

UNIVERSIDAD DE VALPARAISO
FACULTAD DE ODONTOLOGIA
ESCUELA DE ODONTOLOGIA
CATEDRA DE PROTESIS FIJA
VALPARAISO

" RESINAS COMPUESTAS POLIMERIZABLES POR LUZ
HALOGENA Y ADHESIVOS DENTINARIOS EN TECNICAS DE
PROTESIS FIJA II PARTE ".



Seminario de Tesis para
optar al título de
Cirujano-Dentista.

Profesor Guía: Dr. Pedro Maldonado C.
Profesor Auxiliar de la Cátedra
de Prótesis Fija.

Profesor Informante: Dr. Oscar
Steenbecker G.

Profesor Adjunto de la Cátedra
de Operatoria Dental.

Colaboradores: Sr. Dunny Casanova.

Sr. Julio Allende (USM).

Alumnos: Francisco Bravo Gallardo.

Ricardo Cabrera Leiva.

Libertad Pedernera Moreno.

AGRADECIMIENTO

Nuestro sincero agradecimiento va dirigido al Dr. Pedro Maldonado C. por su valiosa colaboración y guía.

Agradecemos también al Profesor Dunny Casanova por su ayuda en el análisis estadístico de los resultados.

Hacemos extensivo este reconocimiento al Sr. Julio Allende, técnico laborante de la USM por su desinteresada colaboración, al Sr. Eduardo Carmona D. quien colaboró en la obtención del material fotográfico, y al Sr. Julián Pedernera que confeccionó el material gráfico.

INDICE



Pág.

I	INTRODUCCION	
	FUNDAMENTACION DEL PROBLEMA	1
	MARCO DE REFERENCIA	4
	- Consideraciones Generales	4
	- Composite Silux	12
	- Adhesivo dental fotocurado Scotchbond ...	15
	- Acondicionadores de superficie	18
	HIPOTESIS	20
	OBJETIVOS	21
	- Objetivo General	21
	- Objetivos Específicos	21
II	DESARROLLO EXPERIMENTAL	
	- Materiales	23
	- Confección de los cuerpos de prueba	24
	- Preparación de superficies	29
	- Desarrollo de la Experiencia	38
	- Resultados	39
	- Expresión Gráfica de los Resultados	42
	- Análisis de los Resultados	44
III	DISEÑO TEORICO DE RECONSTITUCION PROTESICA FIJA UTILIZANDO RESINAS COMPUESTAS FOTOPOLI- MERIZABLES Y CARILLAS ACRILICAS PREFORMADAS.	
	- Materiales	47
	- Descripción de la Técnica	47
	- Anexo Experimental para el Diseño Teórico	50
IV	DESARROLLO CLINICO	
	- Introducción	53
	- Materiales	54
	- Descripción de la Técnica	55
	- Casos Clínicos	58
V	CONCLUSIONES	68
	- Conclusión General	69
VI	BIBLIOGRAFIA	70

I INTRODUCCION

FUNDAMENTACION DEL PROBLEMA

En la práctica clínica de la Prótesis Fija existen técnicas usadas convencionalmente que, a pesar de ser comprobadamente eficaces, tienen una serie de limitantes, las cuales serán expuestas a continuación.

La técnica de Prótesis Fija que utiliza el Método Indirecto, es la más frecuentemente aplicada en clínica y, no obstante ser de una gran eficiencia, presenta limitantes en cuanto a tiempo y costo. Es así como, el mayor número de etapas clínicas, se ve agravado por los pasos de laboratorio y, por el mismo hecho de ser un método indirecto, implica el uso de materiales que encarecen el tratamiento, lo que es incrementado por el costo del trabajo del laboratorista dental.

Por otra parte, tenemos técnicas en las cuales se utilizan pernos o muñones preformados, que en general presentan limitantes desde el punto de vista económico, debido al elevado costo de los set de presentación, como también limitantes en relación a la adaptación a la preparación dentaria, necesitando de cementación en base a otro material. Como ejemplo tenemos los pernos Radix, los cuales tienen un alto costo y presentan generalmente dificultades en la adaptación, debido a que debe haber una gran concordancia entre el calibre del perno y el conducto radicular.

Estas técnicas en base a pernos preformados requieren, además, de un material para la confección de un muñón. Así es como se han utilizado algunos, tales como Amalgama y Resinas Compuestas polimerizables químicamente, los que a pesar de no presentar problemas de costo tienen otras desventajas, como sucede con la Amalgama. En esta, la técnica de reconstitución de muñones es muy compleja, presentando además fracasos por resistencia debido a que no se une a los pines y/o pernos utilizados provocando zonas de stress que llevan a fracturas del material. Por otro lado, las Resinas Compuestas polimerizables químicamente con agente de enlace a esmalte, presentan también problemas de resistencia compresiva, un tiempo de

trabajo limitado que dificulta su manipulación y falta de adhesión a los tejidos dentinarios.

Otro aspecto que nos interesa, es el relacionado con la terminación cervical de los aparatos prótesicos fijos, la salud periodontal y la estética. De estos factores, tenemos que el primero incide directamente en los otros dos. Así, la terminación debe ser perfecta, en cuanto a la adaptación de la restauración a la preparación dentaria. Esto ocurre por el simple hecho de que la zona de interfase es irritante al favorecer la retención de Placa Bacteriana, lo cual se verá aumentado en caso de que esta adaptación sea deficiente. Además, a este factor irritante se le pueden sumar otros como la injuria provocada por los materiales cementantes, lo que puede llevar a una reacción periodontal que podrá ir de una leve inflamación gingival hasta una inflamación franca con formación de saco. Aparte de estas respuestas, nos encontramos también, con la retracción gingival que en caso de producirse compromete el tercer factor mencionado, la estética, factor por el cual muchos tratamientos protésicos fijos efectuados mediante la técnica convencional han fracasado.

Todos los posibles factores negativos antes mencionados podrían ser superados con una nueva técnica, que por sus características, principalmente de estética, nos permitiera realizar una terminación cervical fuera del crévice, ofreciendo la posibilidad de realizar un excelente pulido de sus márgenes, es decir, del límite entre el diente y la restauración.

En cuanto a la capacidad de anclaje que ofrecen los dientes tratados endodónticamente para la realización de un tratamiento prótesico fijo, observamos que muchos de éstos, por el mismo resultado del tratamiento endodóntico y por la eliminación del tejido carioso, ven disminuída esta capacidad, comprometiendo el anclaje principal en base a una espiga intrarradicular y los anclajes complementarios que pudieran efectuarse. Estas dificultades se podrían superar, en base a una técnica que utilice un material adhesivo como las Resinas Compuestas

y los Adhesivos Dentinarios.

Por último, teniendo presente que la Odontología moderna se basa en un criterio conservador y que las técnicas convencionales requieren de un gran desgaste de tejido dentario para lograr una planimetría adecuada que permita alojar, anclar y retener los aparatos restauradores, debemos considerar la utilización de una técnica cuyos materiales tengan la capacidad de adhesión a los tejidos dentarios. Esto permitiría aprovechar al máximo los tejidos remanentes, principalmente en dientes vitales, cuyas características no permiten la confección de una Prótesis Fija Unitaria Periférica convencional, caso en el cual, sería necesario efectuar un tratamiento endodóntico previo, para luego buscar el anclaje en el conducto radicular.

En vista de todo lo anterior, se intentará una técnica de Prótesis Fija de bajo costo y resultados clínicos aceptables en cuanto a función, estética y procedimientos o técnica protésica, utilizando como materiales las Resinas Compuestas polimerizables por Luz Halógena y Adhesivos Dentinarios, considerando el gran avance que han tenido en los últimos años como material restaurador estético y adhesivo en combinación con Carillas Acrílicas preformadas.

MARCO DE REFERENCIA

Consideraciones Generales

La Odontología restauradora, teniendo siempre como base la disciplina de Materiales Dentales, ha buscado desde sus inicios un " Material Ideal ", que cumpla con los requisitos de Resistencia, Estética, Costo, Duración, Técnica de manipulación y que sea biológicamente aceptable.

Muchos materiales, al momento de ser desarrollados han sido considerados como el material ideal, pero posteriormente ante un seguimiento prolongado, han mostrado falencias importantes en algunas de sus propiedades.

Una de las características más difíciles de lograr en los materiales, ha sido la de Adhesión a los tejidos dentarios, lo cual trae consigo grandes ventajas, como evitar la infiltración marginal y dar retención a la restauración por sí sola.

Es así, como actualmente se habla de la Odontología Adhesiva, en la cual se pueden incluir materiales que logran cierto grado de unión química a los tejidos dentarios. Así tenemos los Cementos de Policarboxilato, los Cementos Ionómeros Vítreos, además de las Resinas Compuestas, como material que nos interesa en forma primordial.

Como es por todos conocido, este material nace en el intento de mejorar las características de las Resinas Acrílicas y Epóxicas como material restaurador, adicionándoles un elemento de relleno inorgánico.

BOWEN en 1958, le agregó sílice a las resinas para obturaciones, siendo éste el comienzo de largos estudios que culminaron en 1962, cuando el mismo investigador propuso la fórmula base para los Composites.

Estos estudios de la composición del material, se vieron complementados por el descubrimiento de BUONOCUORE en 1955, quien describió el uso de ácido fosfórico para descalcificar el esmalte adyacente a una cavidad, con el fin de aumentar la adhesión del acrílico a las paredes del esmalte.



Esto, aplicado a los Composites, permite el uso de una resina fluida, como agente de enlace entre el diente y el material restaurador. Esta resina, se introduce en las irregularidades producidas por el ácido en el esmalte, y polimeriza dentro de ellas, dando una adhesión de tipo Micromecánica a este tejido dentario.

Posteriormente, la adhesión de las Resinas Compuestas a los tejidos dentarios se ha completado con el desarrollo de los denominados Adhesivos Dentinarios, los cuales pueden lograr adhesión micromecánica a esmalte grabado, como también adhesión de tipo químico a dentina.

Otra cualidad que le da a las Resinas Compuestas un valor especial, es la de presentar dos sistemas de activación: uno químico basado en la unión de una pasta base y un catalizador, y uno físico en que una pasta única polimeriza al contacto con una fuente lumínica como la luz ultravioleta (LUV), o la luz halógena o visible (LH).

La adhesión, antes mencionada, del Composite a los tejidos dentarios ha sido muy estudiada por diversos investigadores, utilizando diferentes métodos, marcas comerciales distintas, y agentes de enlace tanto a esmalte como a dentina.

Es así como (1) CHAN y col., compararon la resistencia adhesiva a dentina de tres marcas comerciales de Composite (Silux, Heliosit y Prisma-Fil), utilizando como agente de enlace el adhesivo Scotchbond en un caso, un agente adhesivo manufacturado (resina fluida) en otro, y en una última alternativa sin agente de unión.

Los mejores resultados de resistencia a la tracción, después de 24 horas sumergidos en agua, fueron los obtenidos en aquellos cuerpos de prueba donde se aplicó el Scotchbond, para cada uno de los tres tipos de Composite.

(1) "Composite Resin Compatibility and Bond Longevity of a Dentin Bonding Agent ".

CHAN, REINHARDT y BOYER.

Journal of Dental Research. Vol 64, N 12,
1402-1404, 1985.

Así mismo, la mayor resistencia se logró en aquellos en donde se aplicó Composite Silux con Scotch - bond, siendo en promedio de $36,8 \text{ Kg/cm}^2$, comparado con $30,5 \text{ Kg/cm}^2$ del Heliosit y $24,2 \text{ Kg/cm}^2$ del Prisma-Fil.

Si comparamos estos datos con los obtenidos al aplicar el Composite Silux sin agente de enlace, que fue de tan solo $5,1 \text{ Kg/cm}^2$, se puede apreciar la verdadera incidencia que tiene el adhesivo Scotchbond, en incrementar la adhesión del Composite a dentina.

Posteriormente y en esta misma investigación, usando sólo Composite Silux con agente adhesivo Scotch - bond, se estudió la resistencia adhesiva a dentina, en cuerpos de prueba que fueron sometidos a Termociclado (500 ciclos), y a inmersión en agua por 24 horas, 7, 30, 90, 180 días, y por 1 año.

Los resultados fueron los siguientes:

Termociclado	22,4 Kg/cm^2
En agua a las 24 hrs.	24,5 Kg/cm^2
En agua a los 7 días	32,2 Kg/cm^2
En agua a los 30 días	31,2 Kg/cm^2
En agua a los 90 días	30,4 Kg/cm^2
En agua a los 180 días	28,1 Kg/cm^2
En agua al año	31,5 Kg/cm^2

Estos resultados muestran una mínima variación de resistencia adhesiva en el tiempo de este Composite a dentina, usando como agente de enlace el Scotchbond y sometido, como ya se vió, a diferentes condiciones de experimentación.

Existen también otros estudios, que utilizando Composite y agente de enlace distintos a los mencionados, obtienen resultados de adhesión a dentina similares o un poco menores, como por ejemplo en el Seminario de Tesis (2) " Estudio Clínico sobre Muñones Dentarios Artificiales ", en el cual unieron el Composite Command Ultrafine de la Kerr a dentina mediante el agente de enlace Dentin Adhesit de la Vivadent, siendo el resultado promedio de $29,6 \text{ Kg/cm}^2$.

(2) " Estudio Clínico sobre Muñones Dentarios Artificiales
ESTAY, LABARRERA y MASTRANTONIO.

Seminario de Tesis, U. de Valparaíso, Escuela de Odontología, 1984.

Para tener una idea más clara de la magnitud de la unión de Composite a dentina, se hace necesario comparar los datos previamente mencionados, con los obtenidos en otras investigaciones, en que se ha medido la resistencia adhesiva traccional de otros materiales restauradores o cementantes a los tejidos dentarios.

Es así por ejemplo, que (3) TSUBURAYA y col. determinaron, que la unión del Cemento de Policarboxilato a dentina resiste como promedio $15,0 \text{ Kg/cm}^2$, y la del Cemento Fosfato de Zinc $4,1 \text{ Kg/cm}^2$, siendo estos valores muy inferiores a los logrados por las Resinas Compuestas.

Los mecanismos de unión de las Resinas Compuestas a los tejidos dentarios, no sólo le dan al material una gran resistencia adhesiva como ya se describió, sino también disminuyen o evitan la microfiltración marginal, fenómeno que puede afectar la estética al teñirse el material restaurador en sus márgenes y también la integridad del diente, al permitir una recidiva de caries y la introducción de elementos irritantes hacia el fondo de la cavidad operatoria.

Son numerosos los estudios en que se demuestra esta propiedad, siendo también variados los métodos de investigación.

Por ejemplo, (4) VANHERLE, VERSCHUEREN, LAMBRECHTS y BRAEM, en un estudio clínico, restauraron erosiones cervicales utilizando Composite Silux. Estas restauraciones las subdividieron en tres categorías: en un grupo A se aplicó como agente de enlace Scotchbond, sin realizar grabado ácido del esmalte; en un segundo grupo B, se aplicó Scotchbond precedido de grabado ácido; y en el grupo C se realizó grabado ácido en esmalte y se aplicó como agente de enlace Enamel Bond.

(3) "Surface adhesion and retentive force of cements "

TSUBURAYA, KUROSAKI, TAKATSU y NAKAMURA.

The Journal of Prosthetic Dentistry. Vol 52, 57-60, 1984.

(4) " Clinical investigation of dental adhesive systems. Part I: An in vivo study "

VANHERLE, VERSCHUREN, LAMBRECHTS y BRAEM.

The Journal of Prosthetic Dentistry Vol 55, 157-163, 1986.

Estas restauraciones fueron controladas a los 6 meses, considerando Estética (estabilidad de color, translucidez y opacidad), y Adaptación marginal y Retención.

Se hicieron escalas de cada factor por separado, y el análisis de los resultados en forma combinada, muestra que se obtuvieron " resultados excelentes " en un 42,2 % de los casos del grupo B, comparado con un 21,2% del grupo A y un 32,5 % del C, produciéndose resultados " inaceptables clínicamente " en un 13,3 % de los casos del grupo B, en un 36,4 % del grupo A y en un 15 % del grupo C.

La conclusión que resumen los autores de esta investigación, es que los mejores resultados en restauraciones de erosiones cervicales, se obtienen aplicando el agente de enlace Scotchbond en combinación con un esmalte biselado y grabado con ácido.

La misma conclusión la confirman los autores (5) BRAEM, LAMBRECHTS y VANHERLE, al hacer un estudio con Microscopio Electrónico de Barrido, utilizando los mismos materiales y métodos del estudio antes mencionado, analizando ahora los resultados desde el punto de vista de Adaptación marginal, Retención y Características Superficiales.

Otros autores, también han estudiado la particularidad de los Composites de ser, reparados, cuando han sufrido por ejemplo una fractura, midiendo el grado de microfiltración producido entre el Composite original y el que se ha agregado, utilizando diferentes marcas comerciales y diversos tratamientos de las superficies unidas

(5) " Clinical evaluation of dental adhesive systems.

Part II: A scanning microscopy study ".

BRAEM, LAMBRECHTS y VANHERLE.

The Journal of Prosthetic Dentistry

Vol 55, 551-560, 1986.



CHALKLEY, DANIEL y CHAN (6), utilizando Compo - site Silux de 3M, Durafill de Kulzer y Command de Kerr, midieron microfiltración entre dos materiales iguales o distintos, sujetos a diferentes condiciones, como por ejemplo, que en un caso no se hiciera tratamiento de superficie, en otro la superficie sufrió contaminación con saliva, en otro se hizo sólo un grabado con ácido y se aplicó Scotchbond de polimerización química y por último se realizó grabado ácido y se aplicó Scotchbond fotopolimerizable.

Para todas las marcas comerciales, en sus distintas combinaciones, la mayor filtración se produjo al haber una contaminación con saliva, seguido por aquellos en que no hubo tratamiento de superficie y aquellos en que sólo se hizo grabado ácido.

Las menores filtraciones, se produjeron en los casos en que se hizo grabado ácido y se aplicó Scotchbond, siendo levemente mejores los resultados con el fotopolimerizable.

Además, en este estudio se concluyó que materiales químicamente similares, disminuyen la microfiltración con respecto a materiales disímiles entre sí, estando también el grado de polimerización del material reparador en estrecha relación con este fenómeno.

Si bien es cierto que el adhesivo scotchbond logra una buena resistencia en su unión a dentina, también se debe tener en cuenta, que para evitar la microfiltración no basta con su adhesión química a este tejido, sino que se debe complementar con un grabado ácido del esmalte.

Así se puede desprender de lo investigado por (7) HEMBREE, quien realizó restauraciones con Composite

(6) " Microleakage between light-cured composite repairs"
CHALKLEY, DANIEL y CHAN.

The journal of Prosthetic Dentistry. Vol 56, 441-444
1986.

(7) " In vitro microleakage of a new dental adhesive sistem"
JOHN H. HEMBREE.

The Journal of Prosthetic Dentistry. Vol 55, 442-445,
1986.

en cavidades confeccionadas en esmalte y otras hechas en superficies radiculares, cuyos márgenes quedaron en cemento o dentina.

En aquellas cavidades confeccionadas en esmalte se realizó grabado ácido, y se aplicó en unos casos Enamel Bond y en otros Scotchbond, lo que se repitió luego en las cavidades radiculares, sin hacer el grabado con ácido.

El control a la semana, 3 meses, 6 meses y 1 año, muestra resultados similares de microfiltración en esmalte entre Enamel Bond y Scotchbond, y en cemento/dentina, los resultados logrados con Scotchbond fueron muy superiores a los obtenidos con Enamel Bond, lo que demuestra que la unión a ambos tejidos debe ser complementaria y no alternativa.

Todas las características ya mencionadas de las Resinas Compuestas y los agentes de enlace, le dan a estos materiales grandes posibilidades de aplicación clínica, pero para poder ser usados en técnicas de Prótesis Fija se requiere su combinación con otro elemento, como por ejemplo un diente acrílico preformado.

Como es bien sabido, la adhesión entre Composite y acrílico en forma natural no es suficientemente buena como para ser usados en técnicas restauradoras en forma combinada, pero también se conoce la forma de mejorar esta unión utilizando ciertas sustancias denominadas acondicionadores de superficie y que, aplicados mediante una técnica adecuada, aumentan la resistencia traccional de ella en forma considerable.

Así por ejemplo, (8) STURDEVANT y col. establecen una técnica para mejorar esta unión en la confección de Puentes Adhesivos, y que consiste en una primera aplicación sobre el diente acrílico de una capa de Acetona, que elimina el polvo y residuos, y luego dos capas de

(8) " Arte y Ciencia de la Operatoria Dental "
STURDEVANT, BARTON, SOCKWELL y STRICKLAND.
Editorial Médica Panamericana 2^a Edición.
Buenos Aires, 1986.

Acetato de Etilo con un intervalo de 5 minutos entre cada una de ellas.

Esto, es confirmado por (9) BOYER y CHALKLEY, que utilizando diferentes tipos de carillas acrílicas y solventes, llegaron a determinar que los mejores resultados se logran aplicando el " Primer " Acetato de Etilo por un tiempo de 10 minutos sobre el acrílico, dando un resultado de resistencia adhesiva traccional de 22,9 MN/m², comparado con 9,3 MN/m² en aquel en que no se realizó un tratamiento de la superficie del diente artificial.

Teniendo en cuenta todos estos antecedentes, se procederá a describir ciertas características de importancia de los materiales que nos interesan, como son el Composite Silux, el adhesivo dental Scotchbond de fotopolimerización y los Acondicionadores de superficie.

(9) " Bonding between acrylic laminates and Composite Resin ".

BOYER y CHALKLEY.

Journal of Dental Research. Vol. 61, 489-492, 1982.

Composite Silux

Dentro de nuestro Seminario, No hemos considerado necesario efectuar una referencia acerca de los componentes y características generales de las Resinas Compuestas, dado que la literatura de los últimos años se ha visto ricamente incrementada por los numeros estudios realizados al respecto, lo que hace que esta información sea fácil de obtener. No obstante, reconocemos la necesidad de presentar una detallada información, acerca del material utilizado en este trabajo; la Resina Compuesta en cuestión es el Silux de la 3M.

1.- Consideraciones generales.

El Composite Silux, corresponde al grupo de las Resinas Compuestas de micropartícula, polimerizable por luz halógena, siendo indicada aquella emitida por lámparas cuyo rango se encuentra entre los 400 y 500 m.

2.- Composición.

En su composición encontramos las siguientes partes:

2.1 Relleno: constituido por sílica coloidal, cuyo tamaño de partícula es de 0,04 , presentándose en un 51 %

2.2 Resina: presenta en su composición Bis-GMA diluido en TEGDMA, más un acelerador y un iniciador fotosensible, que en este caso corresponde a la Camphoroquinona. Esta resina equivale al 9 % de todo el material.

2.3 Agente de enlace a esmalte y dentina: el agente de unión a esmalte, presenta la misma composición que el sistema de resina del material restaurador, es decir, presenta Bis-GMA, iniciador fotosensible y acelerador. En este caso, estos 3 componentes corresponden al 100 % del sistema de unión a dentina, el Composite Silux utiliza Scotchbond, cuyas características serán descritas posteriormente.

2.4 Opacador: éste se compone de un 44 % de relleno inorganico, 54,5 % de Bis-GMA diluido y 1,5 % de opacador y pigmentos.

3.- Propiedades físicas.

Resistencia a la compresión	51.000 PSI
Resistencia traccional	6.100 PSI
Absorción de agua	1,5 mgr/cm ²
Coefficiente de expansión térmico lineal	51 x 10 ⁻⁶
Opacidad visual colores standard	0,36
Opacidad visual opacadores	0,42

4.- Presentación comercial de los compules de Composite Silux, color Universal, que se utilizaron en este trabajo.



Foto 1 Composite Silux, pasta Universal.

5.- Presentación de colores.

El Composite Silux se presenta en 8 colores standard y 6 opacadores, utilizándose en el Seminario sólo jeringas de color Universal, como una manera de estandarizar la técnica experimental.

6.- Técnica para el uso del Composite Silux como material restaurador.

En relación a la técnica de utilización del

Silux, se describirá solamente lo referente al uso del material mismo, ya que los pasos previos a esto, serán descritos en el punto correspondiente al adhesivo Scotchbond.

Aplicación del Silux: Luego de aplicada la resina, se retira una porción de pasta Silux, guardando inmediatamente la jeringa, y se lleva el material a la cavidad usando un instrumento no metálico. Se contornea, adaptándolo perfectamente al diente.

Se polimeriza por exposición a la luz halógena de la lámpara Visilux de 3M u otra unidad comparable, aplicando el tiempo según el color del material, en base a la siguiente tabla:

Tono	Tiempo de exposición	Profundidad de curado
U, L, Y, G	20 segundos	2,5 mm.
XL, DY, YB, DG UO, YO, GO, DYO, DGO	40 segundos	2,5 mm.
YBO	40 segundos	2,0 mm.

Este material, no está diseñado para ser polimerizado por unidades de Luz Ultravioleta (LUV).

Adhesivo dental fotocurado Scotchbond

El Scotchbond es un adhesivo bioquímico dentinario de fotocurado desarrollado por la División de Productos Dentales de 3M que consta de dos partes enlazadas. Este adhesivo cura por exposición a la luz de una unidad dental de Luz Halógena. Estas dos partes, son una Resina Adhesiva que es un Diacrilato con grupos reactivos fosforados y un Líquido Adhesivo, que contiene una solución alcohólica de una amina terciaria y otros componentes.

Las dos partes adhesivas se mezclan y el líquido adhesivo que resulta se aplica sobre el esmalte previamente grabado y sobre la dentina expuesta, limitando la base biológica de hidróxido de Calcio únicamente al piso pulpar.

El adhesivo bioquímico Scotchbond involucra una interacción molecular de componentes inorgánicos y proteínas de la dentina, dando como resultado, la unión química a dentina.

Es así como se logra un adhesivo dental que asegura unión química a dentina y unión micromecánica al esmalte grabado, mediante un ácido grabador en forma de gel color azul (ácido ortofosfórico al 37 %). Este permite controlar el área en proceso de grabado evitando el contacto con la dentina, lo que podría provocar la disolución de dentina peritubular ampliando la abertura de los túbulos dentinarios. Esto implica injuria pulpar por el ácido mismo y por penetración de elementos irritantes.

Ventajas del uso del adhesivo Scotchbond

- Previene la microfiltración, decoloración marginal y las caries recidivantes. La unión formada por el Scotchbond a dentina y esmalte, como a los materiales restauradores, asegura la integridad marginal.

- No hay repercusión pulpar, pues este sistema adhesivo Scotchbond proporciona sellado y retención en toda la restauración que se realice con Composite, logrando la unión química a dentina sin los efectos indeseables del ácido.

- Ayuda a preservar la fuerza existente en la estructu-

ra del diente.

- Permite conservar la estructura sana natural del diente, siendo innecesarios los tallados de retenciones adicionales.

- Identifica y controla el área en el proceso de grabado, al contar con un ácido grabador en forma de gel coloreado.



Foto 2 Set de presentación, del Adhesivo dental de fotocurado Scotchbond.

La técnica de aplicación, del Adhesivo dentinario Scotchbond de fotocurado, para restauraciones rodeadas por esmalte, es la siguiente:

1.- Limpieza del esmalte con piedra pómez y agua, evitando aquellas pastas que contengan aceite o fluoruros. Se enjuaga totalmente.

2.- Preparación de la cavidad, con bisel en el borde cavosuperficial, que permite un posterior contorneado en filo de cuchillo, al realizar un ligero sobrerrelleno con el Composite.

3.- Aislamiento absoluto con dique de goma, o relativo evitando que el paciente se enjuague hasta después de colocar el Composite.

4.- Limpieza de la dentina, para remover las part

tículas sueltas, con agua a presión. Enjuagar totalmente y secar con aire.

5.- Protección pulpar, sólo en el piso pulpar de las cavidades muy profundas, usando una base de hidróxido de calcio, dejando las paredes de la dentina y el esmalte libres para la unión.

6.- Grabado del esmalte. Se seca la cavidad y el esmalte adyacente. Se aplica una pequeña cantidad del gel grabador al esmalte, extendiéndose 2 mm. desde el borde cavosuperficial de la cavidad. Se mantiene durante 60 segundos (90 - 120 segundos en dientes temporales o fluorurados).

Se lava con abundante agua por 45 segundo, evitando que se contamine la superficie grabada. Si es necesario, se vuelve a aislar.

Se seca el esmalte y la dentina con aire comprimido.

La superficie grabada debe quedar blanca opaca. Si no es así, se repite el grabado por 30 segundos. Precauciones: se debe evitar el contacto del ácido con los tejidos orales, los ojos y la piel.

7.- Aplicación del adhesivo Scotchbond.

Se deposita una o dos gotas de la resina adhesiva, dentro del recipiente de mezclado. Se coloca luego, igual número de gotas del líquido adhesivo. Se mezcla durante 5- 10 segundos, para luego ser aplicado con pincel sobre el esmalte grabado y toda la dentina.

Se aplica luego, una ligera corriente de aire seco y limpio para extender el adhesivo y evaporar el solvente.

Se realiza el fotocurado del adhesivo mediante una unidad dental de Luz Halógena, por 10 segundos.

Posterior a esto, se coloca el Composite de auto o de fotocurado, y se hace el pulido y la terminación de la restauración.

Acondicionadores de Superficie

Son sustancias químicas que se utilizan para ser aplicadas sobre superficies como las de una carilla acrílica, y que actúan limpiando, secando y/o aumentando la reactividad química para otro material como el Composite.

Como vimos anteriormente, se describe una técnica combinada que utiliza en un primer momento Acetona, y luego el " Primer " de Acetato de Etilo, para mejorar la adhesión de las Resinas Compuestas con las Resinas Acrílicas.

Acetona

La acetona ordinaria o propanona ($\text{CH}_3 - \text{CO} - \text{CH}_3$), pertenece al grupo de las cetonas y es un líquido transparente, de olor agradable, soluble en agua y en la mayor parte de los disolventes orgánicos, con una densidad menor que el agua (0,81), y de un sabor ardiente.

Hierve a 56°C y arde en el aire con llama brillante.

Su mayor utilidad es como disolvente de las grasas, alcanfor y otras muchas sustancias.

Aplicado sobre el acrílico produce una disolución de las grasas, y elimina el polvo y residuos de la superficie.

Se aplica en una capa, esperando que se evapore.

Acetato de Etilo

Se obtiene por la acción directa del ácido acético sobre el alcohol etílico, siendo su fórmula química la siguiente: $\text{CH}_3 - \text{COO} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$.

Es un líquido de olor muy agradable, hierve a 77°C y arde con llama blanca. Se emplea industrialmente para preparar esencias artificiales de frutas.

Como se explica en el estudio de BOYER y CHALKLEY ya mencionado, para aumentar la reactividad química del acrílico, se deben utilizar ciertos solventes que logren ablandar o aumentar el sustrato termoplástico de este material. Luego de esto, un adhesivo monomérico difunde dentro de la superficie ablandada y polimeriza.

El solvente para ser efectivo, debe tener un parámetro de solubilidad similar al del sustrato.

Es así como el parámetro de solubilidad del Acrílico o Polimetacrilato de Metilo es de 9.3 H (hildebrands).

Los solventes mas efectivos, que producen fuerzas adhesivas mas altas, son el Acetato de Etilo con un parámetro de solubilidad de 9.1 H , seguido del Cloruro de metileno con 9.7 H y del metilmetacrilato con 8.8 H.

También el procedimiento de aplicación es importante, destacándose que el Acetato de Etilo es el mas práctico, pues es posible permitir que se seque la superficie acrílica para aplicar el Composite, a diferencia del metilmetacrilato, en que la superficie debe estar húmeda para aplicar el Composite, lo que dificulta además esta tarea.

Este elemento se aplica en dos capas, con un intervalo de 5 minutos entre cada una de ellas.

HIPOTESIS

Las Resinas Compuestas polimerizables por Luz Halógena, con Adhesivo químico dentinario, en combinación con carillas acrílicas preformadas, permiten idear nuevas técnicas simplificadas de Prótesis Fija, para la reconstitución de dientes vitales con gran destrucción coronaria y/o dientes desvitalados tratados endodónticamente, con muñón reconstituido en base a Composite de fotocurado sobre pernos preformados.

OBJETIVOS

Objetivo General

Comprobar experimentalmente y estudiar teóricamente, las cualidades de las Resinas Compuestas fotopolimerizables, los Adhesivos químicos dentinarios y las carillas acrílicas preformadas, con el propósito de realizar restauraciones protésicas fijas utilizando dichos materiales, los cuales sometidos a función, deben mantener sus propiedades, estableciendo así una técnica nueva, simplificada y útil.

Objetivos Específicos

- 1º Determinar, experimentalmente, el grado de resistencia adhesiva traccional, entre Composite de fotocurado y carillas acrílicas " MARCHE " con superficie lisa.
- 2º Determinar, experimentalmente, el grado de resistencia adhesiva traccional, entre Composite de fotocurado y carillas acrílicas " MARCHE " con superficie rugosa.
- 3º Determinar, experimentalmente, el grado de resistencia adhesiva traccional, entre Composite de fotocurado y carillas acrílicas " IVOCLAR " con superficie lisa.
- 4º Determinar, experimentalmente, el grado de resistencia adhesiva traccional, entre Composite de fotocurado y carillas acrílicas " IVOCLAR " con superficie rugosa.
- 5º Analizar en forma comparativa, los resultados del Desarrollo Experimental con datos bibliográficos de resistencia adhesiva traccional entre Composite y cementos, con tejidos dentarios y acrílicos.

6º Diseñar teóricamente, aplicando los resultados experimentales, una reconstitución protésica fija mediante carillas acrílicas y Resinas Compuestas polimerizables por Luz Halógena y Adhesivo químico dentinario, de dientes vitales con gran destrucción coronaria y/o dientes desvitalizados tratados endodónticamente, con muñones reconstituidos en Composite sobre pernos preformados, adecuando la técnica a cada caso clínico.

7º Aplicar clínicamente, una técnica de reconstitución de muñones en base a Composite de fotocurado y adhesivo dentinario, sobre pernos preformados, en dientes desvitalizados tratados endodónticamente, con gran pérdida de tejido dentario (conductos amplios, planos radiculares irregulares).

II DESARROLLO EXPERIMENTAL

El Desarrollo Experimental de este Seminario, estuvo orientado a cumplir con los Objetivos Específicos 1º al 4º para luego, con los resultados obtenidos, analizar la posibilidad de establecer una técnica combinada utilizando dientes acrílicos y Resinas Compuestas polimerizables por Luz Halógena, que tenga características de duración y resistencia aceptables.

Para medir la Resistencia Adhesiva Traccional entre Composite y Dientes Acrílicos, se determinaron 4 variables, que son:

- Diente acrílico MARCHE con superficie LISA.
- Diente acrílico MARCHE con superficie RUGOSA.
- Diente acrílico SR-ORTHOSIT de IVOCLAR con superficie LISA.
- Diente acrílico SR-ORTHOSIT de IVOCLAR con superficie RUGOSA.

MATERIALES

- Composite de Fotocurado Silux de 3M, color Universal.
- Adhesivo Dentinario Scotchbond de 3M, fotocurado.
- Dientes acrílicos MARCHE (Chileno).
- Dientes acrílicos SR-ORTHOSIT de IVOCLAR (Alemán).
- Acetato de Etilo.
- Acetona.
- Acrílico transparente de autopolimerización.
- Clavos de acero de 2 mm. de diámetro.
- Tubos de vidrio de 5 mm. de diámetro por 8 mm. de alto.
- Lámpara de Luz Halógena.
- Máquina de Ensayo Universal " INSTRON ", de la U.T.F.S.M.

CONFECCION DE LOS CUERPOS DE PRUEBA

Los cuerpos de prueba constan de dos partes separadas, que luego se unen a través de un cilindro de Composite de 5 mm. de diámetro y 8 mm. de alto. Cada una de estas partes, corresponde a las matrices de prehensión para realizar las pruebas de resistencia adhesiva traccional en la máquina Instron.

En primer lugar, se reproducen en yeso extraduro mediante impresión con Alginato, las matrices de prehensión de dicha máquina. Se utilizaron matrices de 1.0 y 1.4 cm. de diámetro interno.

La primera parte del cuerpo de prueba, consistió en confeccionar una matriz de acrílico, utilizando la de 1.0 cm. de diámetro, con un clavo retenedor de 2 mm. de diámetro, que se introdujo paralelo al eje axial de la matriz y con la cabeza en su interior. Una vez polimerizado, se pulió el acrílico y se cortó el clavo a 6 mm. de la superficie de la matriz, para luego hacerle retenciones con un disco de carborundum, a fin de retener el cilindro de Composite.

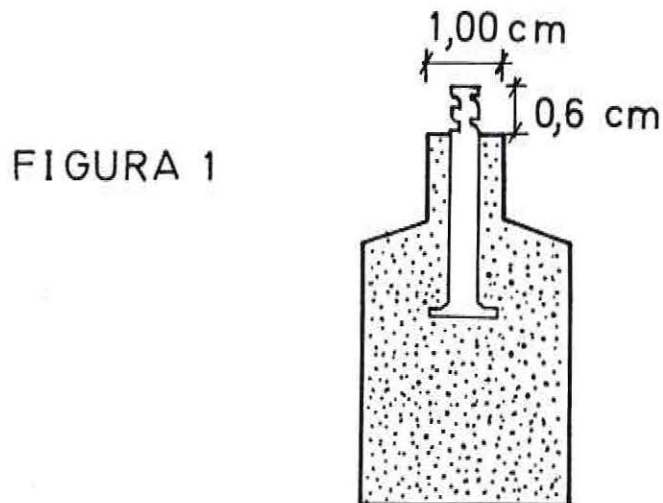


FIGURA 1

Fig. 1 Matriz de acrílico con el clavo retenedor en su interior.

La segunda parte del cuerpo de prueba, consistió en obtener una matriz de acrílico utilizando la de 1.4 cm. de diámetro, con una carilla acrílica previamente preparada empotrada en ella. Allí se adherirá el cilindro de Composite para realizar las pruebas de tracción. A los dientes acrílicos seleccionados, se les confeccionaron muescas para su retención en el acrílico de la matriz. Al hacer el vaciado de las matrices de prehensión en acrílico de autopolimerización transparente, se colocaron las carillas con la superficie perpendicular al eje axial de la matriz, y en el centro de ella.

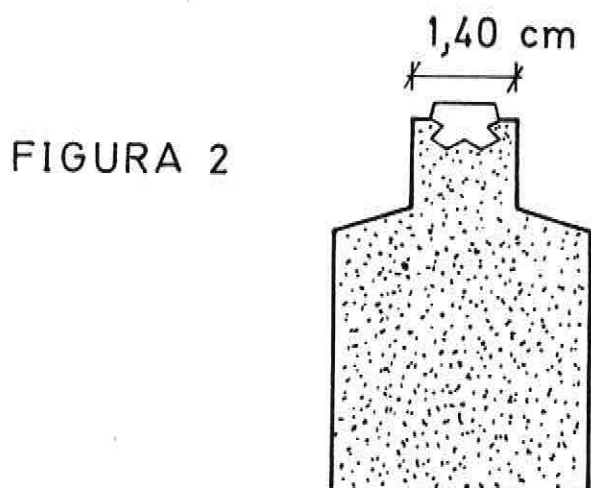


Fig. 2 Matriz de acrílico con diente acrílico en su interior.



Mediante este procedimiento, se confeccionaron 20 cuerpos de prueba con dientes MARCHE y 20 con dientes SR-ORTHOSIT de IVOCLAR.



Foto 3 Las dos partes del cuerpo de prueba terminadas.
Presentación comercial de dientes MARCHE e IVOCLAR.

De cada tipo, 10 cuerpos de prueba se prepararon con su superficie lisa y 10 con la superficie rugosa.

Para dar la característica de superficie lisa, se aplicó en cada diente acrílico la secuencia de pulido con discos Sof-Lex de 3M, y para la superficie rugosa se utilizó un disco de lija de grano grueso, mediante una técnica estandarizada.



Foto 4 Diente acrílico MARCHE con superficie LISA.



Foto 5 Diente acrílico MARCHE con superficie RUGOSA.



Foto 6 Diente acrílico IVOCLAR con superficie LISA.



Foto 7 Diente acrílico IVOCLAR con superficie RUGOSA.

PREPARACION DE SUPERFICIES

Como se mencionó en el Marco de Referencia, existe una técnica aceptadamente eficaz para aumentar la adhesión entre el Acrílico y el Composite, la cual se basa en el uso de elementos acondicionadores de superficie que son aplicados en los dientes acrílicos.

A cada diente acrílico preparado, liso o rugoso, se le aplicó una primera capa de Acetona que se evapora eliminando polvo y residuos.

Luego se aplicaron 2 capas de Acetato de Etilo con un intervalo de 5 minutos entre cada una de ellas.



Foto 8 Aplicación de los elementos acondicionadores de superficie de la carilla acrílica.

Una vez transcurridos los 5 minutos de la segunda aplicación de Acetato de Etilo, y habiéndose evaporado este elemento, se aplicó una capa del adhesivo Scotchbond, que se extendió mediante una suave corriente de aire seco y limpio, y que se polimerizó con Luz Halógena por 10 segundos.



Foto 9 Aplicación del adhesivo Scotchbond sobre la superficie del diente acrílico.



Foto 10 Fotopolimerización mediante luz Halógena de la Resina Adhesiva.

Posteriormente, se colocó un pequeño botón de Composite Silux centrado en la superficie de la carilla acrílica y se polimerizó por 20 segundos.



Foto 11 Aplicación de una pequeña porción de Composite sobre el diente acrílico.

FIGURA 3

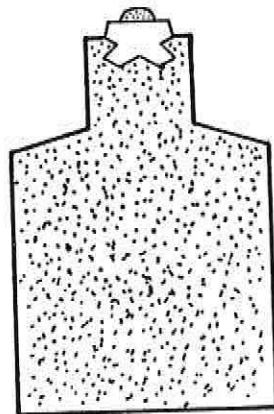


Fig. 3 Botón de Composite sobre la superficie del diente acrílico.

Para unir ambas partes del cuerpo de prueba, mediante Composite Silux, se usó el cilindro de vidrio de 5 mm. de diámetro por 8 mm. de alto, el cual se insertó en el pequeño botón de Composite y luego se empacó una nueva capa de Resina que se fotopolimerizó por 20 segundos.

Así, quedó fijado el cilindro de vidrio a la superficie de la carilla, para luego empacar más Composite que se polimerizó hasta tener una capa de Resina polimerizada no mayor de 4 mm. de alto dentro del cilindro. Posteriormente se completó el tubo con Composite sin polimerizar.



Foto 12 Cilindro de vidrio fijado a la superficie del diente acrílico, mediante una capa de Composite polimerizado, de no más de 4 mm. de alto.

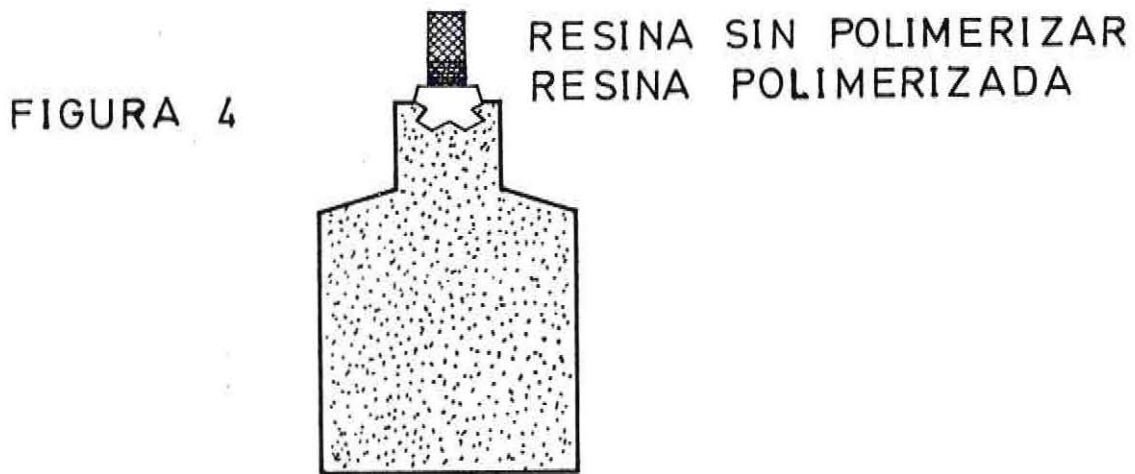


Fig. 4 Cilindro de vidrio lleno con Composite, en una porción sin polimerizar, listo para ser unido a la otra parte del cuerpo de prueba.

Con el objeto de lograr que ambas partes del cuerpo de prueba pudieran ser unidas en un mismo eje, evitando que al realizar la prueba de tracción intervinieran fuerzas no axiales, se diseñó un aparato que consiste en dos tubos de cobre de diferente diámetro, ajustados al diámetro de la porción mayor de cada una de las partes del cuerpo de prueba.

Al tubo mayor se le confeccionó una ventanilla de aproximadamente 4.0 por 2.5 cm. que permitió la aplicación de la luz halógena para polimerizar el Composite.

El tubo menor fue centrado y fijado en el interior del mayor, de manera tal que su borde inferior coincidiera con el borde superior de la ventanilla.

FIGURA 5

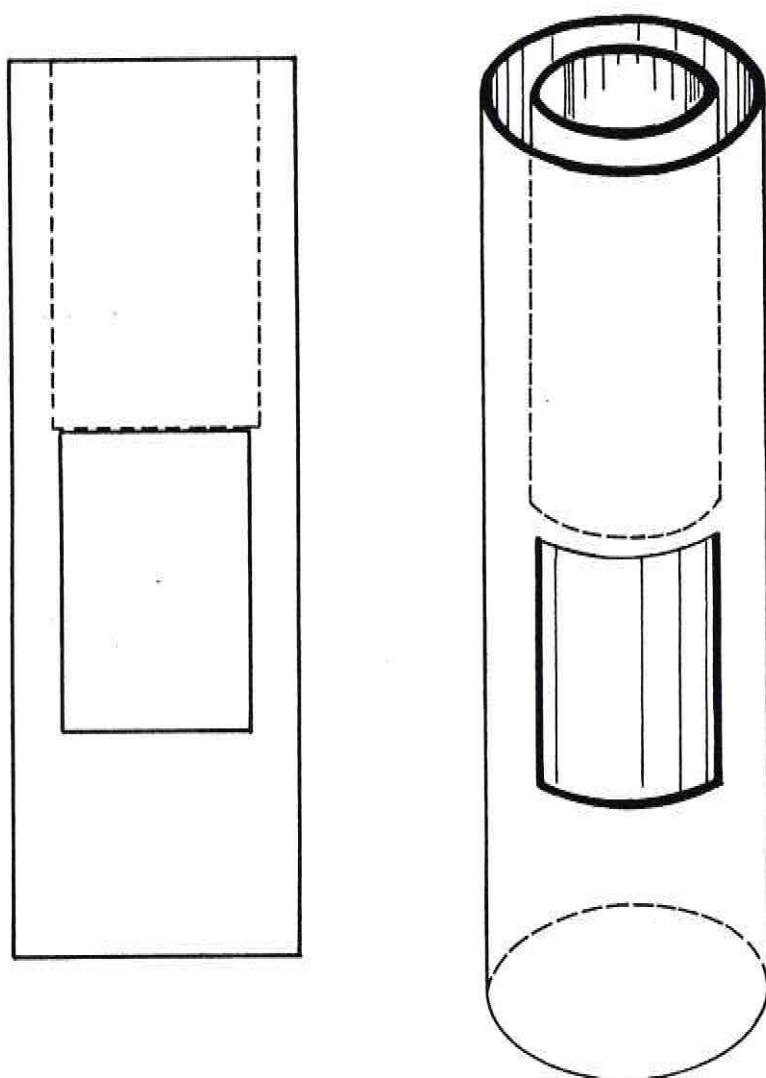


Fig. 5 Aparato diseñado para la unión de ambas partes del cuerpo de prueba.

De esta manera, se ubicó dentro del tubo mayor la parte del cuerpo de prueba que portaba la carilla acrílica con el cilindro de vidrio, apareciendo esta porción en la ventanilla del tubo.

Por el extremo superior y en el tubo menor se introdujo la otra parte del cuerpo, que portaba el clavo retenedor, haciéndolo descender hasta nivel de la ventanilla. En este instante se hizo descender aún más esta parte y en forma cuidadosa se introdujo 4 mm. del clavo retenedor en el cilindro de Composite. Cerciorán-

dose que se mantuvo la axialidad, se procedió a polimerizar el Composite por 20 segundos.

Posteriormente se extrajo por el extremo inferior del aparato, el cuerpo de prueba ya armado. Se polimerizó una vez más el Composite por 20 segundos, aplicando la luz halógena en la porción del cilindro que no daba hacia la ventanilla, para asegurar la uniformidad en todo el bloque.

FIGURA 6

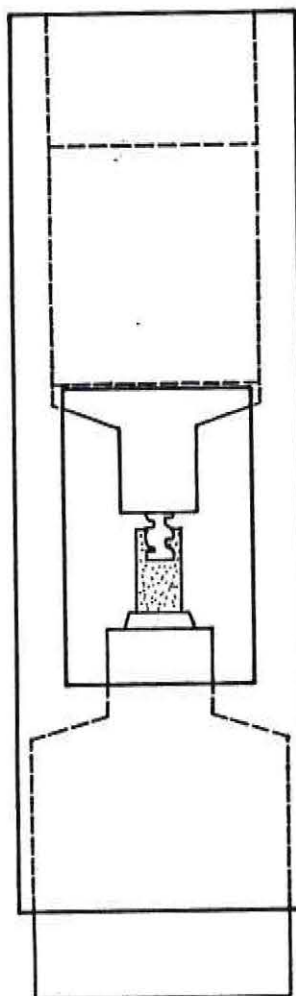


Fig. 6 Ambas partes del cuerpo de prueba al momento de ser unidas.



Foto 13 Cuerpo de prueba ya armado, aún con el cilindro de vidrio.

Con piedra de diamante de alta velocidad, se efectuaron cortes a lo largo del tubo de vidrio, hasta fracturarlo y desprenderlo del cilindro de Composite.

Efectuado esto, el cuerpo de prueba estuvo listo para ser sometido a las pruebas de resistencia traccional en la máquina Instron.



FIGURA 7

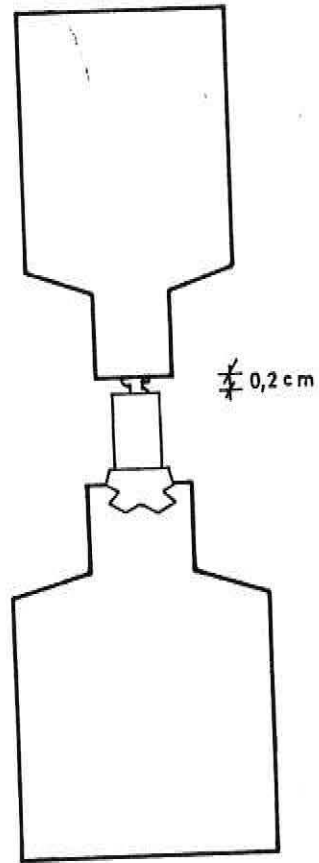


Fig. 7 Cuerpo de prueba ya terminado.

DESARROLLO DE LA EXPERIENCIA

Los cuerpos de prueba para resistencia traccional fueron montados en las mordazas de prehensión e introducidos en la máquina Instron, quedando la matriz de acrílico con el clavo retenedor fijado al tubo de alineación sensible, mientras que la matriz con la carilla acrílica quedó fijada al puente móvil.

El puente móvil, por acción mecánica, traccionó axialmente hasta que el cilindro de Composite se desprendió de la carilla acrílica.

La fuerza ejercida por el puente móvil, es detectada por el tubo de alineación sensible, que transmite la información al aparato de registro gráfico.

Las pruebas se hicieron a una velocidad de tracción de 2 mm. por minuto, y a una velocidad de carta de registro de 12 cm. por minuto.

RESULTADOS

La máquina Instron registra el resultado de las pruebas en Kilogramos de peso. Para calcular en medida de presión, fué necesario dividir el valor de Kg. peso por el área del cilindro de Composite adherido al acrílico, dando en Kg/cm².

Para calcular el área del cilindro de Composite, se usó la siguiente fórmula:

$$A = \pi \cdot r^2$$

$$A = 3,1416 \cdot (0,25 \text{ cm})^2$$

$$A = 3,1416 \cdot 0,0625$$

$$A = 0,19635 \text{ cm}^2 = 0,196 \text{ cm}^2$$

$$A = \text{Constante } 0,196 \text{ cm}^2.$$

Cálculo de presión en Kg/cm²:

$$\text{Fuerza} = \frac{\text{Peso}}{\text{Area}} = \frac{P}{A} = \frac{\text{Kg}}{0,196 \text{ cm}^2}$$

Los Kg/cm² se pueden convertir facilmente a unidades PSI, usando la fórmula:

$$1 \text{ Kg/ cm}^2 \quad \text{---} \quad 14,7 \text{ PSI}$$

$$P/A \text{ Kg/cm}^2 \quad \text{---} \quad X \text{ PSI}$$

$$X \text{ PSI} = P/A \cdot 14,7$$

Tabla 1: Resistencia Traccional en cuerpos de prueba con dientes acrílicos MARCHE LISOS.

Nº Cuerpo de Prueba	Kg	Kg/cm ²	PSI
1	10,0	51,02	749,9
2	12,8	65,3	959,9
3	21,2	108,16	1.589,9
4	21,0	107,14	1.574,9
5	10,4	53,06	779,9
6	31,5	160,71	2.362,4
7	21,56	110,0	1.617,0
8	8,0	40,81	599,9
9	14,8	75,51	1.109,9
10	46,4	236,73	3.479,9
	—		
X	19,76	100,84	1.482,36
S.D.	11,77	60,09	883,38

Tabla 2: Resistencia Traccional en cuerpos de prueba con dientes acrílicos MARCHE RUGOSOS.

Nº Cuerpo de Prueba	Kg	Kg/cm ²	PSI
11	56,0	285,71	4.199,9
12	6,4	32,65	479,9
13	49,6	253,06	3.719,9
14	37,6	191,83	2.819,9
15	24,8	126,53	1.859,9
16	35,6	181,63	2.669,9
17	29,6	151,02	2.219,9
18	38,6	196,93	2.894,8
19	14,8	75,51	1.109,9
20	39,2	200,0	2.940,0
	—		
X	33,22	169,48	2.491,4
S.D.	14,97	76,42	1.123,4

Tabla 3: Resistencia Traccional en cuerpos de prueba con dientes acrílicos IVOCLAR LISOS.

Nº Cuerpo de Prueba	Kg	Kg/cm ²	PSI
21	7,2	36,73	539,9
22	31,2	159,18	2.339,9
23	33,0	168,36	2.474,8
24	31,2	159,18	2.339,9
25	26,6	135,71	1.994,9
26	17,6	89,79	1.319,9
27	20,4	104,08	1.529,9
28	6,4	32,65	479,9
29	32,8	167,34	2.459,8
30	16,6	84,69	1.244,9
\bar{X}	22,3	113,77	1.672,3
S.D.	10,22	52,15	766,73

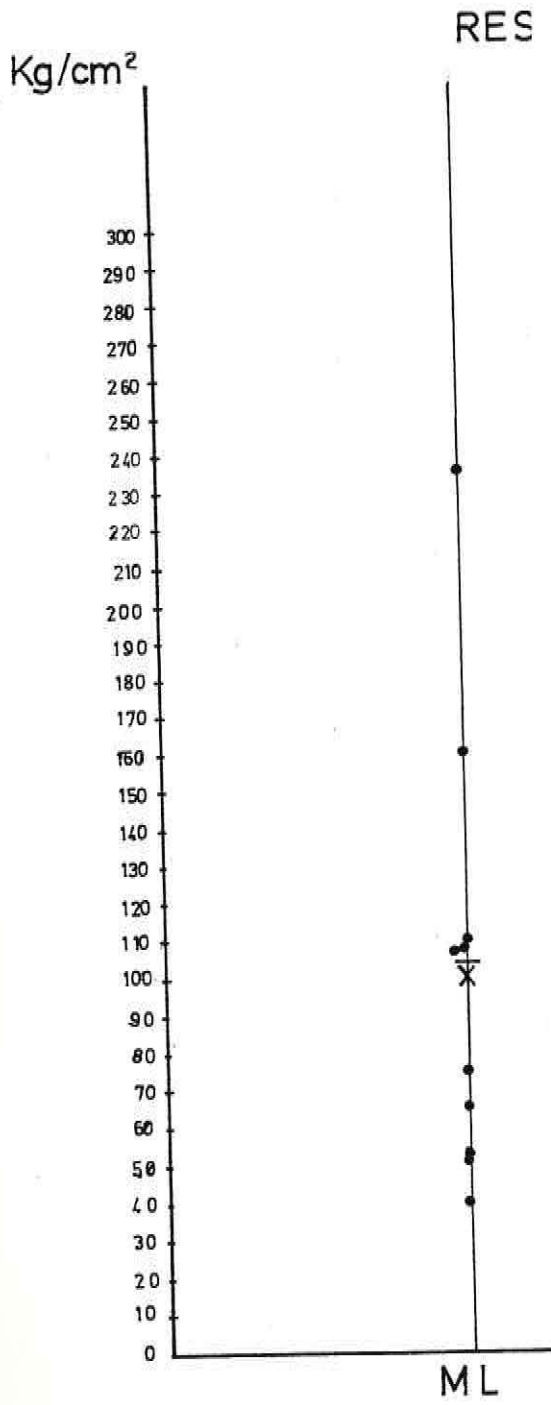
Tabla 4: Resistencia Traccional en cuerpos de prueba con dientes acrílicos IVOCLAR RUGOSOS.

Nº Cuerpo de Prueba	Kg	Kg/cm ²	PSI
31	15,2	77,55	1.139,9
32	33,6	171,42	2.519,8
33	24,8	126,53	1.859,9
34	18,4	93,87	1.379,8
35	45,6	232,65	3.419,9
36	16,8	85,71	1.259,9
37	31,2	159,18	2.339,9
38	30,4	155,10	2.279,9
39	37,2	189,79	2.789,9
40	29,2	148,97	2.189,8
\bar{X}	28,24	144,07	2.117,8
S.D.	9,62	49,12	722,11

EXPRESION GRAFICA DE LOS RESULTADOS

El tipo de Gráfico mas adecuado, para expresar la totalidad de los datos obtenidos en el Desarrollo Experimental, es el de Puntos, el cual, permite visualizar la distribución de los 10 resultados dentro de cada una de las alternativas estudiadas, es decir, MARCHE LISO, MARCHE RUGOSO, IVOCLAR LISO e IVOCLAR RUGOSO, y además permite comparar esta distribución entre estas diferentes clasificaciones.

Así también, se puede desprender de este gráfico el Promedio en cada una de las variables y por ende, realizar una comparación entre ellos.



ANALISIS DE LOS RESULTADOS

Al comparar los resultados promedio de Resistencia Traccional entre las cuatro variables estudiadas, tenemos para los dientes MARCHE LISOS 100,84 Kg/cm², MARCHE RUGOSOS 169,48 Kg/cm², IVOCLAR LISOS 113,77 Kg/cm² y los IVOCLAR RUGOSOS 144,07 Kg/cm².

Estos valores permiten visualizar un aumento de Resistencia en la variable Rugosa con respecto a la Lisa para cada tipo de diente.

Para poder determinar si esta diferencia es significativa en términos estadísticos, o si se debe al azar, se debe aplicar el Índice de Diferencia de Promedios, utilizando la siguiente fórmula:

$$t_0 = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2 + s_2^2}{n}}}$$

La diferencia de promedios entre MARCHE LISO y MARCHE RUGOSO, arroja un $t_0 = 2,23$, lo que para 18 grados de libertad establece un $p = 0,05 - 0,02$; esto indica que la diferencia es realmente significativa estadísticamente, es decir, la rugosidad de la superficie aumenta la Resistencia Traccional del acrílico de un diente MARCHE con el Composite, con respecto a una superficie lisa.

Entre IVOCLAR LISO y RUGOSO, el $t_0 = 1,34$, por lo cual esta diferencia no se puede tener como estadísticamente significativa, lo cual puede deberse a: problemas en la confección de los cuerpos de prueba, a un número muy reducido de cuerpos de prueba, o a que realmente, para este tipo de dientes la calidad de Rugoso o Liso no influye tanto como en los MARCHE en su adhesión con el Composite. Otro factor que puede explicar este fenómeno, es el hecho de que el tipo de lija utilizado puede no haber producido rugosidades de las mismas características que en los MARCHE, es decir, no

fue lo suficientemente abrasiva para un diente de acrílico mejorado como el IVOCLAR.

Las diferencias entre MARCHE LISO e IVOCLAR LISO ($t_0 = 0,51$) y entre MARCHE RUGOSO e IVOCLAR RUGOSO ($t_0 = 0,88$) no son significativas, por lo que se pone en evidencia que el tipo de diente acrílico usado, no influye significativamente en su adhesión a Composite, siendo ésto válido para las dos marcas comerciales de dientes utilizados.

Al margen de estas comparaciones de promedios, es conveniente tener en cuenta que de los 40 cuerpos de prueba medidos, los dos de menor Resistencia Traccional se presentaron entre los con dientes MARCHE RUGOSO e IVOCLAR LISO, con $32,65 \text{ Kg/cm}^2$ cada uno. Así mismo, el de mayor resistencia fue un MARCHE RUGOSO con $285,71 \text{ Kg/cm}^2$.

Se hace necesario recalcar, que mientras mayor hubiera sido el número de cuerpos de prueba medidos para cada variable, menor hubiera sido la influencia que pueden tener valores extremos como los antes mencionados en relación al promedio.

. Cuadro comparativo de Resistencia Adhesiva Traccional entre algunas marcas de Composite y otros materiales dentales a Dentina.

Material	R.A.T. (Kg/cm ²)	Fuente de información con respecto a bibliografía gral.
- Composite Silux + adhesivo Scotchbond	36,8	(5)
- Composite Heliosit + adhesivo Scotchbond	30,5	(5)
- Composite Prisma-Fil + adhesivo Scotchbond	24,2	(5)
- Composite Command Ultra Fine + adhesivo Dentin Adhesit	29,6	(3)
- Cemento Policarboxilato	15,0	(6)
- Cemento Fosfato de Zinc	4,1	(6)

III DISEÑO TEORICO DE RECONSTITUCION
PROTESICA FIJA UTILIZANDO RESINAS COMPUESTAS
FOTOPOLIMERIZABLES Y CARILLAS ACRILICAS
PREFORMADAS.

el requisito fundamental es realizar un desgaste de la cara vestibular y un escalón, ambos de 1 mm. El objetivo de este escalón será el permitir una perfecta adaptación de la carilla a la preparación dentaria en su límite cervical, permitiendo así la obtención de un límite definido, lo cual facilitará una terminación perfecta en cuanto a pulido a este nivel. Por último, en cuanto al desgaste de la cara vestibular, éste se efectuará dándole una forma convexa en sentido mesio-distal, convexidad que deberá extenderse a las caras proximales; esta forma convexa se hace pensando en que la carilla acrílica se desgasta en forma cóncava en su cara palatina, para lograr así la mayor adaptación de ésta a la preparación dentaria. Con respecto al resto de las caras del odontón, la conducta a seguir dependerá de las condiciones que presente el remanente coronario; así por ejemplo, en la cara palatina se reconstituirá en Composite solamente las zonas que presenten pérdida de tejido, aprovechando por ende el máximo de los tejidos remanentes que presente el odontón.

Si se trata de dientes tratados endodónticamente, en los cuales se confecciona un muñón en base a Composite, los requisitos que este debe cumplir son los siguientes:

- 1.- Escalón de 1 mm. que abarque tanto la cara vestibular, palatina y proximales.
- 2.- Cara vestibular convexa en sentido mesio-distal, sin convexidad en sentido cérvico-incisal, lo que también es aplicable a las caras proximales.
- 3.- Desgaste de 1 mm. de la cara palatina siguiendo la anatomía normal del diente, terminando hacia cervical de igual grosor.

En general este muñón no necesita de los requisitos en cuanto a forma de las preparaciones dentarias para P.F.U.P.C.C. convencional, dado que no es necesaria una convergencia de las paredes axiales, chaflán palatino, paralelismo de la pared cingular con los dos tercios cervicales de la pared vestibular, ni del

bisel en 45° hacia palatino del borde incisal. Todo esto debido a que en esta técnica no se requiere de anclaje, sino de retención, lo cual es proporcionado por la adhesividad del material utilizado.

Esta técnica estará contraindicada en mordidas Bis a Bis, interferencias oclusales, hábitos orales como bruxismo o cualquier otro hábito o parafunción que haga recaer sobre la restauración fuerzas masticatorias excesivas.

Una vez cumplidas las consideraciones anteriores se describen las etapas a seguir en esta técnica, es decir, partiendo de un odontón previamente preparado, sea este vital o desvital.

Etapas de la Técnica

1.- Elección y adaptación de la carilla acrílica.

Se selecciona un diente acrílico de tipo MARCHE considerando color, forma y tamaño. El diente seleccionado se desgasta con piedras para acrílico en su porción palatina evitando al máximo el desgaste de las zonas proximales, y adaptando perfectamente el borde cervical con el escalón vestibular de la preparación. Se desgasta hasta lograr la mejor adaptación posible a la preparación dentaria.

2.- Tratamiento de superficie en la carilla acrílica.

A la superficie de la carilla adaptada, se le realizan rugosidades mediante un disco de lija de grano grueso. Posteriormente se aplican los acondicionadores de superficie mencionados en el Marco de Referencia, siguiendo la misma secuencia descrita en el Desarrollo Experimental, es decir, primero Acetona en una capa y luego Acetato de Etilo en dos, para posteriormente aplicar y fotopolimerizar el adhesivo Scotchbond.

Una vez efectuados estos pasos, se debe ser muy cuidadoso en la manipulación de la carilla para evitar su contaminación, y lograr así la mejor adhesión a los tejidos dentarios.

3.- Limpieza de la preparación dentaria y aislamiento.

Se lava la preparación dentaria con abundante agua y se seca con aire comprimido, procediendo luego a aislar, si fuera posible en forma absoluta mediante un dique de goma, y si nó en forma relativa con algodón, evitando cualquier contaminación de la preparación.

4.- Aplicación del adhesivo a la preparación dentaria.

Sobre la preparación dentaria limpia y seca se aplica una capa del adhesivo Scotchbond, se sopla con una suave corriente de aire seco y se fotopolimeriza por 10 segundos.

Previo a esto se realiza un grabado con ácido en el borde cavosuperficial de la preparación dentaria.

5.- Fijación de la carilla.

Se aplica una fina capa de Composite Silux en la superficie tratada de la carilla acrílica, siendo muy cuidadoso en la manipulación para evitar contaminación. Luego se lleva la carilla a posición, adaptándola perfectamente a la preparación dentaria y eliminando los excesos que refluyan por los bordes. Manteniendo la carilla en posición mediante una huincha de celuloide, se fotopolimeriza el Composite a través de la delgada capa de acrílico, durante 40 segundos, complementándolo con aplicaciones de 20 segundos en cada límite proximal.

Para plantear este paso fue necesario efectuar una experiencia anexa, la cual se fundamenta y describe a continuación.

Anexo Experimental para el Diseño Teórico

Para la realización del Diseño Teórico de una reconstitución protésica fija, utilizando en forma combinada una carilla acrílica preformada y Composite de fotocurado, se hizo necesario tener la certeza de que el Composite polimeriza aplicando la luz halógena a través de la carilla acrílica.

Por la escasa bibliografía existente al respecto, se hizo necesario diseñar una experiencia simple que lo demostrara. Para ello se utilizaron dientes acrílicos MARCHE anterosuperiores de tamaño grande y de color 46.

A estos dientes se les aplanó la cara palatina y se confeccionó allí una cavidad de una amplitud aproximada de 2 por 2 mm., y de una profundidad tal, que dejara un grosor de acrílico en la cara vestibular de 1 mm en 6 dientes y de 2 mm. en otros 6.

Posteriormente las cavidades fueron rellenas con Composite Silux color Universal, y se selló la cavidad con una lámina de papel de Estaño que impide el paso de la luz halógena por dicha abertura.

Luego se aplicó a través de la cara vestibular de los dientes acrílicos la luz halógena, por un tiempo de 40 segundos luego de lo cual se retiró cuidadosamente la lámina de papel de Estaño y los posibles restos de material no polimerizado. Se midió nuevamente el grosor de la cara vestibular, valor al cual restándole el grosor inicial del acrílico, permite deducir el grosor de la capa de Composite que polimerizó.

Los resultados obtenidos son: A un grosor de acrílico de 2 mm., polimerizó como promedio una capa de 1,38 mm de Composite; y a un grosor de acrílico de 1 mm. polimerizó como promedio una capa de 2,05 mm. de Composite.

Teniendo en cuenta que en una restauración de Prótesis Fija periférica el grosor de la cara vestibular no es nunca mayor que 1 mm., y que el grosor de la película que adherirá la carilla acrílica a la preparación dentaria será mínima, se puede tener la seguridad de que se puede realizar la polimerización a través del acrílico, con resultados positivos.

6.- Confección de la cara palatina.

Para obtener una resistencia adecuada se usa un Composite del tipo Híbrido como el P 30 por sus mejores propiedades mecánicas que uno de micropartícula

como el Silux.

En esta etapa se aplica Composite en capas sucesivas restituyendo la anatomía de la cara palatina del diente, adaptándolo hacia proximal e incisal con los límites de la carilla acrílica, y fotopolimerizando por 20 segundos entre cada aplicación. La extensión de esta reconstitución con Composite Híbrido dependerá de si se trata de un diente desvital con muñón reconstituido en Composite o si se trata de un diente vital. En este último dependerá la extensión de la pérdida de tejido palatino, la cual puede ser parcial o total.

7.- Terminación y pulido.

Una vez completada la reconstitución mediante Composite, se procede a eliminar excesos y a tallar perfectamente las características anatómicas de la cara palatina y zonas proximales del diente, controlando la oclusión y la perfecta restitución de los contactos proximales.

Por último se procede a pulir las superficies restauradas en Resina con piedras para pulir Composite, con huinchas diamantadas y de lija, para terminar en las zonas donde sea posible con discos Sof-Lex.

IV DESARROLLO CLINICO

INTRODUCCION

El Desarrollo Clínico de este Seminario, estuvo dirigido a cumplir con uno de los Objetivos Específicos, que es aplicar clínicamente, una nueva técnica de reconstitución de muñones en base a Composite, sobre pernos preformados.

Como una manera de seguir una línea de investigación, es que se ha querido aplicar la técnica que se describirá, para complementar, en parte, el " Estudio Clínico sobre Muñones Dentarios Artificiales ", el cual corresponde al Seminario de Tesis referente a " Resinas Compuestas Polimerizables por Luz Halógena y Adhesivos Dentinarios en Técnicas de Prótesis Fija I Parte ", realizado en 1984.

Esta técnica se aplicó en dientes desvitalizados tratados endodónticamente, principalmente en aquellos casos clínicos que presentan un grado de destrucción tal, que dificulta la aplicación de una técnica convencional, por la amplitud de los conductos y/o por la irregularidad de los planos radiculares. Esta técnica, es también aplicable en dientes tratados endodónticamente, que conservan algún remanente coronario, el cual es aprovechado para formar parte del muñón reconstituido en base a Composite de fotocurado, valiéndose de la adhesión que proporciona el agente de enlace Scotchbond.

Por los materiales empleados y por la manipulación de ellos, esta técnica resulta de bajo costo, relativamente fácil de aplicar y rápida.

Dada la gran variedad de la casuística obtenida, se hará la descripción general de la técnica con sus posibles variaciones, y se mostrarán 3 casos clínicos que varían en cuanto a la cantidad de tejido remanente coronario aprovechable.



MATERIALES

- Composite fotocurado Silux de 3M, color Universal.
- Adhesivo dentinario Scotchbond de 3M fotocurado.
- Pernos de acero preformados para coronas.
- Unidad dental emisora de Luz Halógena.
- Cemento fosfato de zinc.
- Instrumental y materiales para confeccionar corona provisoria.
- Instrumental rotatorio y manual, en general.

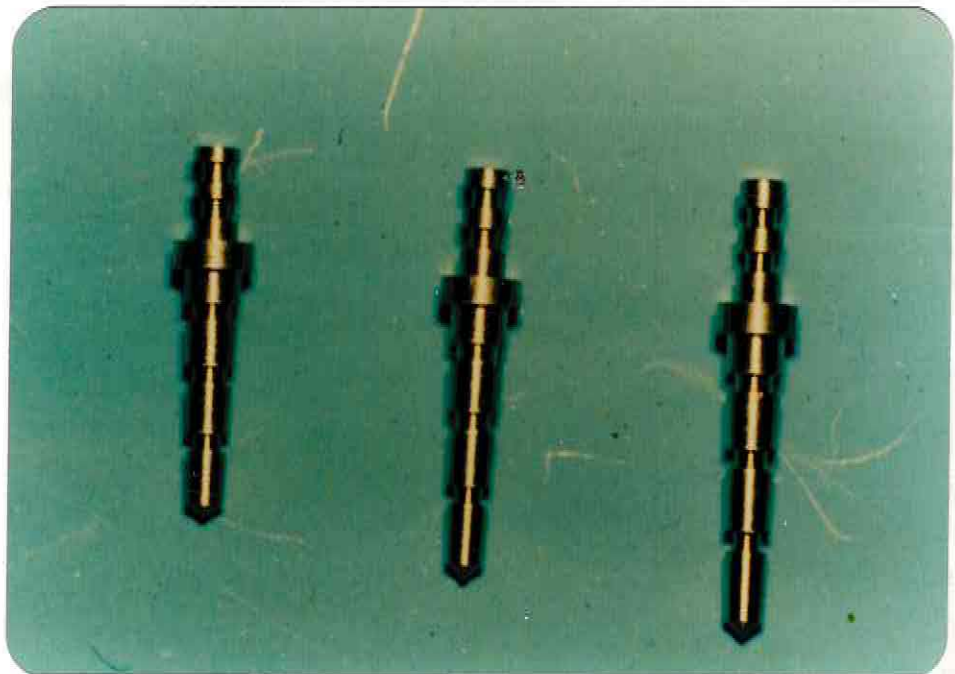


Foto 14 Pernos de acero preformados para coronas, en sus tres tamaños standard.

DESCRIPCIÓN DE LA TÉCNICA

Con posterioridad al estudio y diagnóstico del caso clínico, en el cual, se llega a determinar la necesidad de tratamiento protésico fijo unitario, se procede a aplicar la siguiente técnica:

1.- Preparación del conducto radicular.

Basándose en el estudio clínico-radiográfico, se determina la longitud y amplitud del conducto radicular, y se procede, con una fresa para conducto tipo Peeso calibrada, a eliminar el relleno endodóntico.

En aquellos casos en que el grosor de las paredes radiculares lo permite, se realiza el alizado de ellas mediante una piedra de diamante troncocónica extralarga, de baja velocidad.

2.- Selección y adaptación del perno preformado.

Se selecciona el perno mas adecuado a la longitud y amplitud del conducto, de entre los tres tamaños existentes.

Con esto se persigue conseguir con el perno, por sí solo, el mayor anclaje posible al conducto protésico.

3.- Limpieza de la preparación dentaria y aislamiento.

Se procede a lavar la preparación dentaria mediante un spray, con el objeto de eliminar residuos que puedan incidir negativamente en las etapas posteriores de la técnica.

Se seca mediante aire comprimido, y se procede a aislar en forma absoluta la preparación o en forma relativa toda la zona.

4.- Cementación del perno preformado.

El perno de acero preformado, se cementa en el conducto protésico, mediante cemento fosfato de zinc en el tercio medio y apical, con el objeto de lograr

que éste quede en una posición fija y centrada en el conducto.

Después de fraguado el cemento, se retiran los restos de este material que pudieran haber quedado en las paredes del conducto.

5.- Limpieza de la preparación y aislamiento.

Se lava nuevamente la preparación con abundante agua y se seca con aire comprimido.

Si el aislamiento hecho anteriormente era relativo, se hace nuevamente de la misma manera.

6.- Grabado ácido.

En los casos en que procede, es decir, donde el remanente coronario presente porciones de esmalte aprovechable, se aplica una capa de ácido en gel por 60 segundos, luego de lo cual se lava con abundante agua por 45 segundos, evitando la contaminación con saliva, y volviendo a aislar si es necesario. Se seca el esmalte y dentina con aire comprimido.

7.- Aplicación del adhesivo Scotchbond.

Se deposita una gota de Resina adhesiva y una de Líquido adhesivo en el recipiente de mezclado, y se unen con pincel por 5 - 10 segundos, evitando el uso de algodón. Se aplica una capa del adhesivo sobre el esmalte grabado y toda la dentina con pincel.

Se aplica directamente, una suave corriente de aire seco, hasta extender el adhesivo por todo el conducto protésico y porción coronaria de la preparación, y para evaporar el solvente. Se fotopolimeriza con Luz Halógena por 10 segundos.

8.- Aplicación del Composite.

Se toman pequeñas porciones de Composite Silux y se introducen en el conducto protésico, alrededor del perno preformado, condensándolo hacia apical y adaptándolo a las paredes radiculares. Se fotopolimeriza aplicando Luz Halógena por 20 segundos.

Se toman nuevas porciones de Composite y se aplican, en capas sucesivas de no más de 2 mm. de grosor, polimerizando cada vez, hasta rellenar totalmente el conducto.

Se continúan colocando capas sucesivas de Composite, para reconstituir ahora el muñón, sobre la porción coronaria del perno de acero, aprovechando si es el caso, los tejidos remanentes de la corona del diente, y fotopolimerizando cada vez por 20 segundos.

9.- Tallado del muñón.

El tallado del muñón se hace con instrumental rotatorio de alta velocidad, con refrigeración por agua.

Si la restauración definitiva del diente, se realizará mediante una Prótesis Fija Unitaria Periférica Completa Combinada (P.F.U.P.C.C.), el tallado del muñón se hace siguiendo los mismos principios y en la misma secuencia que se utiliza al tallar un muñón sobre diente vital. Si este fuera el caso, correspondería ahora, confeccionar la aparatología provisoria que portará el paciente, hasta el momento de la cementación del aparato protésico definitivo.

Si la restauración del diente, se realizará mediante la técnica descrita en el punto III de este Seminario, es decir, aplicando Composite de fotocurado en combinación con una carilla acrílica preformada, el tallado del muñón se basará en los principios allí mencionados, siendo esto variable de acuerdo al caso clínico. Si esta restauración no se llevará a cabo en la misma sesión, se procederá a confeccionar un aparato protésico provisorio convencional.

CASOS CLINICOS

Se presentarán a continuación 3 casos clínicos, que varían entre sí en el grado de tejido remanente coronario aprovechable.

Caso clínico 1: Presenta diente 28 tratado endodónticamente, con pérdida parcial de tejido coronario, principalmente en zona lingual.

Caso clínico 2: Presenta dientes 8 y 9 tratados endodónticamente, con pérdida casi total del tejido coronario y conductos amplios. Además, presenta diente 7 con indicación de tratamiento endodóntico para posterior restauración protésica fija, caries mesial diente 10 y gingivitis marginal simple generalizada.

Caso clínico 3: Presenta diente 11 tratado endodónticamente con pérdida total de tejido coronario y conducto radicular muy amplio, además de planos radiculares irregulares.

CASO CLINICO 1



Foto 15 Diente 28 tratado endodónticamente, reforzado mediante un perno de acero

preformado y reconstituido en zona lingual con Composite Silux. Tallado convencional de muñón, para restauración mediante P.F.U.P.C.C.

CASO CLINICO 2



Foto 16 Diente 9 con perno preformado cementado en el conducto, mediante cemento fosfato de zinc en el tercio apical y medio, y Composite en tercio cervical. Vista por cara Vestibular.



Foto 17 Vista oclusal de la misma condición anterior.



Foto 18 Muñón reconstituido en Composite, aún sin tallar.



Foto 19 Tallado preliminar del muñón reconstituido en Composite.



Foto 20 Diente 8 con relleno endodóntico eliminado.

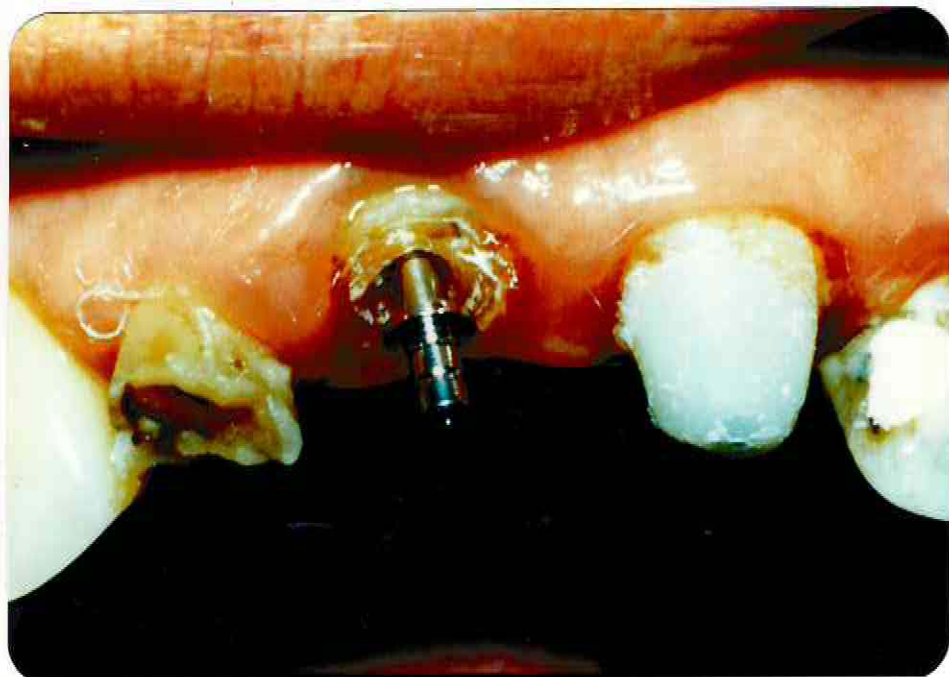


Foto 21 Adaptación del perno de acero preformado al conducto protésico.



Foto 22 Diente 8 con muñón reconstituido en Composite, sin tallar.



Foto 23 Tallado preliminar del muñón reconstituido en el diente 8.



Foto 24 Dientes 8 y 9 con muñones reconstituidos en Composite, tallados en forma definitiva para la restauración protésica fija. Vista por vestibular. Diente 7 en espera de tratamiento endodóntico. Diente 10 restaurado con Composite.



Foto 25 Vista oclusal de la misma situación anterior.

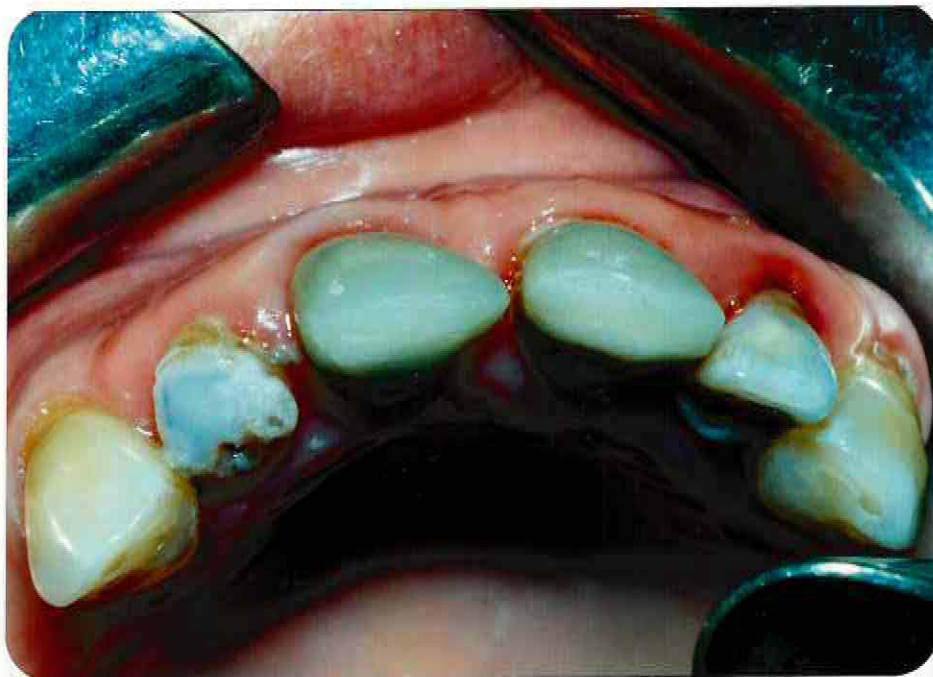


Foto 26 Dientes 8 y 9 con aparatos protésicos fijos provisionarios. Vista oclusal. Para la restauración protésica fija definitiva, se espera la terminación del tratamiento endodóntico del diente 7, y una mejoría de las condiciones periodontales de la paciente.

CASO CLINICO 3



Foto 27 Diente 11 con relleno endodóntico eliminado, conducto muy amplio y planos radiculares irregulares. Visión vestibular.



Foto 28 Vista oclusal de la misma condición anterior.



Foto 29 Perno de acero fijado con cemento fosfato de zinc en su porción apical y media en el conducto protésico del diente 11.



Foto 30 Aplicación de Composite en el conducto protésico.



Foto 31 Muñón reconstituido en Composite sin tallar. Posterior a esto se talló el muñón y se restauró mediante una Prótesis Fija Unitaria Periférica Completa Combinada.

V CONCLUSIONES

- 1.- Los valores obtenidos en las pruebas experimentales de Resistencia Adhesiva Traccional, entre Composite de fotocurado y dientes acrílicos preformados, haciendo una preparación adecuada de las superficies mediante una técnica estandarizada, permiten concluir que dicha resistencia es mayor que la producida entre Composite y Dentina, utilizando un agente adhesivo dentinario.

- 2.- Las rugosidades de la superficie de un diente acrílico preformado, le aumentan la adhesividad a las Resinas Compuestas, en relación a una superficie lisa, siendo válido para ambas marcas comerciales estudiadas en el Desarrollo Experimental, siendo más evidente en los dientes acrílicos MARCHE.

- 3.- No existe una diferencia significativa en la Resistencia Traccional Acrílico-Composite, entre las dos marcas comerciales de dientes acrílicos estudiadas.

CONCLUSION GENERAL

El uso combinado de Resinas Compuestas fotopolimerizables con adhesivo dentinario y dientes acrílicos preformados, cumplen en forma satisfactoria los requerimientos de resistencia adhesiva traccional, como para poder considerar la posibilidad de emplearlos en la reconstitución de odontones, vitales o desvitalados, implementando una técnica de Prótesis Fija aplicable clínicamente.

Así, los resultados experimentales apoyan el planteamiento antes mencionado, lo que a la vez se ve avalado por los datos bibliográficos con que se cuenta, en relación a las propiedades físicas de las Resinas Compuestas y dientes acrílicos. Esto los hace aptos para soportar la función a que son sometidos por el Sistema Estomatognático. Todo esto permite esperar buenos resultados en la implementación de la técnica en clínica.

Es por ello que se hace necesaria la aplicación clínica de los conceptos desarrollados anteriormente, con el objeto de observar resultados reales de la técnica aplicada, como para que pueda ingresar como una alternativa más dentro del campo de la Prótesis Fija.

VI BIBLIOGRAFIA

BIBLIOGRAFIA

- 1.- " Arte y Ciencia de la Operatoria Dental ".
STURDEVANT, BARTON, SOCKWELL y STRICKLAND.
Editorial Médica Panamericana. 2ª Edición.
Buenos Aires, 1986.
- 2.- " Química General Aplicada ".
LUIS POSTIGO.
Editorial Ramón Sopena. España, 1978.
- 3.- " Estudio Clínico sobre Muñones Dentarios Artificiales ".
ESTAY, LABARRERA y MASTRANTONIO.
Seminario de Tesis. U. de Valparaíso, Escuela de Odontología, 1984.
- 4.- " Composites Activados por Luz Halógena".
ORELLANA, PLAZA y VILLARROEL.
Seminario de Tesis. U. de Valparaíso, Escuela de Odontología, 1984.
- 5.- " Composite Resin Compatibility and Bond Longevity of a Dentin Bonding Agent ".
CHAN, REINHARDT y BOYER.
Journal of Dental Research, Vol 64, N° 12, 1402-1404, 1985.
- 6.- " Surface adhesion and retentive force of cements".
TSUBURAYA, KUROSAKI, TAKATSU y NAKAMURA.
The Journal of Prosthetic Dentistry. Vol 52, 57-60, 1984.
- 7.- " Clinical investigation of dental adhesive systems. Part I: An in vivo study ".
VANHERLE, VERSCHUEREN, LAMBRECHTS y BRAEM.
The Journal of Prosthetic Dentistry. Vol 55, 157-163, 1986.
- 8.- " Clinical evaluation of dental adhesive systems. Part II: A scanning microscopy study ".
BRAEM, LAMBRECHTS y VANHERLE.
The Journal of Prosthetic Dentistry. Vol 55, 551-560, 1986.

- 9.- " Microleakage between light-cured composite and repairs ".
CHALKLEY, DANIEL y CHAN.
The Journal of Prosthetic Dentistry. Vol 56,
441-444, 1986.
- 10.- " In vitro microleakage of a new dental adhesive system ".
JOHN H. HEMBREE.
The Journal of Prosthetic Dentistry. Vol 55,
442-445, 1986.
- 11.- " Bonding between acrylic laminates and Composite Resin ".
BOYER y CHALKLEY.
Journal of Dental Research. Vol 61, 489-492, 1982.
- 12.- " Folleto instructivo del Adhesivo Dentinario Scotchbond de 3M ".
Laboratorio Riker S.A., División de Productos Odontológicos. Buenos Aires.
- 13.- " Folleto instructivo del Composite Silux ".
Dental Products Division / 3M.
U.S.A.