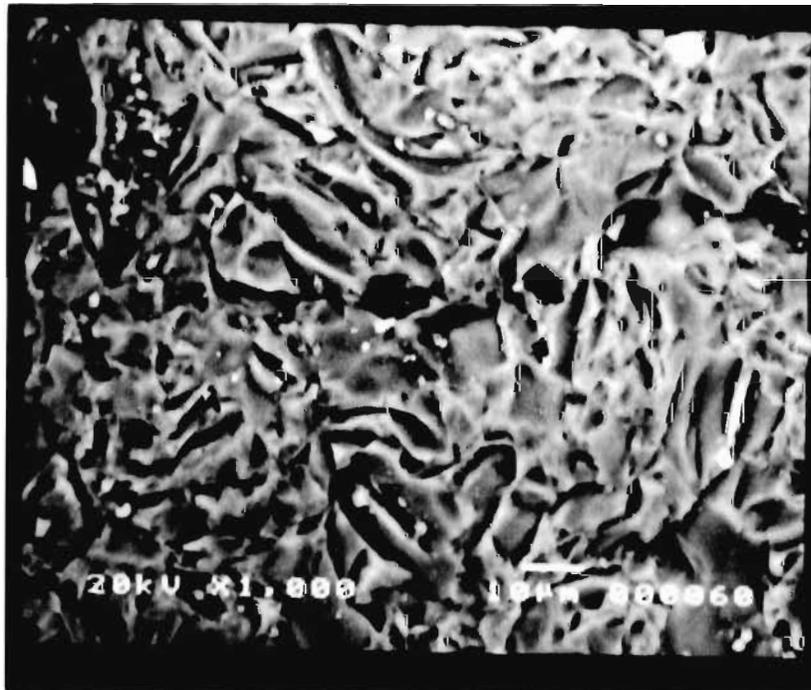
Esta imagen corresponde a la cerámica Vitadur alfa IOF con tratamiento de ácido fluorhídrico al 9% por 7 min. observándose grietas, de una longitud promedio de 20 micras, delgadas, con grandes pozos o cavernas de bordes muy nítidos y a diferentes niveles, con un diámetro promedio de 10 micras y algunos con una profundidad promedio de 5 micras formando grandes sombras de contraste.



MICROFOTOGRAFÍA NO. 16.-CERÁMICA VITADUR ALFA IOF CON ÁCIDO FLUORHÍDRICO (9%)

CERÁMICA VITADUR ALFA IOF CON TRATAMIENTO TÉRMICO

Esta imagen corresponde a la cerámica Vitadur alfa IOF con tratamiento térmico a una temperatura de 110°C por 10 min. observándose una superficie irregular, con grietas delgadas de hasta 20 micras de longitud, con varios planos bien definidos de bordes lisos, con pozos de un diámetro aproximado de 4 micras.



MICROFOTOGRAFÍA NO. 17.- CERÁMICA VITADUR ALFA IOF CON TRATAMIENTO TÉRMICO

XI.

DISCUSIÓN

Durante mucho tiempo y hasta nuestros días, se ha trabajado por el mejoramiento de técnicas y materiales de unión, que basados directamente en el uso de sistemas adhesivos de resina, aumentan la resistencia de unión a estructuras dentales, sin embargo, las técnicas suelen ser mas complicadas con el uso de diferentes reactivos que aumentan el tiempo de trabajo y el riesgo en su manejo.

Este estudio compara el uso de una técnica convencional con el uso de una diferente, en la cual no se requieren substancias ácidas (ác. fluorhídrico), para la colocación de laminados cerámicos. Se utilizaron dos materiales cerámicos, VITADUR ALFA IOF de la compañía dental Vita, y IPS CORUM de la compañía dental Ivoclar Vivadent, cada una con dos sistemas adhesivos, el sistema adhesivo de IVOCCLAR VIVADENT / VARIOLINK y el sistema adhesivo de 3M, MULTI-PURPOSE PLUS / OPAL.

Dentro de los resultados, en el caso de la cerámica VITADUR ALFA IOF, se observó una diferencia no significativa entre el tratamiento ácido y el tratamiento térmico, por lo que es posible avalar el uso del tratamiento térmico en ésta cerámica con los dos sistemas adhesivos citados anteriormente.

Solo en un caso los resultados para la cerámica IPS CORUM, de la compañía Ivoclar-vivadent mostraron tener una diferencia no significativa entre los grupos con tratamiento térmico y tratamiento ácido, al usar el sistema adhesivo Ivoclar Vivadent, sometido a un proceso de termociclado. En ésta cerámica pero con el sistema adhesivo Ivoclar Vivadent y sin termociclado, el valor mas alto lo obtuvo el grupo con

tratamiento ácido, de igual manera con el sistema adhesivo Multi-purpose plus de 3M, el valor mas alto fue el grupo con tratamiento ácido por lo que en ésta cerámica no es recomendable el uso del tratamiento térmico, ya que si no baja el valor del mismo en comparación con otros tratamientos, si sube su resistencia traccional con el uso del tratamiento ácido.

Al igual que un estudio realizado por el Dr Masahiro Kuwata 1992, en la compañía SHOFU, donde valora dos sistemas cerámicos, Vantage (A2B) y la porcelana laminar (LMA2), utilizando diferentes grupos entre los cuales se encuentra el tratamiento térmico a 110°C/10 min. y la aplicación del (primer) agente acoplante cerámico y otro grupo con ácido fluorhídrico al 13% y (primer) agente acoplante cerámico y de acuerdo a sus resultados recomienda el uso del tratamiento térmico, con la aplicación del (primer) agente acoplante cerámico prescindiendo del uso del tratamiento ácido en la superficie cerámica de los laminados en esos sistemas.

Sin embargo se han escrito artículos, dónde se contempla el procedimiento con ácido fluorhídrico a diferentes concentraciones, la que se reporta de mayor uso es 7.5% a 9% por espacio de 7 a 10 minutos para producir un relieve tridimensional como lo expusiera Calamia (2), en un estudio comparativo de diferentes tratamientos cerámicos (21),(8), en el caso del presenta trabajo, dentro del sistema Ivoclar-Vivadent, se contempla el uso de un ácido fluorhídrico para IPS CORUM, específicamente al 5% por 1 minuto, así como esta compañía ha estudiado la concentración adecuada para su cerámica, existen en el mercado cerámicas que no cuentan con un sistema adhesivo propio y por lo tanto el uso de ácidos grabadores es solo subjetivo.

Desde 1990, mencionan Haga M. y Nakazawa, A. textualmente que

"recientemente se han desarrollado agentes silanizadores que no requieren el grabado ácido para eliminar el peligro de su utilización" (24) ,

Sin embargo ninguna cita bibliográfica avalara lo anterior.

Contando con los resultados del Dr Masahiro Kuwata, existió una base para comprobar, el procedimiento en cerámicas de uso cotidiano por los profesionales en México, así como de algunos de los sistemas adhesivos más usados por los mismos.

En los resultados del Dr. Masahiro Kuwata se observan diferencias numéricas de muy pocos dígitos, (Tabla 17) por lo que se podría decir que de acuerdo a los análisis estadísticos que él utilizó, (no mencionado en la información otorgada por él) sus resultados avalan el uso de el método propuesto de tratamiento térmico de la superficie cerámica, sin embargo, los materiales adhesivos y los sistemas cerámicos empleados en el presente estudio son diferentes a los empleados por él . De acuerdo a nuestros resultados solo en una marca de cerámica de las valoradas, la cerámica Vitadur alfa IOF de Vita fue posible encontrar valores que avalan el uso del método propuesto por el Dr. Kuwata de tratamiento térmico de la superficie cerámica con cualquiera de los dos sistemas adhesivos usados en éste estudio, en el caso de la cerámica IPS Corum de Ivoclar-Vivadent solo con el uso del sistema adhesivo Ivoclar-vivadent, y los especímenes sometidos a tratamiento de termociclado se logró tener diferencias no significativas (Tabla 18)

En cuanto al proceso de termociclado, se sometieron por 1000 ciclos a las temperaturas citadas en el método, esperándose que existieran diferencias significativas entre los termociclados y los no termociclados, sin embargo aunque los resultados numéricos se presentan diferentes, los resultados estadísticos no arrojan diferencias significativas que marquen una variante entre los dos grupos de especímenes, por lo que se demuestra en estos sistemas que no se alteran las propiedades de unión de los mismos después de 1000 ciclos de termociclado. Se sugiere incrementar el número de ciclos para observar una diferencia en la resistencia traccional de los grupos como lo marca la literatura.

Finalmente al utilizar dos sistemas cerámicos cruzados con dos sistemas adhesivos, fue posible denotar las ventajas o desventajas de la combinación de los mismos, donde observamos que apesar de que el sistema cerámico IPS CORUM de la compañía Ivoclar-Vivadent, cuenta con su propio sistema adhesivo, contrariamente a lo que se podría suponer de respetar cada sistema, es posible el uso de el sistema adhesivo MULTI-PURPOSE PLUS / OPAL de la compañía 3M con dicho sistema cerámico, (IPS CORUM) obteniendo valores de resistencia traccional mayores a los de los otros sistemas.

En cuanto a los resultados obtenidos en la microscopía electrónica de barrido al bajo vacío, las muestras cerámicas no fueron sometidas a procesos de recubrimiento alguno, ya que el bajo vacío nos permite obtener imágenes claras de las superficies cerámicas.

Se observó una marcada diferencia entre las imágenes.

Aquellas que no fueron sometidas a ningún proceso muestran una superficie homogénea sin grandes relieves, las sometidas a tratamiento ácido del sistema adhesivo Ivoclar-Vivadent para IPS Corum, observan una gran cantidad de surcos o grietas, un gran relieve y poros o pozos que enmarcan una imagen cubierta de grandes irregularidades siendo mayores en la cerámica IPS Corum cuyos poros o pozos presentan bordes irregulares no así en el caso de la cerámica Vitadur alfa IOF cuyos bordes son nítidos.

En las muestras tratadas con ácido fluorhídrico al 9%, los resultados son similares, sin embargo sus grietas o surcos son de mucho mayor tamaño en cuyo fondo de algunas se observan poros sus pozos miden en promedio de 5 a 8 micras.

En las muestras con tratamiento térmico, se observa un relieve a diferentes niveles, con sombras de contraste, sin grandes pozos o poros pero con una superficie definida y nítida que no debilita la resistencia propia del material cerámico y que proporciona una superficie apta para la adhesión. (Esta observación no es reportada por ninguno de los autores consultados por lo que la comparación fue solo objetiva, dejando al criterio del lector estas observaciones.)

Con lo anterior podemos establecer diferencias significativas entre cada tratamiento e incluso diferenciar entre un material cerámico y otro, esto con el fin de poder hacer la mejor elección de acuerdo al procedimiento usado.

ca2200000

(Kuwata)

Treatment of porcelain surface	Porcelain	Vintage (A2B)			Lamina Porcelain (LMA2)		
	Condition	After 24hr. water at 37°C (no thermal cycle)	After 60 days water at 70°C (no thermal cycle)	After 7000 thermal cycle (45 ± 60°C)	After 24hr. water at 37°C (no thermal cycle)	After 60 days water at 70°C (no thermal cycle)	After 7000 thermal cycle (45 ± 60°C)
No Etching	1) porcelain primer	169	186	157	144	171	128
	2) ^{2 day} heat treatment (110°C 10 min) + porcelain primer	165	183	153	144	167	137
Etching	3) Etching with phosphoric acid (30%) + Porcelain primer	167	175	161	136	168	126
	4) Etching with hydrofluoric acid (13%) + Porcelain primer	173	167	143	162	157	130
	5) Etching with hydrofluoric acid + Etching with phosphoric acid + Porcelain primer	187	180	147	171	160	110

TABLA 17
COMPARATIVA DE RESULTADOS OBTENIDOS POR EL DR. KUWATA / I

DISCUSSION

TABLA 18

COMPARATIVA DE RESULTADOS DE RESISTENCIA TRACCIONAL EN KILOGRAMOS
OBTENIDOS EN EL ESTUDIO / II

PORCELANA	IPS CORUM	IPS CORUM	IPS CORUM	IPS CORUM
CONDICION	72 hrs. a 37°C SIN TERMOCICLADO	72 hrs. a 37°C SIN TERMOCICLADO	72 hrs. con 1000 ciclos TERMOCICLADO	72 hrs. con 1000 ciclos TERMOCICLADO
ADHESIVO	IVOCLAR- VIVADENT	MULTIPURPOSE 3M	IVOCLAR-VIVADENT	MULTIPURPOSE 3M
SIN TRATAMIENTO PRIMER CERÁMICO	18.6800	12.2800	19.2000	16.2000
TRATAMIENTO ÁCIDO PRIMER CERÁMICO	29.4800	36.2600	25.2900	43.2000
TRATAMIENTO TÉRMICO 110/10min. PRIMER CERÁMICO	18.9200	16.4400	18.8600	10.8200
PORCELANA	VITADUR ALFA IQF	VITADUR ALFA IQF	VITADUR ALFA IQF	VITADUR ALFA IQF
CONDICION	72 hrs. a 37°C SIN TERMOCICLADO	72 hrs. a 37°C SIN TERMOCICLADO	72 hrs. con 1000 ciclos TERMOCICLADO	72 hrs. con 1000 ciclos TERMOCICLADO
ADHESIVO	IVOCLAR- VIVADENT	MULTIPURPOSE 3M	IVOCLAR-VIVADENT	MULTIPURPOSE 3M
SIN TRATAMIENTO PRIMER CERÁMICO	13.8000	17.9200	21.6000	15.8200
TRATAMIENTO ÁCIDO PRIMER CERÁMICO	17.8000	22.3000	15.3200	20.0400
TRATAMIENTO TÉRMICO 110/10min. PRIMER CERÁMICO	19.1500	16.8400	22.9600	17.6600

XII.

CONCLUSIONES

Por los datos obtenidos en este estudio para dos sistemas cerámicos, IPS CORUM y VITADUR ALFA IOF, y para dos sistemas adhesivos, IVOCLAR VIVADENT / VARIOLINK y MULTI-PURPOSE PLUS / OPAL se concluye:

1.- En el grupo de la cerámica IPS CORUM sin termociclado, con el sistema adhesivo IVOCLAR VIVADENT / VARIOLINK, la mayor resistencia traccional la presentó el grupo con tratamiento ácido en la superficie de la cerámica, por lo que el tratamiento térmico no se recomienda en dicha combinación de materiales.

2.- En el grupo de la cerámica IPS CORUM, con termociclado y el sistema adhesivo IVOCLAR VIVADENT / VARIOLINK, la resistencia traccional no presentó diferencia entre el grupo con tratamiento ácido y el grupo con tratamiento térmico.

3.- En el grupo de la cerámica IPS CORUM, con termociclado y sin termociclado, con el sistema adhesivo MULTI-PURPOSE PLUS / OPAL, la mayor resistencia traccional la presentó el grupo con tratamiento ácido en la superficie interna de la cerámica, por lo que el tratamiento térmico no se recomienda en dicha combinación de materiales.

4.- De acuerdo a los resultados obtenidos en el sistema IPS CORUM de la compañía IVOCLAR VIVADENT y el sistema adhesivo MULTI-PURPOSE PLUS /

OPAL de la compañía 3M, se recomienda el uso de esta combinación a pesar de no ser la cerámica del mismo sistema adhesivo, ya que sus valores de resistencia traccional con tratamiento ácido de la superficie cerámica fueron los mas altos de todas las pruebas.

5.- En el grupo de la cerámica VITADUR ALFA IOF, con termociclado y sin termociclado con el sistema adhesivo IVOCLEAR VIVADENT / VARIOLINK, los resultados de resistencia traccional, entre el grupo con tratamiento ácido y el grupo con tratamiento térmico no tuvieron diferencias, por lo que se recomienda el uso del tratamiento térmico para ésta combinación de materiales

6.- En el grupo de la cerámica VITADUR ALFA IOF, con termociclado y sin termociclado con el sistema adhesivo MULTI-PURPOSE PLUS / OPAL, los resultados de resistencia traccional, entre el grupo con tratamiento ácido y el grupo con tratamiento térmico, no tuvieron diferencias, por lo que se recomienda el uso del tratamiento térmico en ésta combinación de materiales.

7.- En la comparación entre los grupos que fueron sometidos al proceso de termociclado y aquello a los que no se les sometió a dicho proceso, no existió diferencia estadística significativa, por lo que no disminuyó la resistencia traccional de los grupos sometidos al proceso de termociclado, como lo denota la literatura, demostrándose que no se alteraron las propiedades del ente cerámica-adhesivo-esmalte, en ninguno de los casos.

8.- La observación al microscopio electrónico de barrido al bajo vacío de las superficies cerámicas tratadas, mostró diferencias observables significativas entre cada tratamiento e incluso diferencias entre un material cerámico y otro.

8.1. Las muestras cerámicas que no fueron sometidas a ningún proceso muestran una superficie homogénea sin grandes relieves.

8.2. Aquellas sometidas a tratamiento ácido en gel al 5% del sistema adhesivo Ivoclar- Vivadent presentan gran cantidad de surcos o grietas, un gran relieve así como poros o pozos que enmarcan una imagen cubierta de grandes irregularidades, siendo mayores en la cerámica IPS Corum cuyos poros o pozos presentan bordes irregulares no así en el caso de la cerámica Vitadur alfa IOF cuyos bordes son nítidos.

En las muestras tratadas con ácido fluorhídrico al 9%, los resultados son similares, sin embargo sus grietas o surcos son de mucho mayor tamaño en cuyo fondo se observan poros, y pozos que miden en promedio de 5 a 8 micras.

8.3. En las muestras con tratamiento térmico, se observa un relieve a diferentes niveles, con sombras de contraste, sin grandes pozos o poros pero con una superficie definida y nítida que no debilita la resistencia propia del material cerámico proporcionando una superficie apta para la adhesión.

XIII.

RECOMENDACIONES

El tratamiento térmico podrá ser realizado en un horno para glaseado, inmediatamente antes del proceso de cementado, el cual deberá ser siguiendo las especificaciones de cada sistema adhesivo según el fabricante.

En ningún caso se prescindirá del uso del agente acoplante (primer) cerámico, u órgano silano.

Se obtendrá un mejor resultado en el caso de usar el sistema cerámico Vitadur-alfa con el tratamiento térmico, con cualquiera de los dos sistemas adhesivos presentados.

El uso de la cerámica IPS Corum con el sistema adhesivo MULTI-PURPOSE Plus con tratamiento ácido de la superficie cerámica, reportaron los resultados mas altos de todas las pruebas, recomendándose su uso a pesar de no ser la cerámica del mismo sistema.

XIV.

PROPUESTAS DE INVESTIGACIÓN EN EL FUTURO

El desarrollo de sistemas tanto cerámicos como adhesivos, nos llevan a la proyección de diferentes propuestas, como lo es la realización de estudios, bajo ésta metodología con sistemas cerámicos como el EMPRES, usado para la confección de laminados cerámicos, dónde será posible delimitar su mejor funcionamiento bajo técnicas nuevas de procesos clínicos, que conllevan a un menor tiempo de trabajo y a un menor riesgo tanto para el profesional clínico como para el paciente, bajo la obtención de óptimos resultados.

Se propone la realización de un estudio de resistencia flexural y dureza de las cerámicas, después del tratamiento con ácido fluorhídrico, ya que el uso del tratamiento ácido, crea una superficie con gran cantidad de grietas que pueden disminuir la resistencia del material, y comparar a su vez con cerámicas con tratamiento térmico.

Se sugiere hacer estudios incrementando el número de 1000 ciclos de termociclado para observar diferencias en la resistencia traccional.

XV.

BIBLIOGRAFÍA

1) **GUZMÁN, H.J. MTZ.** Odontología operatoria estética, boletín científico, Sociedad de Op. 3 Nov. 1987 Colombia.

2) **CALAMIA J.R.** Etched porcelain veneers the current state of the art, Quintessence Inf. 1: 5 - 12, 1985.

3) **MC. LAUGHLIN,** Retenedores de adhesión directa, Edit. Médica Panamericana Buenos Aires, 1987.

4) **HORN H.R.** Porcelain laminate veneers bonded to etched enamel, Dent Clin N Am. 27: 675, 1983.

5) **BOUNOCORE M. G.** A simple method of increasing the adhesion of acrylic filling materials to enamel surface, J. Dent. Res. 34:30,1955.

6) **C. LEAN J. W.** The science and art of dental ceramics, Quintessence 1983.

7) **HORN H. R.** A new lamination porcelain bonded to enamel NYS Dent. J. 49:401 - 403, 1983.

8) **NEHIR OZDEN,** Defect of surface treatments of porcelain on the shear bond strength of applied dual - cure cement J. P. Dent 72: 85 - 8, 1994.

9) **JORDAN R. E.** Esthetic composite bonding technique and materials B.C. Decker toronto, 1986.

10) **FREEDMAN, ISHIYAKU, MC. LAUGHLIN,** Atlas of porcelain veneers, Euro Am. Inc. Publish, 1a. ed. 1990.

11) **SIMONSEN,** Clinical application of the acid etch, technique quintessence Int. Chicago 1978.

12) **HSU, TANGEL AND NATHANSON,** Shear bond strength of resin to etched porcelain, J. Dent. Res. 64: 269, 1985.

13) **SUGA S. KONDO, M. ONODERA A. KUBOTA,** Electronic Microprobe Analysis on the distribution of Cl, Mg and Na in the enamels of various animals, JPN. J. Oral Biolo 13: 85 - 94, 1971.

14) **MORIWAKI Y, KANI T, KOZATANI,** et al. The cristallinity change of Bovine enamel during maturation, JPN J Den. Mat. 9: 78 - 85, 1968.

15) **NAKAMICHI M. IWAKU,** and **FUSAYAMA,** Bovine teeth as possible substitutes in the adhesion test, J. Den. Res. 62 (10) 1076-1081, 1983.

16) **C.P. LIN and W. H. DOUGLAS,** Structure property relations and crack resistance at the bovine dentin - enamel junction.

17) **M. F. BURROW, J. TAGAMI, T. NEGISHI et al.** Early tensile bond strengths of several enamel and dentin bonding systems J. Dent. Res., 73(2): 522 - 528, 1994.

18) **H. SANO, B. CIUCCHI, W.G. MATTHEWS and PASHLEY,** Tensile properties of mineralized and demineralized human and bovine dentin, J. Dent. Res. 73(6) 1205 - 1211, 1994.

19) **HARRY, ALBERS,** Odontologia estética, edit. Labor, S.A. 1992.

20) **CALAMIA, et al.** Clinical evaluation of etche, porcelain laminate veneers results and 6 months - 3 years, J. Dent. Res. 66, 1987.

21) **GUZMAN,** Biomateriales Odontológicos de uso clinico, Edit. Interamericana. 1992.

22) **FLINN R. A.** Engineering materials and their application 2 nd. ed. Boston 313, 1993.

23) **JONES D. W.** The strength and strengthening mechanisms of dental ceramics, Quintessence publishing, 83: 141, 1983.

24) **MICHIO HAGA, AKIRA NAKAZAWA,** Techniques for porcelain laminate veneers, Dental technique , Edit. Ishiyaku Euro America, St. Louis Tokyo Inc. 1990.

25) MATTHIAS KERN, THILO FECHTING, JORG T. STRUB, Influence of water storage and thermal cycling on the fracture strength all -porcelain, resin - bonded fixed partial denture, J. Prosthet Dent. 71: 251 - 6, 1994.

26) JERALD BLUMM, SAUL WINER, PETER BERENDSEN, effects of thermocycling on the margins of transitional acrylic resin crowns, J. Prosthet Dent 65:642 - 646, 1991.

27) SENTIES ALICIA, BARCELÓ SANTANA FEDERICO, Desarrollo de un aparato para pruebas de termociclado, valoración piloto: Silicato, resina compuesta, ionómero de vidrio. Separata de la Facultad de Odontología UNAM, Práctica Odontológica, Vol 15, no. 8 1994.

XVI.

CURRICULUM VITAE

DATOS GENERALES

Nombre Deyanira Lorena Neveu Barquera

Lugar y fecha de nacimiento México D.F. / 9 de Agosto de 1968

Nombre de los Padres Santiago Eduardo Neveu Alba
Norma Adriana Barquera Rodriguez

ESTUDIOS PROFESIONALES

Cirujano Dentista * Universidad Nacional Autónoma de México, 1987 - 1990. Título.

Especialidad "Prótesis Bucal Fija" * División de Estudios de Posgrado e Investigación Facultad de Odontología U.N.A.M. 1992- 1993. Diploma de Especialización.

Maestría en Odontología * División de Estudios de Posgrado e Investigación, Facultad de Odontología U.N.A.M. 1995 - 1997.

DISTINCIONES

* Medalla " Gabino Barrera ", Carrera de Cirujano Dentista 1987 - 1990

* Mención Honorífica / Examen Profesional

DOMICILIO PERMANENTE

* Av. Presidentes no. 172 Col. Portales, México D.F
C.P. 03300.