



UNC

Universidad
Nacional
de Córdoba



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

ESCUELA DE POSGRADO

**“PORCELANA LAMINAR EN EL SECTOR ANTERIOR:
ESTUDIO COMPARATIVO”**

TESISTA:

OD. ENRIQUE FERNANDÉZ BODEREAU (h)

DIRECTOR:

PROF. DR. JORGE URIBE ECHEVARRIA

CÓRDOBA, 1989



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CORDOBA

FACULTAD DE ODONTOLOGIA

PORCELANA LAMINAR EN EL SECTOR ANTERIOR:
ESTUDIO COMPARATIVO

Trabajo de Tesis para aspirar al
DOCTORADO EN ODONTOLOGIA

Por


ENRIQUE FERNANDEZ BODEREAU (h)

ODONTOLOGO

T
D237
F391

7743





Padrino de Tesis:

Prof. Dr. JORGE URIBE ECHEVARRIA
Profesor Titular de la Cátedra de
Operatoria Dental I.

Mi más profundo agradecimiento por
su valioso asesoramiento en la
realización del presente trabajo.

A mis padres.

A mi padre, mi gran Maestro, por su apoyo permanente.

A mi esposa, por la paciencia y colaboración en todo.

A todos aquellos que de una forma u otra colaboraron
en la realización de este trabajo.



CENTRO DE INVESTIGACION DE MATERIALES Y METROLOGIA

Del Sistema INTI
Pabellón de Ingeniería
Ciudad Universitaria
Casilla de Correo 884
5000 - Córdoba
República Argentina

Tel.: (051) 61334 (directo)
39013 66935 60022
35317 67020 66905

Télex (Público):
51739 - 51956 - 51961 / ENTEL AR CIMM

INFORME

Solicitante: FERNANDEZ BODEREAU
Sujetos entregados: Piezas dentales
Cantidad:
Identificación:

Córdoba, 28 / 11 / 88
Informe Nº 26 551
Hoja 1 de 1

OBJETO DEL TRABAJO: - Microscopía Electrónica

Antecedentes

Se trata de piezas dentales utilizadas por el solicitante para su trabajo de tesis; las mismas fueron traídas para observación en cortes longitudinales y transversales.

Desarrollo:

Se realizó un metalizado previo sobre la superficie a observar de las muestras con el propósito de lograr una buena conductividad eléctrica, requisito indispensable para su observación por Microscopía Electrónica de Barrido. Se determinaron y fotomicrografiaron las zonas de interés del recurrente en cada una de las muestras preparadas para tal fin.

MARIA ELENA TWENTYMAN

FIRMA: *[Signature]*
JEFE ESTUDIO Y EVALUACION DE ALEACIONES

G. A. N. LANZILLOTTO

FIRMA: *[Signature]*
JEFE DIVISION TECNOLOGIA DE PRODUCTOS
CIMM - INTI

SALVO ACLARACION EXPLICITA EN CONTRARIO, LOS RESULTADOS CONSIGNADOS SE REFIEREN EXCLUSIVAMENTE A LA MUESTRA RECIBIDA. NO CABE AL CIMM RESPONSABILIDAD ALGUNA POR EL USO INDEBIDO O INCORRECTO QUE SE HICIERE DE ESTE INFORME.



INDICE

	Pag.
I. INTRODUCCION	1
II. RESEÑA DE ANTECEDENTES BIBLIOGRAFICOS	4
III. INDICACIONES, CONTRAINDICACIONES, VENTAJAS E INCONVENIENTES DE LA PORCELANA LAMINAR	7
IV. TECNICAS ACTUALES PARA LA APLICACION DE PORCELANA LAMINAR	13
V. DIFERENTES TIPOS DE TALLADOS PARA LA APLICACION DE PORCELANA LAMINAR	62
VI. TEMPORALIZACION: DISTINTOS METODOS	84
VII. INVESTIGACIONES REALIZADAS	90
1. Estudio sobre grabado ácido de carillas de porcelana	91
2. Estudio de fuerza de tracción y efecto de los agentes de acoplamiento sobre porcelana grabada	107
3. Estudio de los espesores del esmalte, su relación con diferentes formas y tamaños de los dientes	126
VIII. CONCLUSIONES FINALES	138
IX. RESUMEN	142
X. BIBLIOGRAFIA	146

I. INTRODUCCION

La evolución experimentada por la Odontología en el último siglo es sorprendente y los adelantos efectuados en este "Arte-Ciencia" se suceden en progresión geométrica en estos últimos años de esta centuria.

El pasado y el presente son muy conocidos y se podría aseverar que lo que ocurrirá en el futuro casi paradójicamente lo prevemos. En primer lugar porque es y ha sido una preocupación constante de los diferentes estratos gubernamentales, científicos y sanitarios, en todo el mundo terminar con el flagelo de la caries y de la enfermedad periodontal, máxime cuando su etiología ha sido determinada, y el rol de la prevención ha demostrado su enorme eficacia. En segundo lugar se puede asegurar, que la velocidad creciente con que se vienen sucediendo los descubrimientos de nuevos materiales e instrumental, técnicas y fármacos, así como los principios fundamentales que se están aceptando en lo que a dieta e ingeniería genética se refieren, hace que se asegure, sin duda, un venturoso porvenir.

La Estética es uno de los pilares fundamentales sobre los que se asienta la Prostodoncia toda y la Operatoria Dental Moderna y casi podríamos asegurar que fue el motivo más importante para la creación de estas especialidades y subsidiariamente en el devenir de los años lo que impulsó con más fuerza la creación de nuevos materiales, técnicas y métodos, paulatinamente, al comienzo, para convertirse en los últimos decenios en una

vertiginosa carrera que nos llena de orgullo, por un lado, y por otro nos obliga a estar permanentemente actualizados.

Podríamos asegurar que el esfuerzo máximo de los investigadores actuales así como también de los laboratorios industriales está centrado en la consecución de materiales cada vez más perfectos no sólo en su faz estética sino también en sus características mecánicas y biológicas.

Dos hechos marcan mojones en la actualidad de la Operatoria Dental y de la Prostodoncia, que casi podríamos asegurar marcan nuevos derroteros en el diario accionar, y éstos son la "Adhesión" y "Las Porcelanas".

De la adhesión, introducida por M. Buonocore en 1955 y que abre nuevas posibilidades para la Odontología estética (1), podemos asegurar que fue y sigue siendo una incuestionable revolución, pero lo que realmente llama la atención es que se incluyan las porcelanas como material innovador. Sin embargo, aseguramos que no sólo no se quedaron atrás, sino que su evolución fue constante y su uso jamás pudo ser desplazado del lugar de preponderancia que le correspondía debido a las magníficas cualidades que poseen.

De la unión de estas técnicas y materiales que en la actualidad posee nace la Porcelana Laminar o Carillas de porcelana adheridas al esmalte dentario.

Las técnicas que preconizan el uso de carillas cerámicas, han pasado a desempeñar un importante rol en la solución de numerosos problemas estéticos y funcionales que a diario se presentan en la Clínica, siendo en la actualidad el tratamiento de elección para resolver casos con un mínimo de desgaste dentario, un máximo de adaptación y un bajo costo (2-3).

La confección y posterior instalación de frentes laminados

cerámicos se describirán detalladamente así también sus distintas técnicas constructivas y sus respectivas indicaciones y contraindicaciones.

II. REVISION DE MATERIALES Y TECNICAS

Todo lo anteriormente expuesto es real, pero en cierta forma es ambiguo y demasiado generalizado. Con el objeto de ser más precisos y para concretar el sentido, nos limitaremos exclusivamente a la Rehabilitación estética del sector anterior de la boca cuando se encuentra seriamente comprometida, considerando que los métodos clásicos de restauración con recubrimientos totales son demasiados destructivos y que las reconstrucciones normales de la Operatoria Dental no tienen buen pronóstico.

El desarrollo de coronas de porcelana, de acrílico y mixtas, en todos sus tipos no es causa de discusión. Así mismo, la evolución de los cementos de silicatos, los acrílicos, los ionómeros vítreos, las resinas compuestas en sus diferentes técnicas tampoco son motivo en este momento de nuestro enfoque, solamente pretendemos analizar sucintamente el estado actual de la investigación y de la Clínica, en lo referente a la reconstrucción con laminillas del sector anterior de la boca.

La técnica especial que nos ocupa, se remonta a medio siglo atrás y se denominaba los "Frentes de Hollywood". Su autor, Pincus C. (4), los utilizaba para lograr estética bucal en los actores cinematográficos y como la denominación lo sugiere consistían en frágiles láminas de porcelana pegadas a los elementos dentarios intactos mediante adhesivos para prótesis. De lo efímero de esta unión se deduce que su destino era meramente cosmético y que su permanencia se reducía solamente al momento de la actuación, ya que para masticar debían ser

retiradas.

Posteriormente Faunce F, y Myers (5) en el año 1976 describen la adhesión de carillas prefabricadas de plástico mediante sistemas de grabado ácido y posterior fijación con Nuva Seal. Rakow et al (6) en 1978 se refieren al mismo tema, al año siguiente la casa Caulk (7) da a conocer el sistema de Veneers laminadas Mastique. Técnicas similares a las anteriormente citadas son descritas por Avery (8) y Chalkley Y. (9) en 1980. Ronk (10) en 1981 describe técnicas para construir las carillas de resinas en el laboratorio, en 1982 Boyer D. y Chalkley, Y. (11) evalúan las diferentes técnicas empleadas hasta el momento, Calamia J. y Simonsen R. (12) en 1983 hablan del grabado de porcelana para ser usada en restauraciones cosméticas y posteriormente en el mismo año Horn H. (13) describe una técnica para confeccionar Veneers laminadas de porcelana, las cuales están construidas en el laboratorio y posteriormente fijadas por sistemas de adhesión.

En 1985 Hobo, S. e Iwata, T. (14) describen un nuevo tipo de cerámica por colado de excepcionales características, entre las que sobresalen su ajuste y su biocompatibilidad, estos mismos autores (15-16) describen el uso de dicha cerámica en láminas Veneers coladas y fijadas con resinas compuestas.

En octubre de 1987 (17) publicamos técnicas más sencillas y económicas que también serán descritas detalladamente.

UNION COMPOSITE - PORCELANA

Las carillas o frentes laminados Veneers de porcelana fueron introducidos por Calamia, J. (18) y Horn, H. (19) dando una ventaja estética superior y de gran perdurabilidad gracias a la estabilidad de color, resistencia al desgaste y buena aceptación por los tejidos gingivales.

La utilización de laminillas, ha sido posible merced a los avances obtenidos en la unión composite-porcelana.

Esta unión durante muchos años ha sido estudiada principalmente para prótesis completa o removibles para evitar la filtración marginal, aumentar la retención y facilitar las reparaciones. Semmelman et al en 1958 (20) comprobaron que la unión entre las resinas acrílicas para dentaduras y los dientes de porcelana aumentaban cuando se trataban con gamma-metacriloxipropilmetoxisilano, pero que disminuiría después del termociclaje comprobado por Pafferubarger et al en 1967 (21). Pero si la polimerización se efectuaba en frío la unión entre el composite y la porcelana aumentaba considerablemente si ésta era tratada con una solución de silano (22).

Todo esto ha sido comprobado experimentalmente y clínicamente en sistemas de reparación de fracturas de porcelana (23, 24, 25 y 26). A la vez recientemente Jhonson, R. (27) ha comprobado que este sistema de unión resiste hasta fuerzas ortodónticas máximas.

Los resultados más recientes satisfactorios sobre esta unión química de resinas compuestas - carillas de porcelana por medio de un agente, el silano ha sido totalmente demostrada por los trabajos de Calamia - Simonsen (28), Mc Langhling, G. y Horn, H.

III. INDICACIONES DE LAS CARILLAS DE CERAMICA

Fundamentalmente se indican en aquellos casos en que la coloración de los elementos dentarios están francamente alterados y que su tratamiento por métodos químicos no haya obtenido resultados adecuados.

- **Mal posición dentaria:** desarrollando una ilusión estética de dientes derechos en aquellos casos donde la mal posición no es tan acentuada y donde el paciente no requiere un tratamiento ortodóntico.
- para cerrar diastemas.
- en enanismos y conoidismos.
- **Defectos de esmalte:** tipos diferentes de hipoplasias y malformaciones.
- dientes decolorados por tinción de tetraciclinas, fluorosis y en elementos desvitalizados con cambios de coloración.
- en fracturas cuya extensión no sea tan grande como para indicar coronas ni tan pequeñas como para reconstruirlas con los métodos convencionales.

- **Mala oclusiones:** la configuración de superficies linguales de dientes anteriores pueden ser cambiadas desarrollando incremento en la guía anterior en malaoclusiones.

- en elementos vitales con múltiples obturaciones, sobre la superficie labial.

- PATRONES DE DESGASTE EN ELEMENTOS DENTARIOS

Las carillas de porcelana son también indicadas en aquellos casos que exhiben patrones de desgaste progresivo. Si es suficiente el remanente de esmalte, estos frentes laminados pueden ser unidos a la estructura dentaria cambiando la forma, color o función.

VENTAJAS DE LAS CARILLAS DE PORCELANA

Resistencia a la abrasión

- la resistencia a la abrasión y al uso es excepcionalmente mayor comparado con las resinas compuestas.

- biológicamente aceptables por los tejidos blandos circundantes, la superficie de porcelana altamente glaseada provee menor posibilidad para la acumulación de placa bacteriana comparada con otros materiales Veneers.

- la restauración de cerámicas no absorbe los flúidos orales y no se decolora.

Posibilidad de resultados estéticos

- la estética es considerablemente mejor que con cualquier otro material debido a que la porcelana tiene una estabilidad de color excelente. Esta puede ser caracterizada tanto en la superficie interna como externa y tiene una fluorescencia natural, proyectando cierta vitalidad.

Fuerza de unión

- la unión de los frentes laminados de porcelana a la superficie del esmalte es considerablemente mayor que cualquier otro sistema Veneers (12).
- el tratamiento requiere menor tiempo en la clínica, lo cual hace que los pacientes se sometan a este procedimiento debido a que las incomodidades y cargas emocionales son insignificantes.
- estabilidad dimensional.
- no se desprenden debido a su rigidez (se fracturan pero no se doblan).

Ventajas Periodontales

Las carillas de porcelana proveen con un mínimo de preparación dentaria una restauración estéticamente exitosa. La aplicación de éstas han sido sumamente adecuadas en dientes superiores e inferiores.

La literatura científica (55-56-57) demuestra que la colocación de los márgenes por encima de los tejidos (supragingivales) ofrece una ventaja al periodonto y a la vez reducen el trauma a los tejidos, logrando impresiones más precisas, un sellado marginal con más confianza y menos acumulación de placa.

La respuesta periodontal a las carillas, cuando se colocan adecuadamente, es halagadora. Aunque la mayoría de los profesionales acepta la colocación del margen supragingival, la presión estética de los pacientes obliga a la colocación de márgenes subgingivales.

El principal problema, es la demarcación óptica entre la terminación del margen de la corona y el diente, por lo tanto se hace estéticamente inaceptable.

Esto sucede principalmente en las restauraciones de recubrimiento total. Sin embargo las carillas de porcelana son colocadas por encima o por debajo de la encía libre con éxito, si se logra una traslucidez adecuada en gingival obteniendo una unión ópticamente invisible.

La porcelana laminar llena todos los requerimientos óptimos periodontales y estéticos colocada adecuadamente, llegando a ser una restauración que asegura resultados satisfactorios y una alternativa para los procedimientos de recubrimiento total, donde principalmente en dientes anteriores inferiores

la respuesta periodontal es negativa, confirmando que las carillas son sustitutos ideales (71-72).

DESVENTAJAS DE LAS CARILLAS DE PORCELANA

- a diferencia de las carillas de composite la restauración definitiva no está sujeta en cada etapa al control directo del odontólogo que recibe las carillas de porcelana ya coloreadas y glaceadas.
- la carilla de porcelana es frágil, no obstante esta reforzada por el composite autopolimerizado o fotopolimerizado subyacente.
- es difícil lograr una forma de la carilla de porcelana que encaje exactamente con el diente natural, ya que la porcelana se contrae (hasta un 40%), aunque se puede evitar hasta cierto punto empleando una muestra para revestimiento de alta temperatura.
- color: es dificultoso modificar el color a las carillas una vez posicionada sobre la superficie adamantina.
- es difícil lograr una anatomía dentaria y una característica de las superficies naturales.

Es aún mas difícil lograr un color dentario correcto determinado con un muestrario de colores, ya que el color que realmente va a resultar está influido también por el espesor de las carillas de porcelana, por el color del composite subyacente y por el propio color del diente.

Siempre se modifican levemente los contornos vestibulares y linguales, ya que el diente natural experimenta un engrosamiento en sentido vestibulolingual.

La opción de la carilla de porcelana es definitiva, porque el esmalte del lado vestibular del diente se somete a una preparación.

Contraindicaciones

- bruxomanías donde los movimientos para - funcionales comprometan la integridad del frente.

- hábitos tales como cortar hilos (costureras) o morder agujas (sastres) o clavos (talabarteros) o fumadores de pipa, etc.

Si no existiera suficiente esmalte disponible para la unión (hipoplasias, etc.), no se indicarían los frentes debido a que la unión a dentina es deficiente para garantizar la estabilidad de la lámina cerámica.

IV. TECNICAS ACTUALES PARA LA APLICACION DE PORCELANA LAMINAR

Partiendo de la bibliografía citada y de la experiencia clínica es indudable que dadas las características específicas de todos los materiales empleados, los cerámicos, ya sean los clásicos (caolín, cuarzo y feldespato), los alumínicos y las actuales hidroxiapatitas son superiores indiscutiblemente a los plásticos tales como acrílico, o resinas compuestas en sus diferentes variedades, ya que sus características físicas y químicas nunca llegarán a superarlos traduciéndose en un mejor comportamiento en el medio bucal merced a su ideal biocompatibilidad.

En la actualidad podríamos clasificarlas en cuatro grandes grupos existiendo variables dentro de algunos de ellos:

1- Porcelana laminar con carillas prefabricadas.

Dos son las modalidades de este tipo de técnica a saber:

A- Porcelana laminar obtenida mediante el desgaste de los dientes de stock y adaptadas directamente al elemento dentario.

B- Laminillas de diferentes formas, tamaños y colores que vienen provistas por los fabricantes y sólo requieren ligeros ajustes para ser adaptadas a los dientes.

- 2- Porcelana laminar cocida sobre matriz metálica.
- 3- Porcelana laminar con carillas confeccionadas sobre revestimientos cerámicos.
- 4- Porcelana laminar obtenidas por medio del colado.

A- PORCELANA LAMINAR CON DIENTES DE STOCK

METODOLOGIA CLINICA

Elección de las carillas de porcelana

Esta operación es sumamente sencilla si se poseen muestrarios apropiados y un stock permanente de elementos fabriles (30-31-32).

Lo primero que haremos es tomar en el paciente con un compás de puntas secas y una regla milimetrada, el ancho y el largo del diente. También nos debemos fijar en la forma para ubicarla entre las tres clásicas es decir: cuadrada, ovoide o triangular (Figs 1-2).

Si se careciera de estos elementos bastará con tomar una impresión del terreno, haciendo posteriormente el vaciado y con el modelo que obtengamos podemos elegir la forma que convenga a nuestras necesidades.

Provistos de estos datos, más el color que queremos otorgarle, buscaremos en los catálogos de dientes de stock cuáles son los elementos adecuados; existiendo gran variedad de marcas, muchas

de ellas caracterizadas. Así tendremos un arsenal amplísimo para seleccionar y sin duda encontraremos alguna que llene todos los requisitos por nosotros exigidos (Fig 3). Una vez que hemos conseguido lo que buscamos estamos en condiciones de comenzar la preparación de las carillas (33).

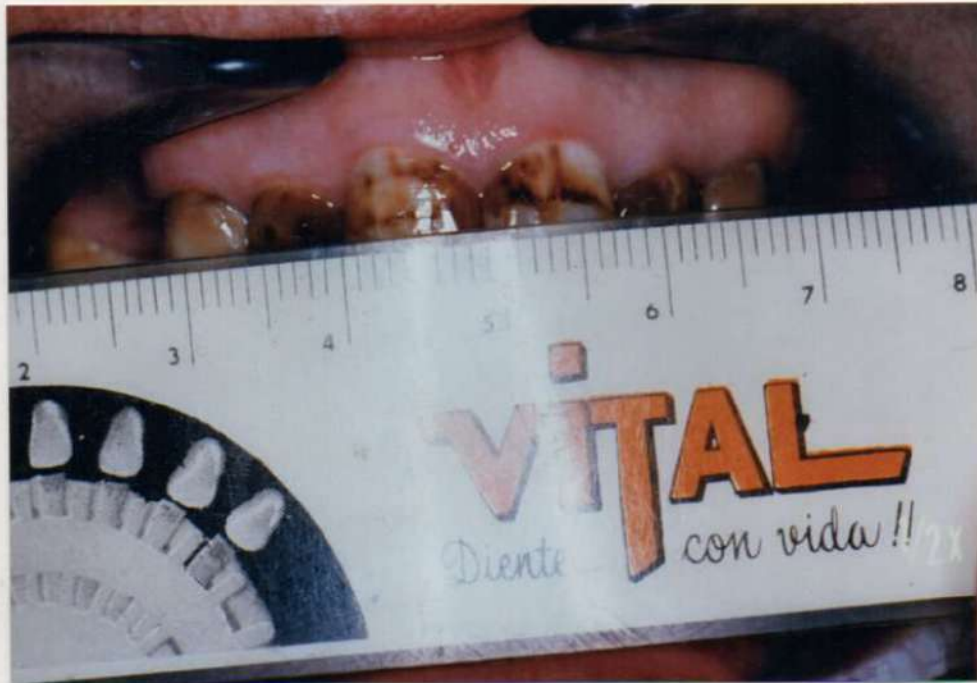


Figura Nº 1

Medición del ancho de los elementos dentarios anteriores.



Figura Nº 2

Medición del largo de los elementos dentarios anteriores.

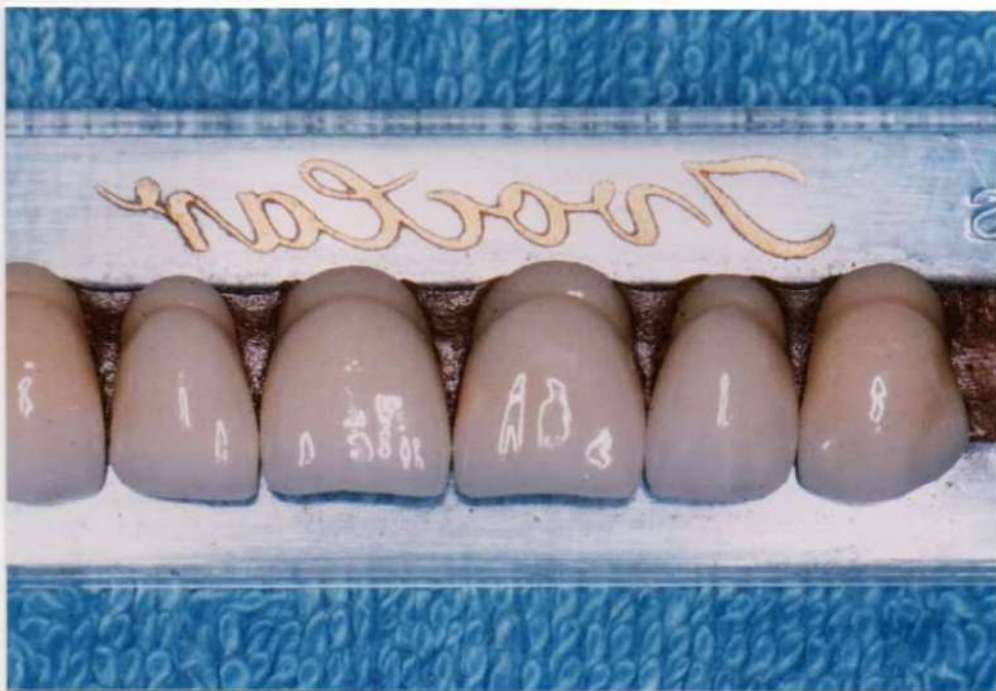


Figura Nº 3

Tableta de dientes de porcelana seleccionados para tal caso.

PREPARACION DE LAS CARILLAS

Los dientes de stock poseen las características de tener dos pequeños pernos metálicos en la parte palatina que se usan para ser incluidos en el acrílico y así retenerse. Ellos deben ser eliminados lo cual se hace mediante un disco de carborundum a baja velocidad (Fig 4). También presentan un cuello que al



Figura Nº 4

Eliminación de los pernos de retención mediante discos con abundante refrigeración.

igual que los pernos va incluido en la base de la dentadura. Este también se elimina con una piedra de diamante cono invertida de grano grueso a alta velocidad y atacando con abundante spray vestibularmente al diente para proceder a su corte nítido y evitar resquebrajamiento de la porcelana por calentamiento (Fig 5). Luego con la misma piedra se comienza a

tallar por palatino una cajuela con cavidad similar a la convexidad del diente (Fig 6). Esto se obtiene con un vaivén de mesial a distal y se seguirá ininterrumpidamente hasta que desaparezcan las clavijas (34).



Figura Nº 5

Eliminación del cuello del diente con piedra de cono invertida.

Luego se cambiará la piedra de grano grueso por una de grano mediano o fino de forma tronco cónica y se continuará con la misma maniobra hasta convertir la carilla en un verdadero vidrio de reloj con un espesor de 5 mm (Figs 7-8).

Una vez adaptada en sentido antero-posterior, pasaremos a la terminación final en sentido gingivo-incisal, es decir, el largo de nuestra carilla. Para ello usaremos discos de papel de grano mediano y fino para producir un alisado del borde gingival y que éste coincida con el hombro de nuestra preparación (Fig 9).

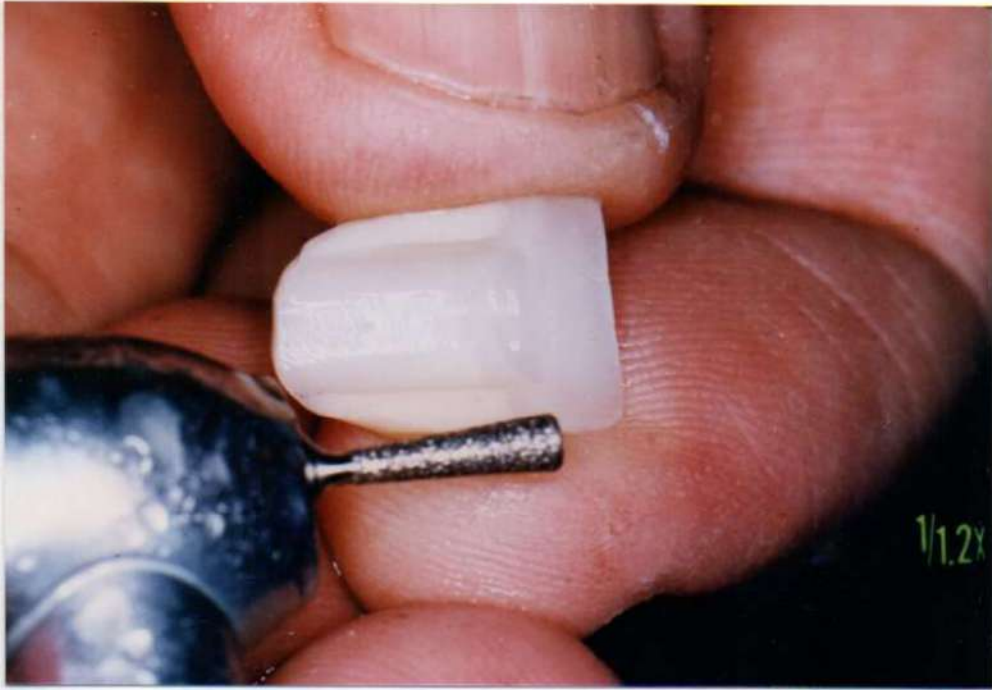


Figura Nº 6

Tallado de la cajuela a nivel gingival.

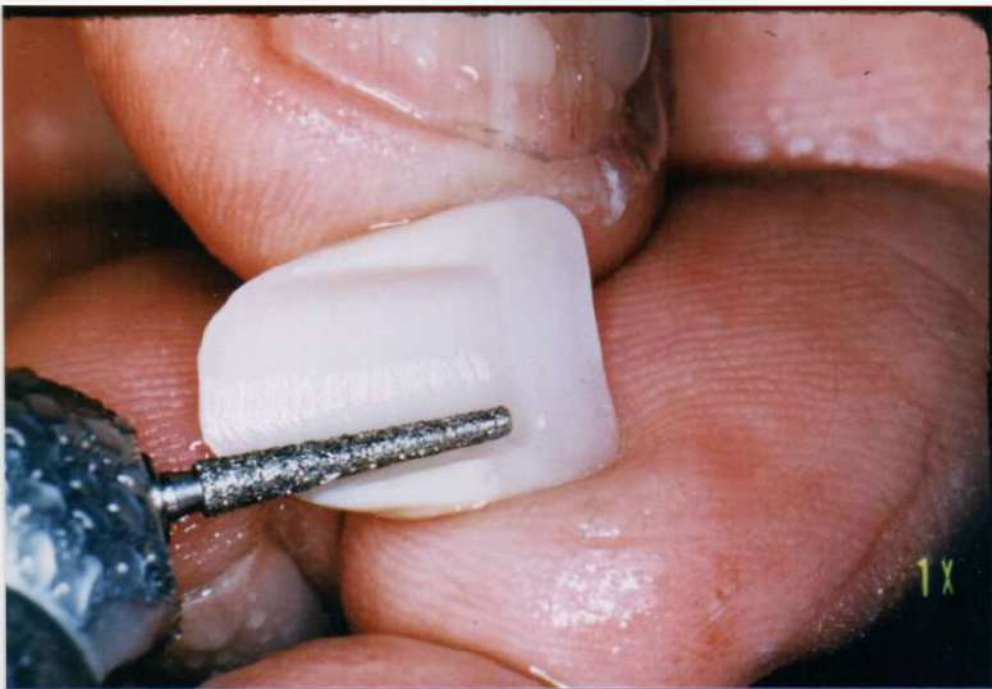


Figura Nº 7

Terminado de la carilla con piedra tronco-cónica y abundante spray.

Lo ideal es ejecutar la adaptación de la o de las carillas en presencia del paciente probándolo in situ. De esta manera poseeremos una visión exacta del resultado estético que obtendríamos.

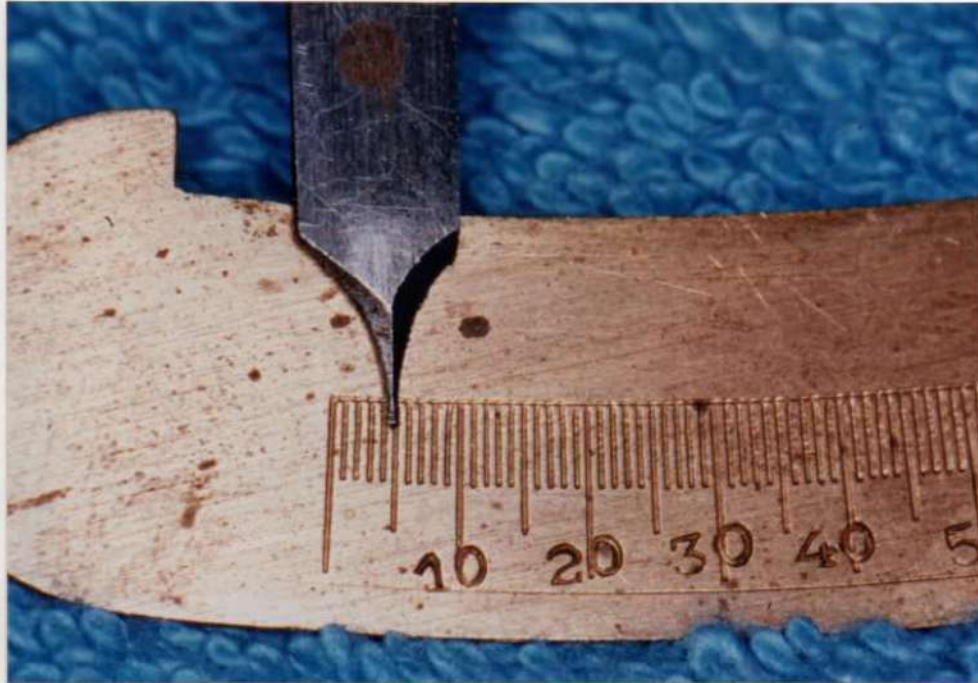


Figura Nº 8

Todo esto se puede hacer en una sola sesión dado que una vez adiestrado el operador, todas estas maniobras pueden insumir entre 15 y 30 minutos para cuatro dientes anteriores. A continuación describiremos la realización de un caso clínico severo de elemento dentario antero-superior con una fluorosis de tal magnitud que era indicado su tratamiento por el sistema preconizado (Fig 10) con anterioridad había fracasado el método de blanqueamiento por lo menos en los cuatro anteriores, y los caninos (Fig 11) posteriormente iban a ser utilizados como pilares de puentes.

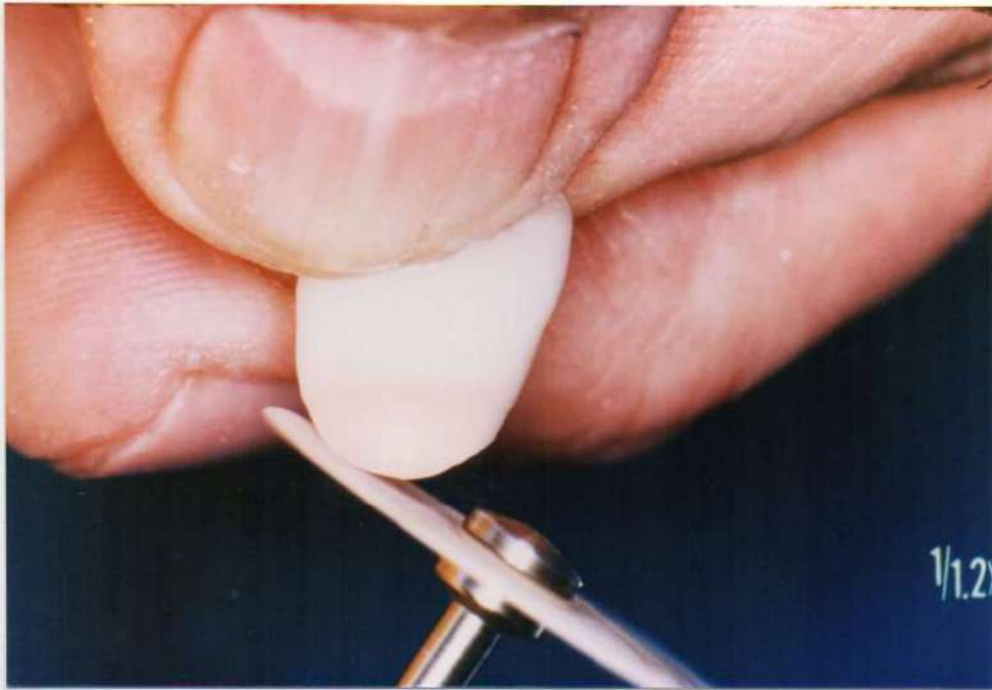


Figura N^o 9

Terminación final a nivel gingival con discos de grano fino.



Figura N^o 10

Elementos dentarios con una fluorosis de tal magnitud
indicado para carillas de porcelana.



Figura Nº 11

Vista lateral en que los caninos no iban a ser preparados ya que se utilizarían como pilares de puentes.

PREPARACION DENTARIA

El tallado es sumamente sencillo y fundamentalmente consiste en decorticar los elementos en una profundidad que oscila entre los 0,5 a 0,7 mm, es conveniente marcar un punto en la parte central de la cara palatina en la unión del tercio medio con el incisal antes de desgastar el diente y ubicar en ese sitio una de las puntas de un calibre y la otra punta a la misma altura de la cara vestibular de tal forma que registre el espesor del elemento antes de desgastarlo. La reducción dentaria es, en general limitada a las capas del esmalte. El desgaste deberá

ser hecho con una piedra tronco cónica de grano mediano y de mesial a distal de tal forma que sea uniforme a los contornos del elemento dentario preferentemente. La superficie facial puede ser reducida hasta las áreas de contacto proximal y la línea de terminación cervical tendrá que ser localizada preferentemente a nivel de la gíngiva libre (Fig 12).



Figura Nº 12

Tallado del esmalte vestibular y terminado gingival.

La terminación final a nivel gingival deberá tener forma de chanfer u hombro y la finalización de la preparación deberá ser lisa y redondeada para evitar así la concentración de stress. Una vez listas nuestras preparaciones (Figs 13-14) se prueban las carillas y se terminan de adaptar directamente sobre los pilares. Por lo general hay que hacer ciertos retoques en los bordes gingivales o en las pequeñas aletas axiales lo que es conveniente hacerlos con discos de papel grano grueso. Si

hubiese que retocar la hoquedad de la carilla conviene valerse de la alta velocidad y con piedras de grano fino siempre con abundante spray; para terminar los bordes conviene valerse de piedras suaves y terminar de pulirlas con gomas siliconadas.



Figura Nº 13

Preparaciones finalizadas.

A continuación se seleccionará el color de la resina compuesta de fotocurado que emplearemos para adherir las laminillas (Fig 15). Se cargan éstas con dicha pasta y se van colocando sobre los elementos y de un golpe de vista podemos cerciorarnos primero de la adaptación (ya que como es una pasta de consistencia de masilla, las mantiene posicionadas) a los pilares, segundo de su longitud, tercero de su color, cuarto de sus relaciones de contacto y quinto de su alineamiento, todos ellos requisitos indispensables para obtener estética en Odontología.



Figura Nº 14
Preparaciones finalizadas.



Figura Nº 15
Avio desarrollado especialmente para la cementación de los
frentes laminados (Helio-Link, VIVADENT. IVOCLAR,
Schaan/LIECTENSTEIN).

Si estamos conformes con esta prueba procederemos a grabar las carillas. Para ello y dadas las características vítreas del elemento a usar, se realizó una investigación específica de la cual en un capítulo posterior se analizará en profundidad, sacándose las siguientes conclusiones:

- 1- con ácido hidroclicórico se obtuvo una mayor profundidad de microporos con una concentración de 6N y un lapso de aplicación de 5 min.
- 2- en el grabado con ácido fluorhídrico los mejores microporos se obtuvieron con una concentración del 30% durante un lapso de 15 min.
- 3- los microporos alcanzados mediante arenado y grabado con ácido hidroclicórico fueron mayores con una solución al 4N y un tiempo de aplicación de 10 min.

Una vez grabada la carilla por cualquiera de estos sistemas, se limpia su hoquedad con acetona pura y se seca perfectamente, luego se la acondiciona con un agente acoplante silánico lo cual incrementará notablemente la estabilidad de la unión química y nos dará más seguridad en su fijación (Figs 16-17).

Sólo nos resta grabar con ácido el pilar dentario, preferentemente con gel, durante 30 segundos para luego lavarlo copiosamente y secarlo durante 1 min. Se aplicará el agente acoplante de resina de enlace (Scotchbond, 3M Dental Prod., St. Paul USA, Heliobond, Vivadent, S.Liechtenstein) y se colocará la resina de enlace, tanto en la hoquedad de la carilla como en la cara vestibular del diente (Fig 18), agregamos la resina

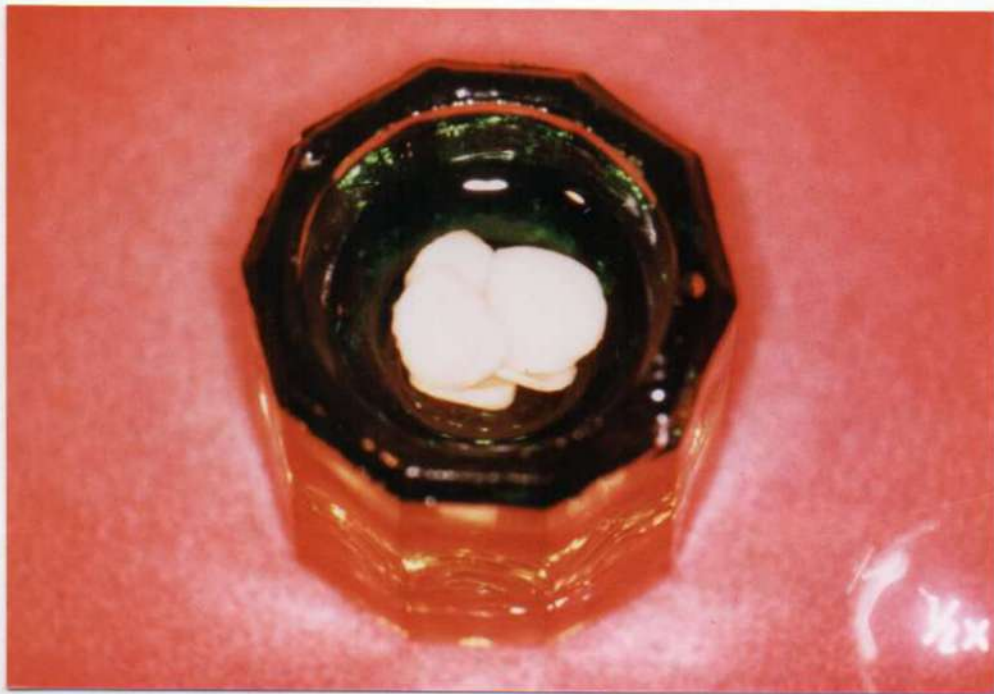


Figura N^o 16

Limpieza de las carillas con acetona.



Figura N^o 17

Avio de silano utilizado en esta ocasión.

previamente seleccionada, la posicionamos por presión, retiramos los excesos axiales y gingivales, comprobamos el efecto estético obtenido y le hacemos ver al paciente pues al no haber sido activada la resina lumínicamente, todavía estamos a tiempo de corregir posibles errores. Si estamos de acuerdo con el efecto obtenido colocaremos las matrices cervicales e interproximales para evitar los excesos, las primeras y las ferulizaciones las segundas, y recién se procederá a fotocurarlos durante 60 segundos a cada una de las laminillas.



Figura Nº 18

Una vez grabados los dientes se coloca la resina de enlace.

Cementos especiales de polimerización continuada con luz visible han sido fabricados con ésta y con otras finalidades tal como el Dual o el sistema Helio-Link con todos los matices, ambos de la firma Vivadent o el Ultra Bond de la Den-Mat, Co. que cumplen excelentemente su cometido y esto se debe a que en

los lugares que no ha llegado la luz continua la polimerización aún después de haber retirado la fuente lumínica lo que nos aseguraria, en caso de carillas con base opaca, una perfecta adhesión y lo harían a este medio el sistema mas indicado en la actualidad.

TERMINACION

Los límites proximales deben ser terminados con tiras de pulir para resinas compuestas, mientras que cualquier recorte que se realice en la porcelana debe ser con diamante fino. El pulido final debe ser hecho con goma teniendo cuidado de no sobrecalentar la carilla, y se puede dar un glaseado final con pasta de pulir de diamante (Figs 19-20).



Figura No 19

Carillas cementadas y pulidos los bordes gingivales.

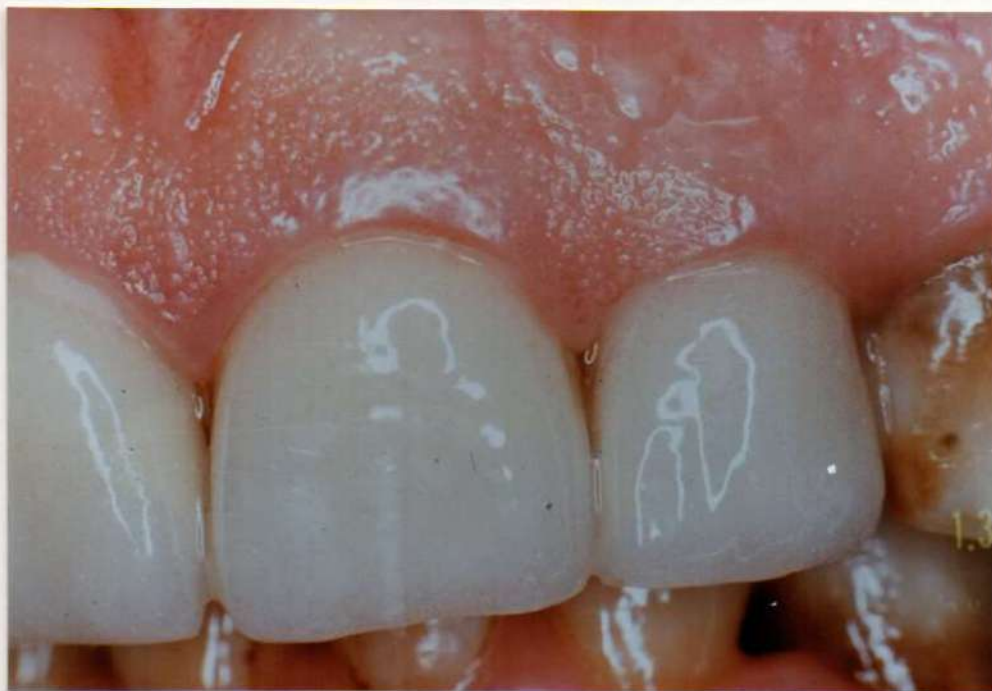


Figura Nº 20

Apariencia gingival una semana después.

B- PORCELANA LAMINAR CON CARILLAS ESPECIALES

Las laminillas cerámicas hechas especialmente para esta técnica y que son provistas por diferentes fabricantes nos ahorran el desgaste que tenemos que efectuar con el diente de stock. El resto de la técnica es en un todo similar a la anteriormente citada.

Ejemplos de esta técnica son los frentes veneer "Ceramco II" de la Johnson & Johnson Company (35).

PORCELANA LAMINADA COCIDA SOBRE MATRIZ METALICA

Esta técnica se basa en la clásica fusión de la porcelana sobre matrices de oro 24K o de platino según el grado de fusión de la porcelana a utilizar (33).

Una vez tallado el elemento se toma una impresión fiel con materiales adecuados (hidrocoloide reversible, siliconas por adición, mercaptanos, etc.), ésta se vacía con yeso compensado extraduro y por cualquiera de los sistemas conocidos se confeccionan troquel o troqueles móviles de las piezas a tratar. Los márgenes cavosuperficiales son demarcados con un lápiz rojo o negro. Se delinea toda el área a ser cubierta por la carilla. Luego usando una fresa número 8 redonda removemos el exceso de yeso por debajo de la remarcación hecha a nivel de los márgenes gingival y proximal, proveyendo fácil acceso a la superficie de trabajo del troquel.

Elección de la matriz

Generalmente se usa la matriz de platino. Las características del manejo de diferentes fabricantes de matrices pueden variar. Algunos tipos de folios o láminas son más delgados o menos maleables que otros. Por esta razón, es recomendable que el diseño de la matriz para la fabricación de carillas de porcelana sea de características de manejos razonables (P.V.S. Laboratory Kit, CERCOM. INTERN. WHEATON).

La matriz es retirada a partir de la interfase de la carilla terminada. Esta interfase tendría una superficie lisa óptima para el futuro grabado de ella.

A continuación se procede a recortar la lámina de oro o de platino en forma tal que cubra con exceso el hombro y los bordes de la preparación.

Se flamea la lámina dos o tres veces con la finalidad de ablandarla para poder ser manipulada con mayor facilidad y quemar impurezas. Acto seguido se procede a adaptarla ligeramente mediante presión digital primeramente y luego se bruñe perfectamente mediante instrumento romo de hueso o de ágata. Inmediatamente después se comienzan a recortar los excesos de matriz mediante el uso de un instrumental filoso como un bisturí (Figs 21-22).



Figura Nº 21

Modelo de trabajo preparado con troquel individual.

La constitución de dichos frentes laminados que tienen un promedio de 0,5 a 0,8 mm pueden hacerse en dos o tres aplicaciones antes de obtener la forma deseada.



Figura Nº 22

Folio laminado adaptado perfectamente sobre la preparación.

Si se usa la técnica de modelo refractario como opuesta a la técnica con matriz de metal, las indicaciones del fabricante aconsejan que el troquel refractario debe ser colocado en agua destilada durante 4 a 5 min antes de cada aplicación de porcelana.

La primera aplicación de porcelana debería ser de un grosor de 0,3 a 0,4 mm donde después del cocinado en el horno se esperan fisuras y grietas.

La segunda aplicación cubrirá todas las irregularidades de la primera y debería ser construida la carilla con el contorno total.

Los mejores resultados estéticos encontrados en la finalización de los frentes se obtienen cuando mezclamos 2 partes de cuerpo o dentina y una parte de incisal.

Debido a la fragilidad de la carilla terminada, a la que hay que retirarle la matriz, pulir los bordes y posteriormente probarla en boca, algunos autores le hacen una asa para poder manipularla y solamente la retiran una vez cementada, se realiza el cementado con cementos descritos anteriormente. Antes se le hizo el grabado correspondiente con ácido y procedemos por último al pulido final.

PORCELANA LAMINAR CONFECCIONADA SOBRE REVESTIMIENTOS CERAMICOS

La posibilidad de cocinar masas cerámicas directamente sobre material refractario fue descrita por Nies en 1911 (35) para la realización de inlays.

Esto mismo, cincuenta años más tarde, se trasladó a la elaboración de coronas de porcelana, Lund en 1962 (36).

Lo fundamental para llevar este método adelante era la eliminación de la cofia de platino, para que el odontólogo no especialista pudiera elaborar jacket sin inconveniente. Un aspecto importante que hace resaltar el factor tiempo fue el vaciado directo de la impresión con material refractario publicado por Vickery en 1969 (37). Pero este procedimiento producía algunos problemas en esa ocasión por la utilización de materiales de impresión muy duros.

Sonthan en 1972 (38) aconsejaba duplicar el muñon maestro, ya que encontramos materiales de duplicar blandos y exactos para este fin.

Pudo además demostrar Sonthan que las masas aluminicas presentaban menor porosidad interna cocinada sobre material

refractario que aquéllas convencionales sobre cofia de platino. Posteriormente Riley, E. et al en 1975 (39) concuerdan con lo anterior pero son los únicos que hacen afirmaciones en cuanto a exactitud de ajuste.

Ellos ven las ventajas de las técnicas sobre muñón refractario en tres puntos:

- Eliminación de la cofia de platino.
- Buena exactitud de ajuste.
- Método de elaboración sencillo.

El método consiste en la fabricación de frentes laminados de porcelana en el laboratorio y a diferencia de las técnicas anteriormente descritas se basa en actualizar un modelo refractario y sobre él se modela la porcelana.

PROCEDIMIENTOS CLINICOS

PREPARACION DENTARIA

Si bien se ha aconsejado una preparación mínima de la superficie adamantina (0,5 a 0,7 mm) para recibir un frente laminado, puede no ser necesario, por lo tanto debemos evaluar el abultamiento de la misma (Figs 23-24).

Generalmente se requiere esa preparación y se puede realizar sin anestesia, ya que la totalidad de la preparación se limita a la zona del esmalte.



Figura Nº 23

Caso clínico con deficiencias adamantina evidente.



Figura Nº 24

Restauraciones de composite deficientes.

Los márgenes de la preparación deben estar en lo posible supragingival cuidando la salud periodontal (Figs 25-26-27). En el capítulo correspondiente nos explayaremos sobre el particular.

IMPRESIONES

La fabricación de porcelana laminar en alguna de sus variedades necesitan modelos. Estos modelos deben ser reproducidos exactamente como existen en la boca y los materiales de impresión deberán ser seleccionados perfectamente.



Figura Nº 25

Preparaciones terminadas.

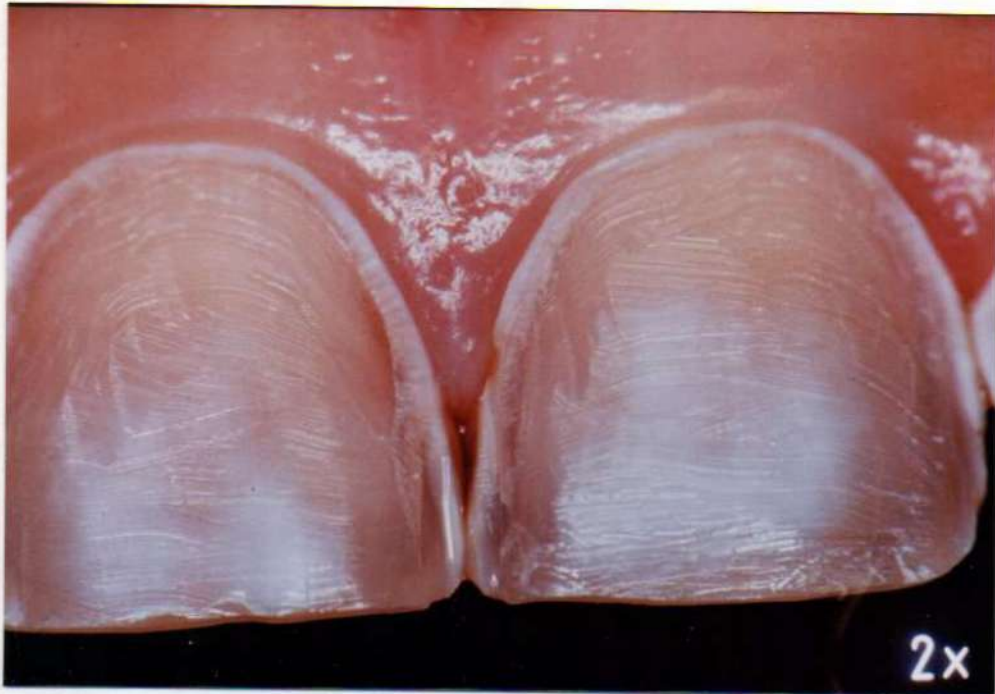


Figura N^o 26
Preparaciones terminadas.

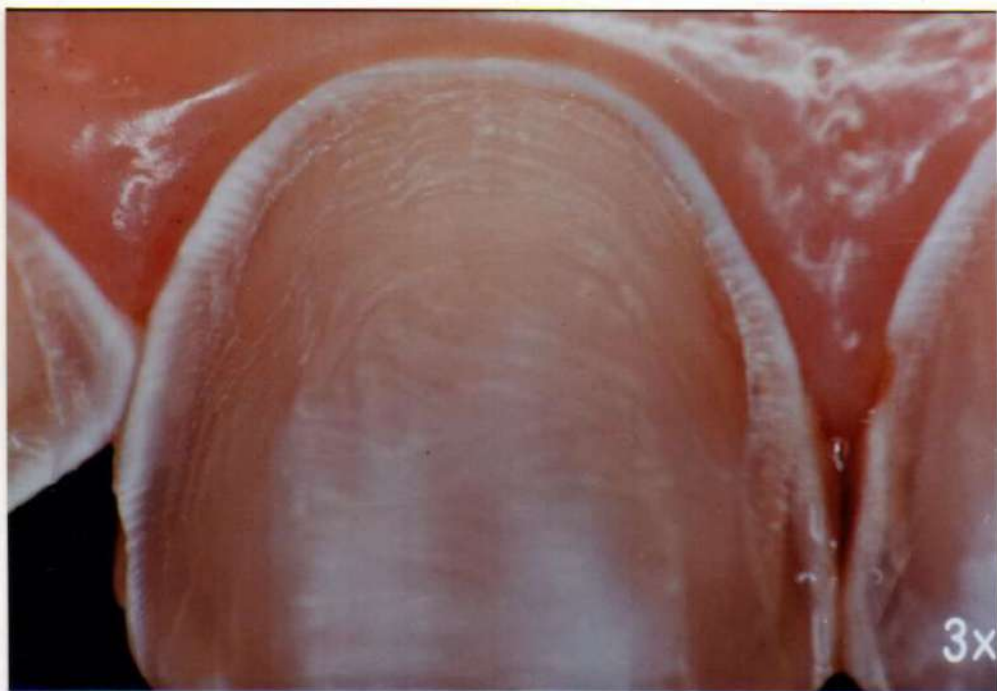


Figura N^o 27
Preparación terminada a gran aumento.

Comúnmente los materiales usados son los poliéster, los Vinyl-polysiloxano (silicona por adición) y los hidrocoloides reversibles. Sin embargo, cualquier material de impresión para coronas y puentes puede ser usado (Figs 28-29-30).

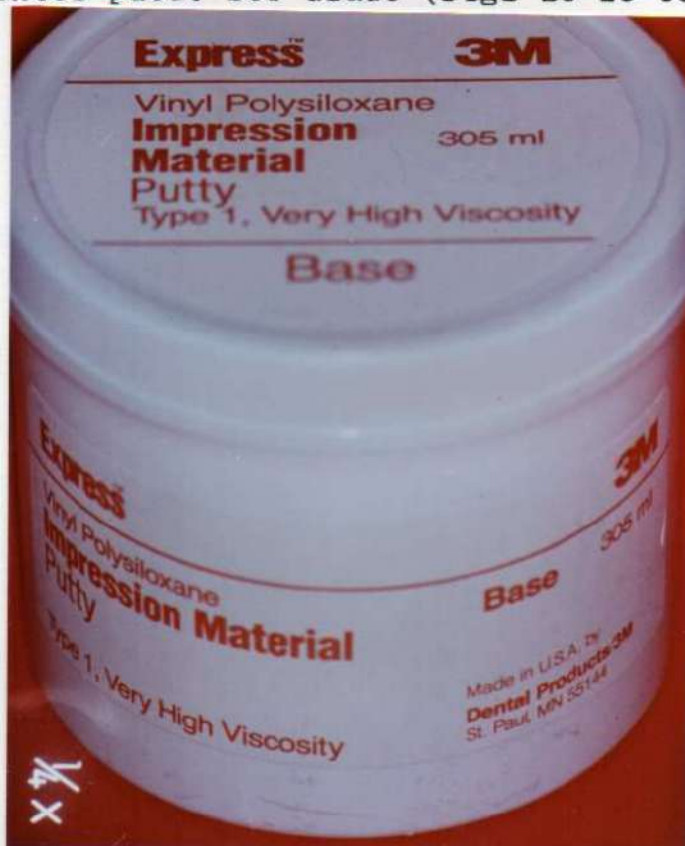


Figura No 28

Material de vinyl-polysiloxano de base

(3M Dental Products, St. Paul M.N., U.S.A).

Los hidrocoloides irreversibles (alginato) son probablemente de calidad de obtención de detalles no suficientes para obtener un sellado adecuado de las láminas de porcelana definitivas.

El tipo de material de impresión a usarse dependerá de la técnica de laboratorio a emplearse para la fabricación de las carillas.

En la técnica con matriz de platino donde usaremos troqueles individuales de yeso puede usarse cualquier material de impresión ya nombrados anteriormente, reproduciendo exactamente el diente preparado.

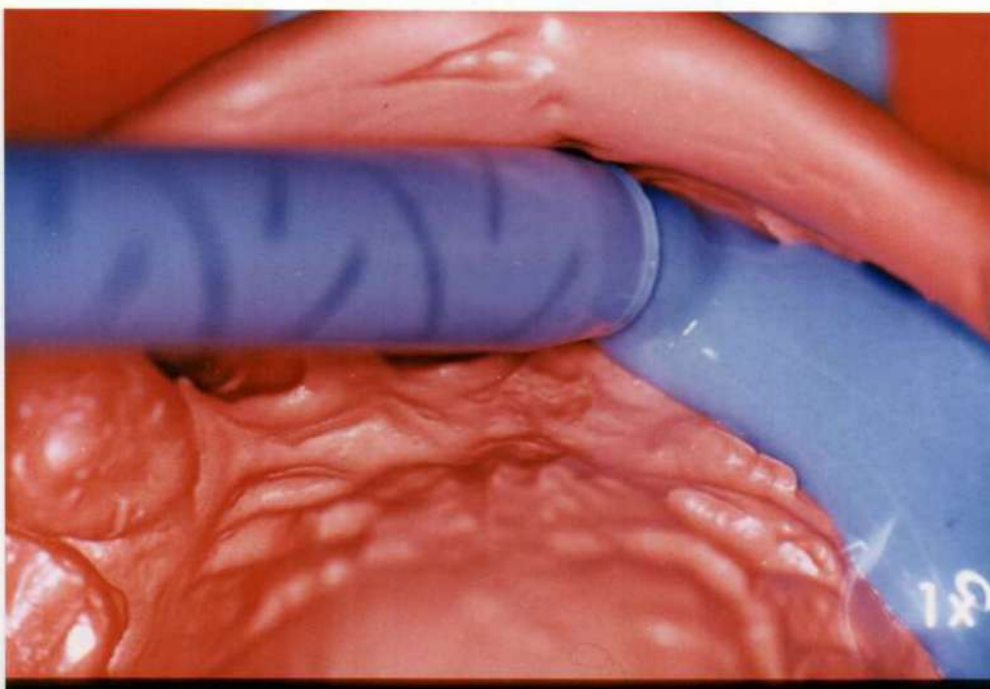


Figura No 29

Inyección del material liviano en la cubeta.



Figura No 30

Impresión final conseguida.

En la técnica de revestimiento refractario, el troquel es confeccionado en revestimiento fosfatado. Este no puede ser usado con impresión de hidrocoloide porque se distorsiona durante el proceso exotérmico del revestimiento.

En la mayoría de los casos no es necesario una retracción gingival pero si el margen se extiende subgingival se procedería a una retracción apropiada para este caso (40).

El desplazamiento de los tejidos se realizará con un hilo fino impregnado con un agente astringente tal como el sulfato de aluminio (Hemodent, Premier Dental. Prod., Pa.). Este procedimiento desplaza el tejido y provee un acceso al sulcus, pudiendo el operador visualizar y refinar la línea de terminación y luego poder tomar una correcta impresión.

TEMPORIZACION

Tallada la superficie adamantina es necesario proteger la misma con resina compuesta sin grabado previo, para que posteriormente pueda ser de fácil retiro hasta la cementación (Fig 31).



Figura Nº 31

Temporales colocados en boca.

TRABAJO DE LABORATORIO

CONSTRUCCION DEL MODELO REFRACTARIO

Inmediatamente después de la toma de impresiones se hace el vaciado correspondiente con un material refractario de alta temperatura como el (V.H.T. Industrial Investment Whip Mix Corp KY. E.E.U.U.) que se mezcla con un líquido especial a la proporción de 19 ml / 100 g durante 40 a 60 seg y al vacío. La masa obtenida se vierte en la impresión y el tiempo de trabajo es de 2 a 3 minutos tras la mezcla (41), (Fig 32).

En caso de que el odontólogo haya enviado un modelo de yeso al laboratorio, el técnico dental para realizar la confección de la carilla puede optar haciéndola por el método con cofia de platino descripta anteriormente o por duplicar el modelo de

yeso. Siguiendo esto último se logra con materiales de duplicados especiales para este fin (Hi-Ceram - Vita Zahnfabrik, Germany o Duplitex Doublier-Hidrocolloid, Whip-Mix Corp, Ky. E.E.U.U.) haciendo luego el vaciado con el material refractario.

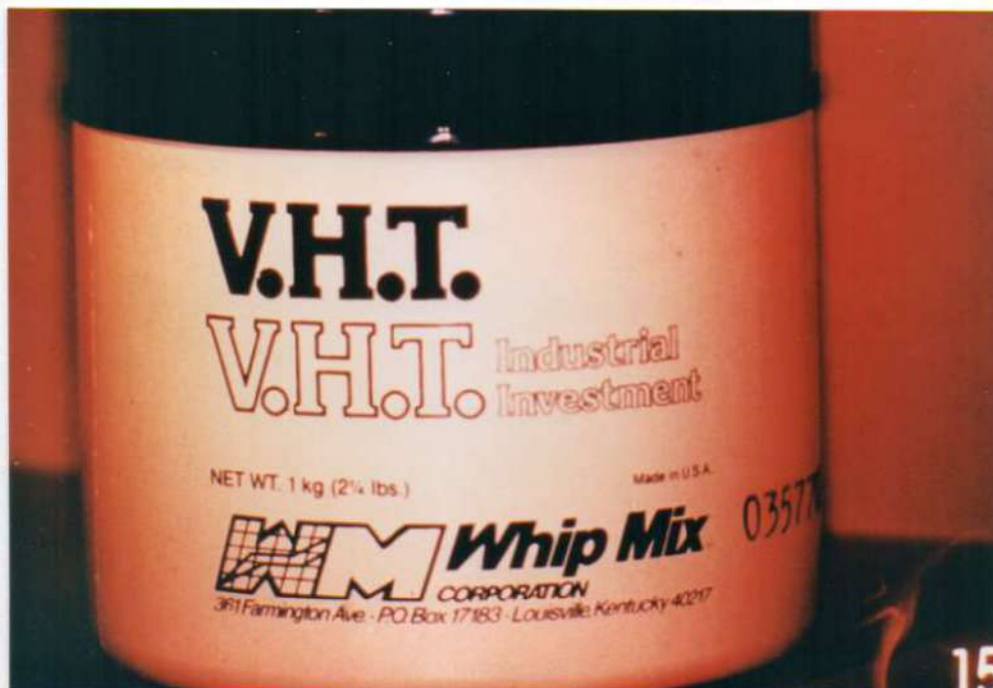


Figura No 32

Revestimiento refractario de alta temperatura
(V.H.T. Whip-Mix Cop. U.S.A.)

Este, luego de un tiempo de fraguado de 30 min, se separa de la impresión obteniendo así el modelo de trabajo (Figs 33-34).

La masa refractaria se somete a un tratamiento térmico, en el cual se deja secar durante 10 min delante del horno. Luego se coloca el modelo dentro de él y se hace ascender la temperatura a 650 °C sin vacío, manteniendola durante 20 minutos (Fig 34'). Esta primera destilación y precalentamiento se puede realizar en un horno común con escape de aire.



Figura Nº 33

Modelo de trabajo refractario obtenido.



Figura Nº 34

Modelo de trabajo refractario obtenido.



Figura Nº 34'

Tratamiento térmico a que se somete el modelo refractario.

Luego el modelo se lo lleva a una temperatura de 1050 °C al vacío, elevándola 50 °C por minutos. Esta temperatura se mantendrá durante 30 segundos dejando enfriar el horno progresivamente a temperatura ambiente (42-43-44-45).

CONSTRUCCION DEL FRENTE DE PORCELANA

Antes de cada aplicación de cerámica el modelo refractario debe saturarse con agua destilada durante 4 a 5 minutos. Se debe marcar el margen gingival de la preparación con un rotulador de tinta. Posteriormente se amasa un opaquer de sellado donde el técnico dental deberá encontrar una mezcla apropiada porque a una mayor proporción opaca significa traslucidez de la carilla.

Luego se cubre toda la superficie con una primera capa fina de mezcla de dentina y esmalte en cantidades 2-1 del matiz deseado. La cocción de demasiada masa puede provocar desprendimientos y fisuras.

Finalmente se aplican sucesivas capas de masa hasta lograr el grosor deseado de 0,5 a 0,7 mm. Finalmente las carillas coloreadas se vuelven a introducir en el horno y se glasean (Figs 35-36).

Luego se elimina la mayor parte de revestimiento y se dirige un chorro de partículas de óxido de aluminio de 50 μ m a baja presión (2 bar) detrás de las carillas de porcelana para eliminar la totalidad del revestimiento.

Los bordes de las carillas se pulen con discos finos de diamante o de goma y se comprueban que todos los márgenes estén intactos (Fig 37).



Figura Nº 35

Carillas terminadas sobre el modelo refractario.



Figura Nº 36

Carillas terminadas sobre el modelo refractario.



Figura Nº 37

Laminilla cerámica separada del modelo de revestimiento por un arenado de óxido de aluminio a baja presión.

EFFECTOS CERVICALES

Las áreas cervicales durante la construcción de los frentes deberían ser decididas antes para que el técnico pueda primero construir esta porción con mayor requerimiento opaco.

En esta área cervical se coloca dentina opaca siguiendo la unión cemento esmalte y sobre esto se construye la forma entera de la lámina en porcelana de dentina. Complementando esto se realiza un corte a nivel del tercio medio a incisal para permitir la colocación de la porcelana incisal.

Estos 3 estadios de construcción de porcelana cervical, de cuerpo y de incisal son críticos no solamente para ultimar la forma del elemento sino también por el color combinando armoniosamente el área cervical e incisal.

EFFECTOS INCISALES

La ilusión incisal puede ser creada por diferentes métodos.

Tres mezclas de porcelana pueden ser usadas:

- Porcelana incisal.

- Porcelana translúcida pura.

- Un 50 - 50 de mezcla de Porcelana incisal y translúcida.

El corte que se hace debería simular la forma anatómica del diente y permitir crear los tres mamelones. La porcelana incisal pura se coloca en forma de estrías de mesial a distal

del diente primeramente. Luego de esta primera construcción, se adjunta una mezcla de incisal y translúcido siguiendo posteriormente una capa de porcelana translúcida pura.

Las tres mezclas se colocan secuencialmente hasta encontrarse en el centro y esta forma de base colocada por capas logra un efecto característico interno.

Para crear una ilusión de transparencia profunda, se coloca un tinte violeta sobre la periferia mesialmente y distalmente y luego entre los mamelones.

Los mismos mamelones son ahora resaltados mezclando tintes blancos lechosos con un amarillo anaranjado contrastando con el violeta translúcido.

Para crear la ilusión de gran contraste entre los varios colores puestos, las capas violetas y naranjas son separadas por pequeñas líneas blancas. Esto sirve no tanto para demarcar los colores, pero sí enfatiza cada uno respectivamente (53-54-52).

GRABADO ACIDO DE LAS CARILLAS

Se recubre la superficie vestibular de la faceta laminada con cera en un recipiente de plástico o en la punta de una vara de cera de pegar.

Se lleva ésta al procedimiento de grabado adecuándose a la investigación posteriormente descripta.

Una vez grabadas se enjuagan con agua presurizada hasta eliminar el ácido remanente, donde posteriormente se le añade

una capa de silano para aumentar la fuerza de unión entre las carillas y el cemento de composite auto-fotopolimerizable (Figs 38-39).

PRUEBA CLINICA Y CEMENTACION

Una vez terminadas las carillas y antes de su grabado, se pueden probar en el paciente para comprobar el ajuste cervical, el sellado marginal y el color.

Generalmente es necesario aplicar una capa de resina detrás de las mismas, para confirmar el color, luego se limpian los frentes como se menciona anteriormente en las otras técnicas.



Figura Nº 38

Avio de silano que se utiliza
(Silanit, Vivadent, S/Liechtenstein).

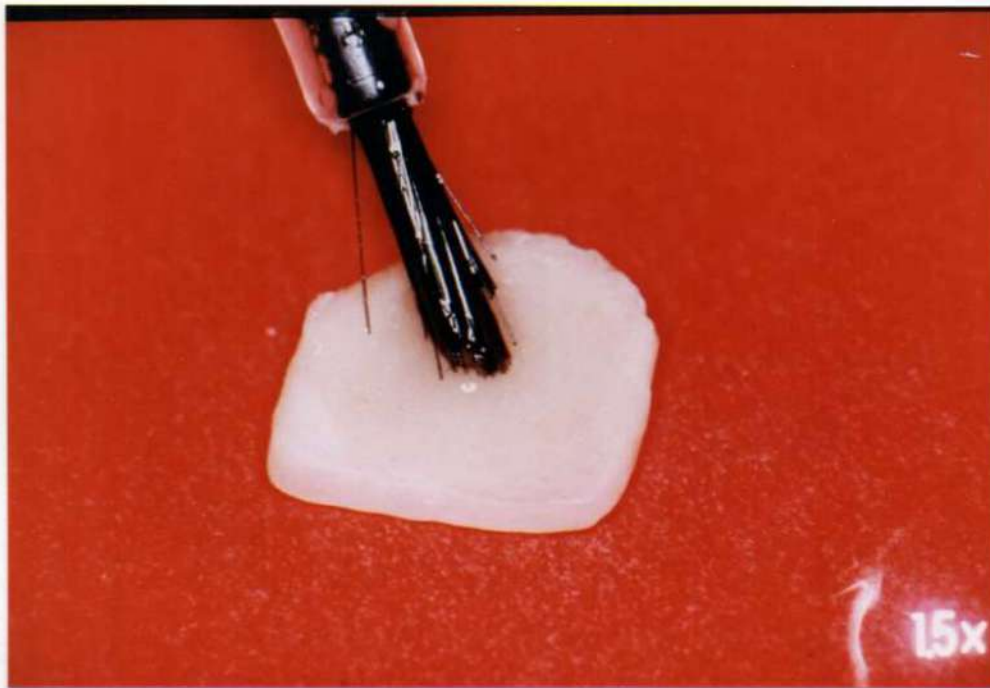


Figura N^o 39

Colocación con pincel del silano sobre la superficie interna de la carilla.

Comprobado esto se puede proceder al cementado.

Para la colocación final de las carillas se debe aislar el campo con dique de goma preferentemente. Luego se limpia con taza de goma y pomez con vaselina la superficie labial, eliminando con discos de pulir la capa de resina usada como protección temporal.

Una vez grabadas las carillas se procede al grabado con gel de ácido fosfórico durante 30 seg y su limpieza posterior con chorro de agua durante 30 seg eliminando completamente el gel y el detritus precipitado, luego se seca cada diente durante 15 seg (Figs 40-41-42).



Figura Nº 40

Jeringa aplicadora del ácido fosfórico
(VIVADENT, SCHAAN LIECHTENSTEIN F.L)



Figura Nº 41

Acido fosfórico gel colocado sobre la superficie a grabar.



Figura Nº 42

Lavado profuso de la superficie donde se coloca el ácido.
Se deben colocar tiras transparentes especiales de separación y sellado entre los dientes para poder eliminar luego fácilmente el exceso de resina.

Se recubre la carilla con resina y se lleva el conjunto al diente delicadamente para evitar que queden burbujas atrapadas dejando que extruya el excedente de cemento. Posteriormente se polimeriza (43-45), (Figs 43-43').

TERMINACION Y PULIDO

La terminación de los márgenes cervicales se hace con diamante fino pasando luego discos Shofu y gomas dejando la superficie semi-glaseada.



Figura Nº 43

Colocación de la resina de enlace sobre la superficie grabada.



Figura Nº 43'

Fotopolimerización de la resina de enlace.

Los excesos que quedan a nivel interproximal se pulen con tiras (Figs 44-45).

PORCELANA LAMINAR OBTENIDA POR MEDIO DEL COLADO

Esta novedosa técnica consiste simplemente en colar la cerámica por el antiguo sistema de la cera perdida pero con materiales modernos y sofisticada aparatología que nos aseguraría la consecución de un frente con cualidades y propiedades físicas asombrosamente parecidas a la del esmalte natural.



Figura Nº 44

Frentes laminados, obsérvese la adaptación gingival lograda.



Figura No 45

Frentes laminados, obsérvese la adaptación gingival lograda.

**DESARROLLO DE LOS FRENTES LAMINADOS DE HIDROXILAPATITA
POR COLADO**

(Hobo, S. e Iwata, T.)

S. Hobo (14-15-16) y el grupo Bioceran Kyoceram han desarrollado un proyecto de investigación involucrando la aplicación de la hidroxilapatita en la fabricación de restauraciones artificiales. Aunque la apatita no es viable de ser colada, ellos han desarrollado una apatita colable.

Esta cerámica apatita es designada "Cera Pearl" y algunas de las propiedades físicas de este material son similares al esmalte natural.

Es posible fabricar una carilla con excelente biocompatibilidad debido a que su principal constituyente es la hidroxiapatita

semejante a la del esmalte.

Al ser colable se puede reproducir fácilmente la morfología deseada. Es también posible el grabado ácido de la superficie de la carilla de hidroxilapatita para el tratamiento de unión debido a la similitud entre los constituyentes del esmalte natural.

Esta cerámica apatita posee la misma transmisión y refracción de la luz que el esmalte, como así también son similares la transparencia y el coeficiente de expansión térmica.

Por todas estas razones, esta cerámica es indicada no solamente en las superficies bucales, sino también en lingual anterior y superficies oclusales posteriores.

Su utilización es mucho más amplia que los métodos anteriormente mencionados ya que se pueden construir coronas completas con esta técnica pero nos circunscribiremos exclusivamente a la confección de frentes.

Al tallado clásico antes mencionado se le toman correctas impresiones retrayendo la encía si hiciese falta. El vaciado de los modelos de trabajo se hace con yeso tipo IV o en resinas epóxicas (Epoxi-Die) y sobre él se enceran los patrones correspondientes de los frentes, se les colocan los bebederos y se envisten en aros con revestimientos especiales.

Hornos de quemado de cera y secado, así mismo como una máquina de colar automática son todas construidas especialmente para este sistema y con el objeto de producir la cristalización de la hidroxilapatita.

Luego se separa del revestimiento con sopleteado de polvo fino de alúmina, se le cortan los bebederos, se limpian en ultrasonido y se pulen adecuadamente dejando luego el glaseado o caracterizado.

Además de los cuidados mencionados en las anteriores técnicas se recomienda otorgarles la coloración definitiva basándonos en las resinas cementantes y el grabado se obtiene mediante una limpieza previa con polvo de alúmina en su superficie interna y posteriormente se coloca ácido hidroclicórico 2N durante 15 min. Es así que los autores anticipan que esta nueva técnica de Veneer laminar usando hidroxilapatita colable pueda reemplazar a las coronas ceramometálicas, coronas jacket y las introduce a una nueva era de la odontología restauradora.

CERAMICA DE VIDRIO PARA COLADO (Sistema DICOR)

La cerámica de vidrio para colado introducida recientemente ofrece ventajas no sólo al dentista sino al técnico dental y al paciente.

Aunque la mayoría de los materiales restauradores pueden realizar la mayor parte de las funciones deseadas, no reúnen todos los requisitos como estética, física y biológica.

La cerámica colada DICOR produce restauraciones que combinan propiedades estéticas, biocompatibilidad y de resistencia al desgaste, gracias al parecido de las propiedades físicas de la cerámica con el esmalte natural.

Además se obtiene un ajuste exacto y anatomía oclusal precisa debido a la técnica de la cera perdida. La aceptación por los tejidos periodontales es altamente favorable.

Durante la preparación de esta cerámica se deben tener en cuenta algunos puntos de importancia tanto en la preparación para coronas o para frentes laminados, ángulos redondeados, márgenes perfectamente definidos.

Esta cerámica permite satisfacer a aquellos pacientes preocupados en su aspecto estético, proporcionándole a estos elementos dentarios no solamente parecidos a los naturales sino ofreciéndole un material restaurador muy superior a los utilizados hasta la fecha (46-47-48-49-50-51).

VENTAJAS E INCONVENIENTES DE CADA METODO

Las dos primeras técnicas poseen la gran ventaja de ser sumamente accesibles para el práctico general, se pueden realizar en una sola sesión y tienen la seguridad del color, forma, tamaño y caracterizaciones pues ya vienen de fábrica y sólo hay que adaptarlas, además no requieren pasos de laboratorio.

Los inconvenientes que presentan son: 1º el engorroso trabajo de la adaptación directa y 2º la adaptación no puede ser nunca igual a la de las otras técnicas.

Las de las carillas confeccionadas sobre matriz tienen el inconveniente de que al retirar las mismas quedan unos aserrados a los que hay que pulir con gran riesgo y este retiro preanunciaría una no muy buena adaptación.

Con respecto a las fabricadas sobre revestimientos cerámicos podríamos adelantar que hasta el momento son las más populares siempre que se cuente con técnicos lo suficientemente hábiles y además por el hecho de ser confeccionadas sobre el mismo modelo nos asegura una perfecta adaptación y un espectro mas grande de aplicaciones.

Por último, las laminillas coladas son sumamente prometedoras y

poseen el más amplio futuro pero por ahora su aparatología es bastante compleja y onerosa.

INDICACIONES AMPLIADAS

Además de reconstrucciones de frentes estos sistemas (especialmente los 2 últimos) pueden ser utilizados:

1º En el cierre de diastemas.

2º En la reconstrucción de las guías anteriores.

3º En la reconstrucción del frente incluyendo el borde incisal

4º En la consecución de ecuador para anclaje de removibles.

5º En las coberturas parciales de zonas adamantinas.

6º En la construcción de incrustaciones.

7º En la reparación de puentes ceramometálicos.

8º En la fijación de nuevos frentes en coronas metaloplásticas, etc.

Es innumerable la cantidad de aplicaciones de esta nueva tecnología, la cual parece estar limitada sólo por la imaginación de los odontólogos. Los límites de estas técnicas

de porcelana laminar se conocerán sólo con el tiempo.

Al parecer las experiencias clínicas y de laboratorio indican que este sistema de porcelana tiene un alto grado de éxito.

U. DIFERENTES TIPOS DE TALLADO DE LOS ELEMENTOS DENTARIOS PARA LA COLOCACION DE PORCELANA LAMINAR

Generalmente es necesario recurrir al desbaste de una porción del esmalte vestibular, para la ubicación de un frente de porcelana laminar con fines cosméticos y se dice sólo "una porción", ya que es imprescindible dejar un remanente adamantino para poder posteriormente grabarlo y efectuar la adhesión de la correspondiente laminilla por técnicas y metodologías que serán ampliamente descriptas.

Con el objeto de simplificar su comprensión se dividirá el tema en los siguientes items:

- 1- Tallado para corrección de anomalías cromáticas.
- 2- Tallado para enmendar fallas estructurales o de alineación.
- 3- Tallado dentario para rehabilitación de guía anterior.

1- TALLADO PARA LA CORRECCION DE ANOMALIAS CROMATICAS

Al iniciar el presente trabajo se hizo una descripción detallada de las indicaciones más comunes para la aplicación de los frentes laminares de porcelana y de la casuística clínica

surge que la gran mayoría de los casos que necesitan de esta corrección operativa se deben a discromías provocadas, adquiridas o hereditarias. Provocadas, como en el caso de un tratamiento de conducto que por incontrol del operador no cohibió o neutralizó la hemorragia en el momento del acto quirúrgico produciendo un cambio de coloración de pésimo efecto estético. Adquiridas, como en el caso de las tetraciclinas o del exceso de flúor o de otras sales colorantes en el agua de ingesta diaria. Hereditarias, coloraciones transmitidas por esa vía y cuyo efecto estético no sea satisfactorio y quieran ser enmendadas.

Describiremos 4 técnicas sencillas para el desbaste del esmalte vestibular, siempre teniendo en cuenta los espesores de esmalte que van a ser estudiados en un capítulo posterior y la necesidad de que nos quede un remanente que nos asegure la posterior adhesión de nuestro frente estético. Geográficamente la zona que se desgastará estará limitada frontalmente de la siguiente forma: por incisal, hasta el borde incisal del elemento dentario; por mesial y distal, hasta las relaciones de contacto sin llegar a invadirlas; y por gingival, hasta el límite amelo-cementario sin sobrepasarlo en ninguna ocasión. En un corte sagital diremos que el mayor desgaste se hará prácticamente en toda la extensión del elemento en un rango de espesor que oscila entre 0,4 a 0,7 mm según el tamaño y forma del elemento dentario tal como se describió con anterioridad y la zona de menos desgaste se hará en el borde cavo periférico gingival, con medidas que están en el orden de los 0,15 a 0,25 mm y con una forma coincidente en un todo al contorno gingival en esa zona. Esto es de superlativa importancia ya que es sumamente negativo producir un sobrecontorneado con la

posterior colocación de la laminilla, el cual podrá ser albergue seguro de la placa bacteriana.

Para facilitar las apreciaciones clínicas de los espesores a desbastar se podrán efectuar mediciones previas con un medidor de espesores colocándolo 1º en la zona de más comba del elemento dentario (tercio gingival por vestibular y cingulum por palatino), (Fig 46) y una 2ª medición en el medio del elemento. Estas medidas se anotarán antes de iniciar el tallado y podremos ir controlando nuestro desbaste progresivamente con sucesivas mediciones hasta obtener el resultado buscado, que anticipamos será igual en todas las técnicas ya que sólo difieren entre sí por el instrumental utilizado y la secuencia de la preparación.

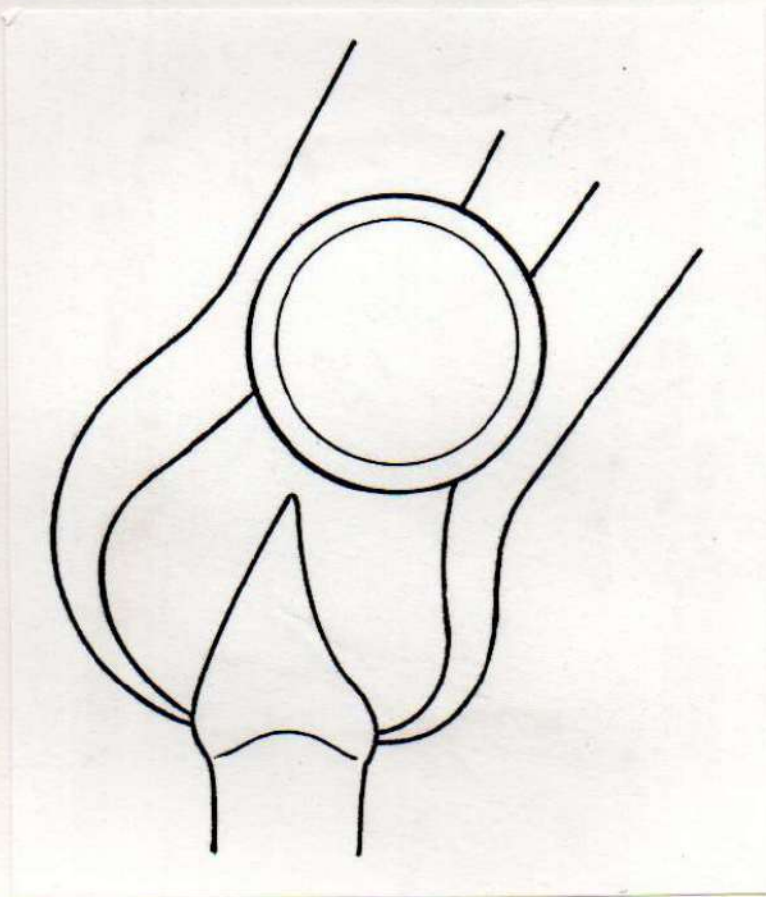


Figura Nº 46

Medición del elemento antes del procedimiento de tallado.

A) La más sencilla y diríamos la más común de las técnicas, consiste en la utilización de una piedra de diamante grano grueso para 300.000 revoluciones de una longitud de superficie diamantada de 10 mm de largo por 14 mm de ancho y tallado standard (23 mm) con forma cilíndrica terminada en punta (290-534 de la Komet) (Fig 47) que se pasará de mesial a distal ida y vuelta tantas veces como sea necesario sobre la zona vestibular del elemento dentario con poca presión, mucha irrigación y adecuada intermitencia, ciñéndonos a los límites anteriormente descritos, tanto perifericamente como en profundidad. Esta maniobra se podrá completar al final con el paso de una piedra en un todo similar a la anteriormente descrita pero de grano fino (290514 de la Komet) (Fig 48).

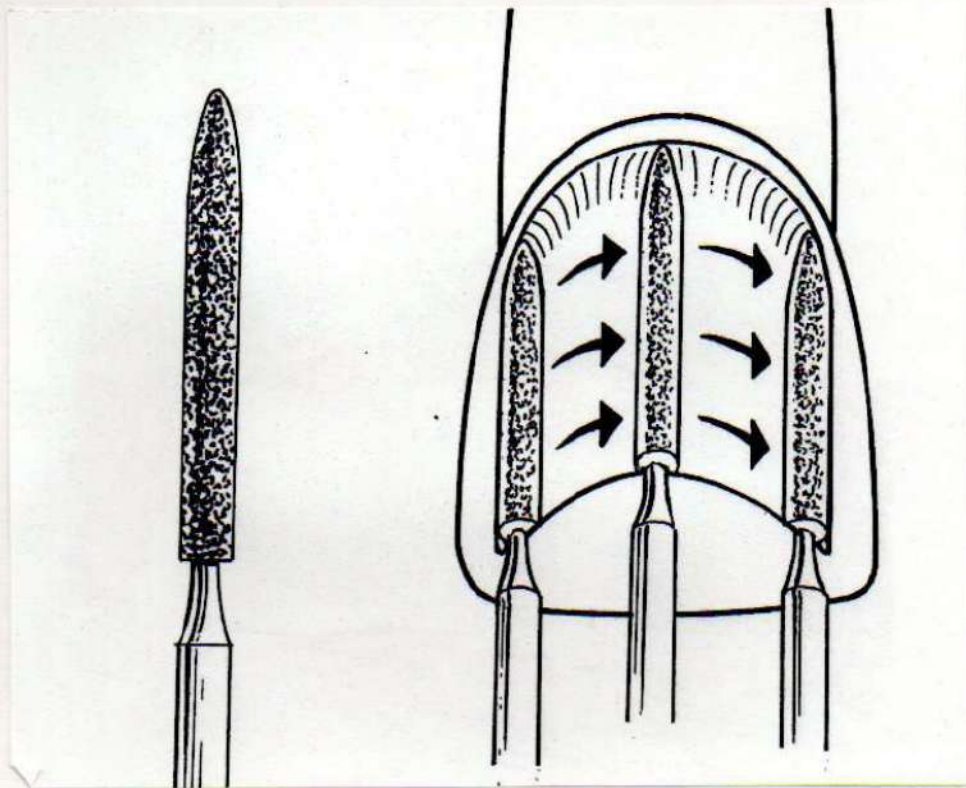


Figura Nº 47

Tallado utilizando una piedra diamantada (290-534 Komet) de mesial a distal y viceversa en la zona vestibular.

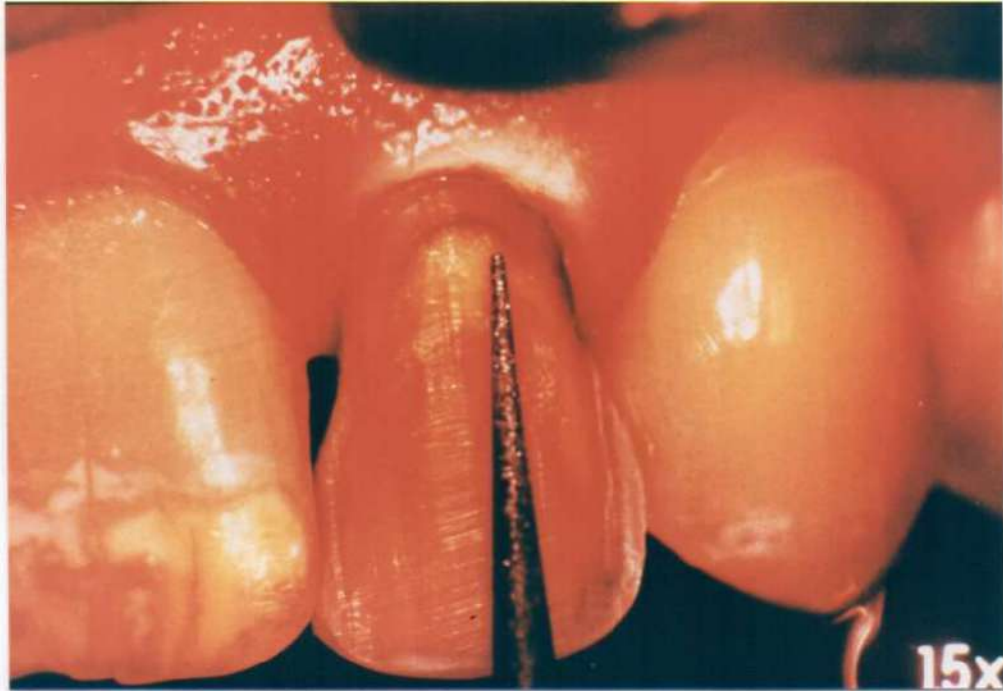


Figura Nº 48

B) Otra forma de producir el desgaste de la superficie del esmalte es la preconizada por Schilimburg, M. (78) mediante la confección de surcos guías efectuados 1º en la parte central y 2º por mesial y distal respectivamente con una piedra de grano grueso de forma conoide terminada abovedada para turbina, con 8 mm de largo y 14 mm de diámetro (198-534 de la Komet) (Figs 49-50-51). La finalidad de dichos surcos es precisamente que nos den la profundidad primero ya que si su diámetro es de 14 mm , la profundidad no podrá exceder el radio, es decir 7 mm y por otro lado la orientación, ya que éste coincide con el eje largo del elemento. Sólo restará unir con un vaivén los surcos guía hasta producir el total desgaste de la zona deseada y la terminación con su correspondiente delimitación se podrá efectuar con una semilla de grano fino (198-514 de la Komet)

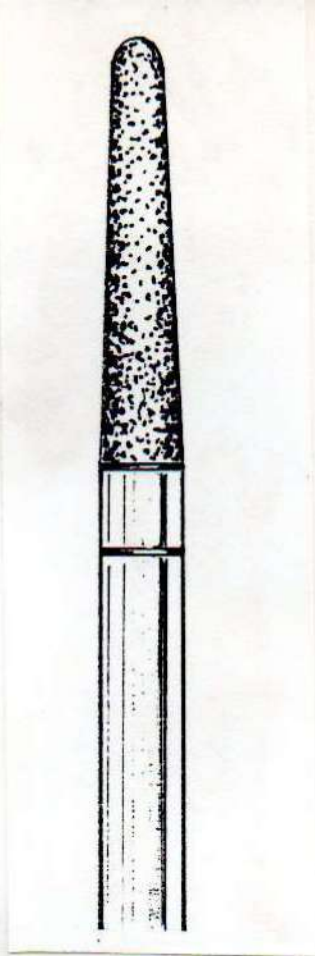


Figura N° 49

Piedra redonda de grano grueso de forma conoide terminada abovedada (198-534 Komet).

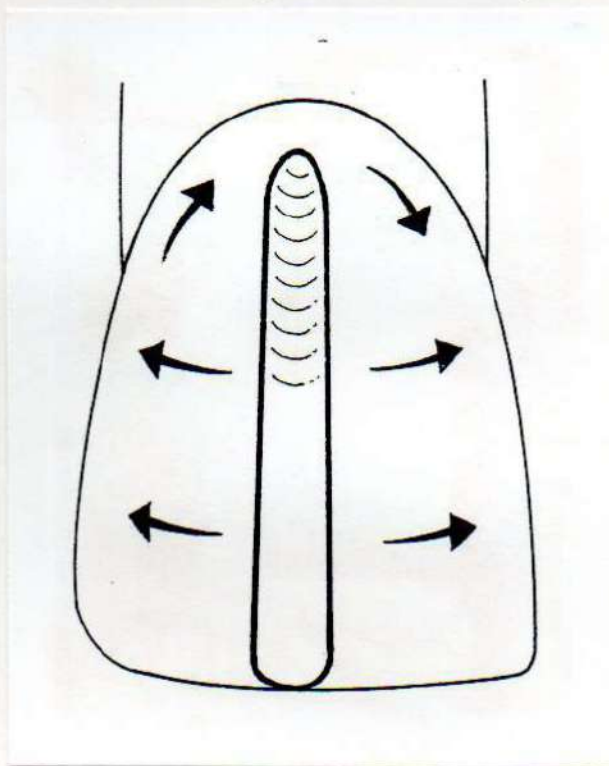


Figura N° 50

Desgaste de la superficie del esmalte mediante la confección de surcos guías.

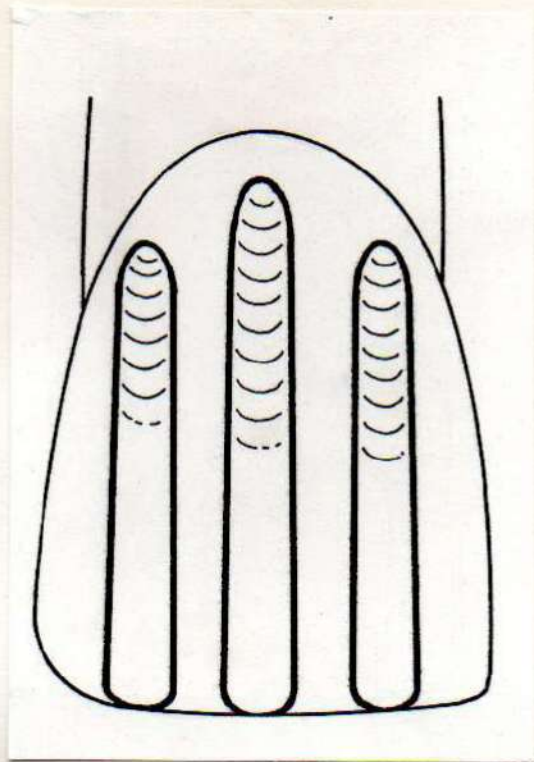


Figura Nº 51

C) La técnica que pasamos a describir a continuación se la conoce generalmente como "pelada de naranja" y consiste en la utilización de una piedra esférica de 2,4 mm de diámetro grano grueso para la alta velocidad (001-534 de la Komet) (Figs 52-53) con lo cual efectuaremos primero un corte gingival al ras del borde libre de la encía teniendo cuidado de no lesionarla (Fig 54). A continuación se efectuarán dos cortes más, uno distal y otro por mesial continuando hacia incisal el primer surco (Fig 55). Por último a nivel de las uniones de los tercios vestibulares se trazarán dos surcos más que unan a los anteriormente efectuados. Esto dejará como un cuadrículado del sector vestibular (Fig 56) en los que se destacarán una serie de islotes adamantinos a los que se podrán eliminar con cualquiera de los sistemas y del instrumental enunciados en los puntos A y B hasta la

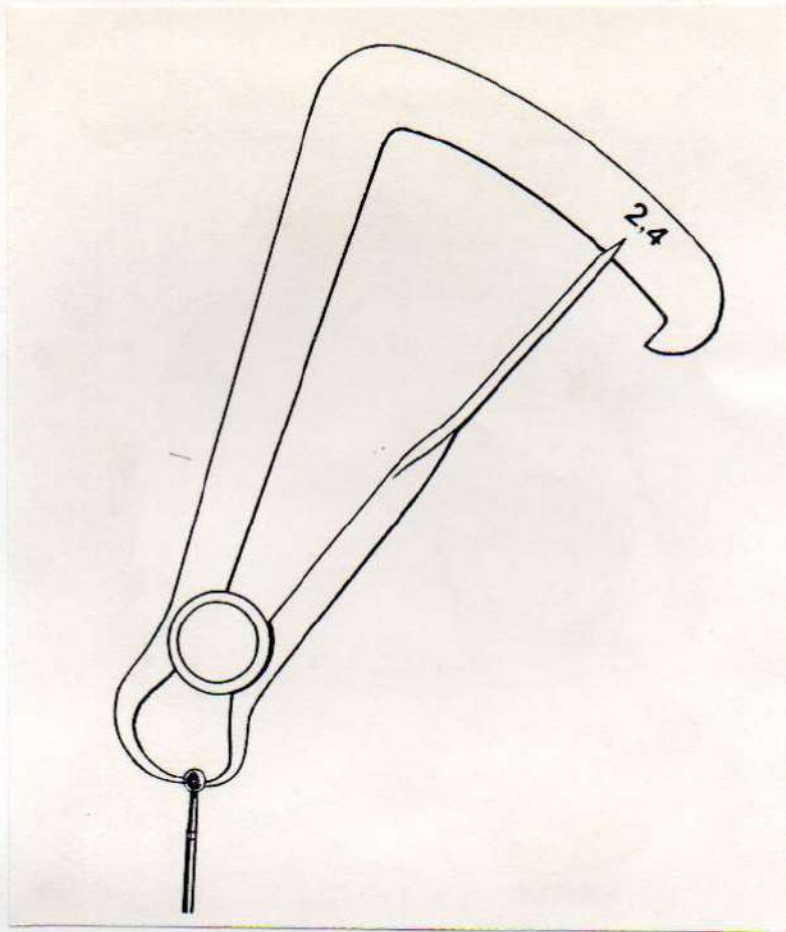


Figura N^o 52

Piedra redonda diamantada de 2,4 mm de diámetro.

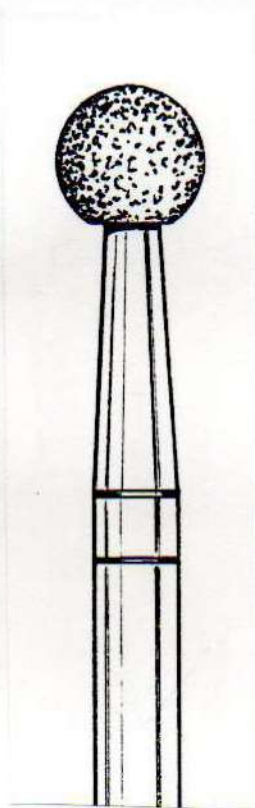


Figura N^o 53

Piedra esférica de grano grueso (001-534 Komet).

terminación del tallado.

La ventaja de esta técnica, sobre las anteriormente descritas, reside en que las piedras redondas de grano grueso son muy rápidas en su desbaste y muy fácil de guiar para efectuar los cortes antes enunciados.

Por otro lado tienen una doble ventaja en lo que al calor por fricción desarrollan ya que éste es mínimo puesto que la superficie de aplicación es mucho más pequeña y además la presencia de esos islotes adamantinos asegura en la 2ª faz del desgaste con las piedras clásicas un mínimun de hipertermia por ser la zona de fricción mucho más pequeña y se circunscribe en primer término al desgaste de los islotes únicamente.

La terminación y los cuidados a tener son los mismos enunciados en los tallados precedentes.

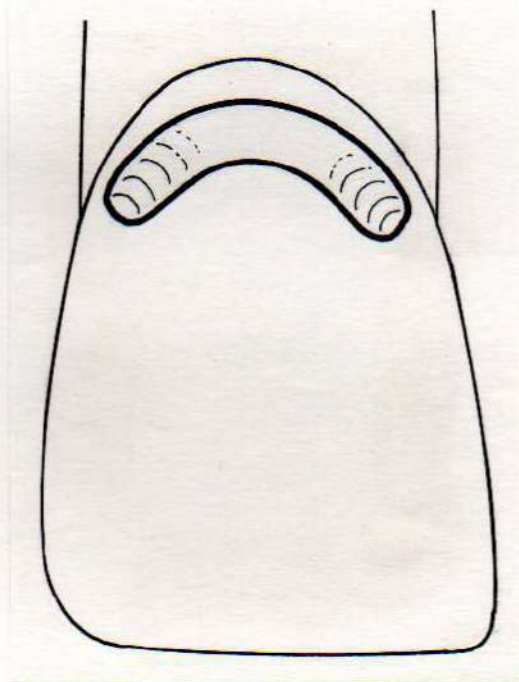


Figura Nº 54

1º surco a nivel gingival.

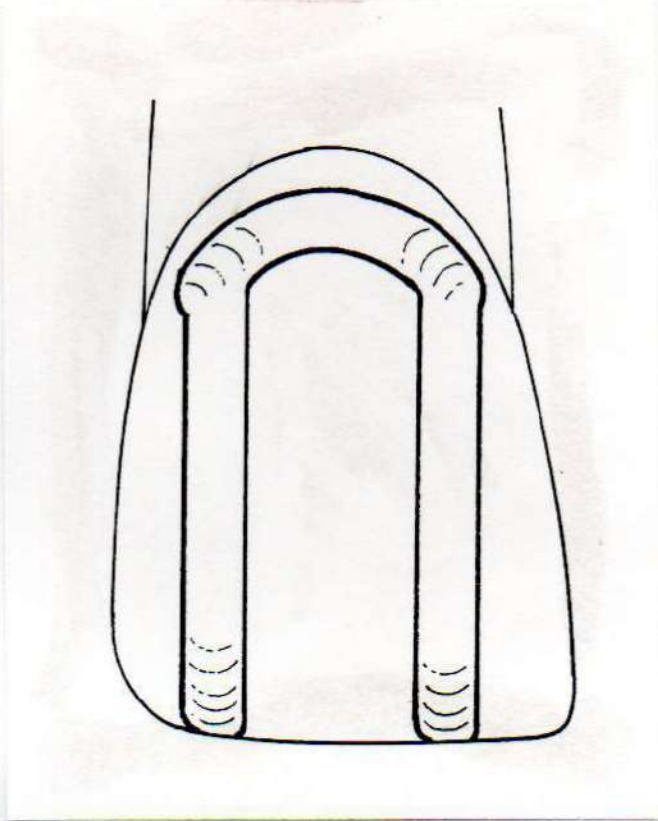


Figura N^o 55

Surcos verticales hacia incisal.

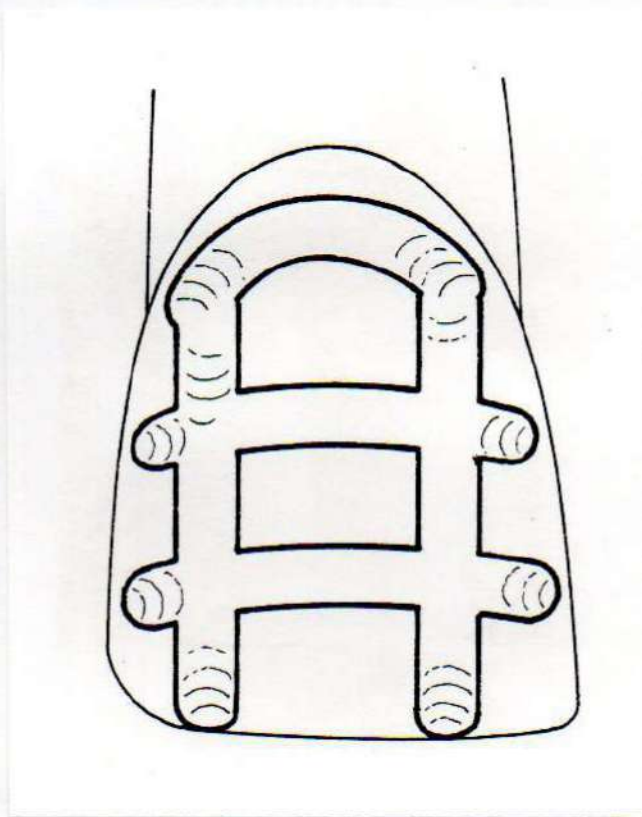


Figura N^o 56

D) Por último describiremos un sistema enunciado por Garber, D, Goldstein, R y Feinman, R (52) y que denominan L.V.S. (Laminate Veneer System) y que consiste fundamentalmente en la utilización de piedras denominadas L.V.S. 1 y 2 respectivamente (Fig 57) y que consiste en un vástago central con tres ruedas de diamante de 5 y 3 mm de profundidad de corte y se usarán alternativamente según sea el tamaño del diente y la profundidad deseada, se aplicarán de mesial a distal produciendo un corte neto y una profundidad adecuada y asegurada, ya que el vástago impide un surco mas hondo (Figs 58-59).

El resto de la técnica es similar a todas las anteriores y su real ventaja es que en primera instancia nos asegura una profundidad mas homogenea.

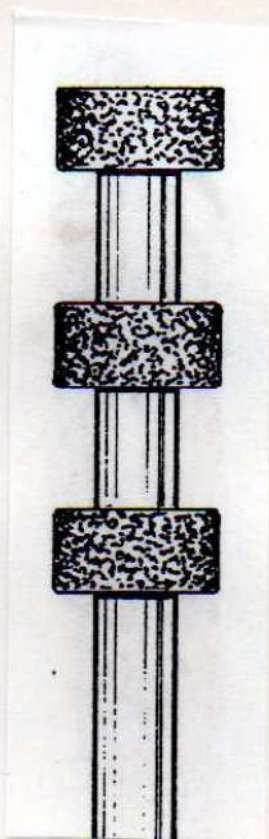


Figura Nº 57

Piedra específica denominada L.V.S.
(Komet, Greb. Brasseler Co. K.G. Germany).

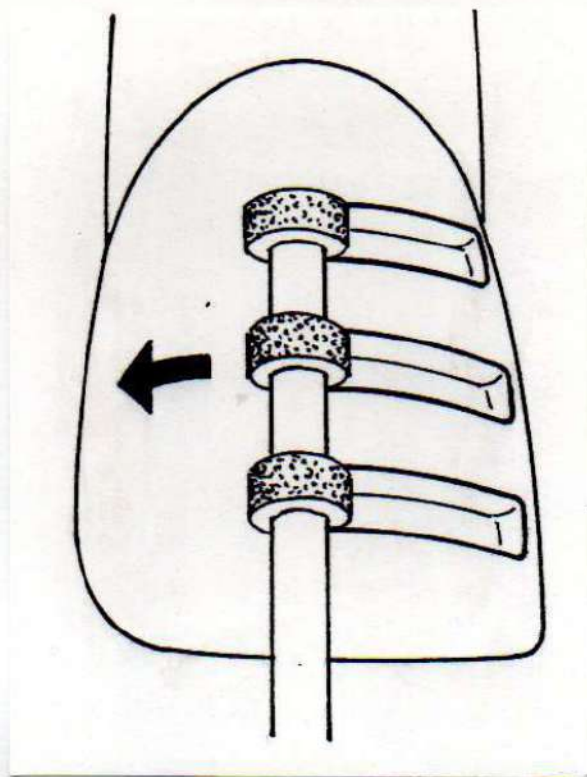


Figura N^o 58

Corte neto y profundidad deseada (3 o 5 mm).

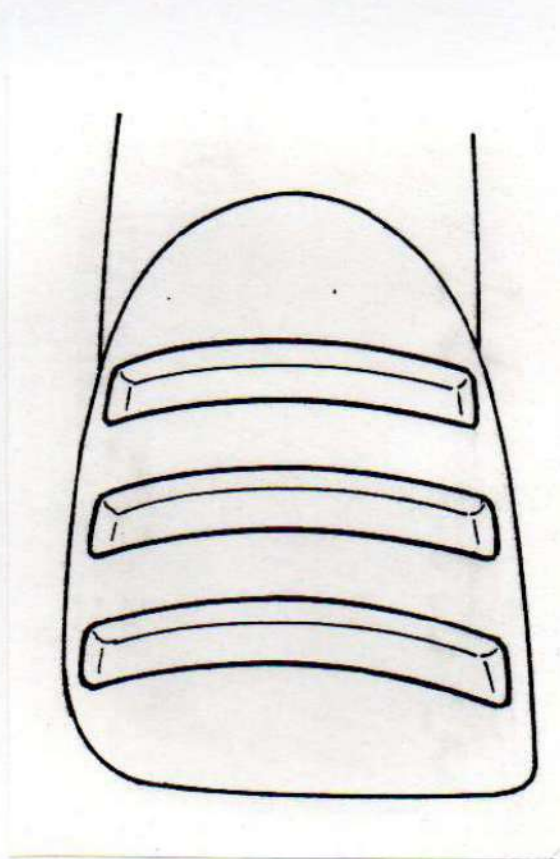


Figura N^o 59

Corte nítido realizado con la piedra diamantada L.V.S.

2- TALLADO PARA ENMENDAR FALLAS ESTRUCTURALES O DE ALINEACION

En este grupo podemos reunir a los elementos dentarios fracturados, enanismo, conoidismo, diastemas, etc., y los mal alineados por ejemplo: giroversiones, linguoversiones, apiñamientos, etc.

De lo anteriormente expuesto surge, que si bien los encasillamos en un mismo rubro, las situaciones clínicas de todo este tipo de problemas merecen un tratamiento diferencial. Por ello los trataremos individualmente.

ELEMENTOS FRACTURADOS

Nos referiremos a las fracturas de cierta extensión y que abarquen un ángulo. Para solucionar este tipo de accidentes procederemos a tallar a la faz vestibular restante del elemento dentario tal como se preconizó en el ítem anterior y nos preocuparemos de biselar ampliamente los bordes de la fractura tanto por vestibular como por palatino con el cuidado de mantener siempre dentro de ese bisel esmalte suficiente como para que la adhesión se vea asegurada. Se recomienda para la confección del frente y ángulo cerámico la técnica de la porcelana por colado o la del revestimiento para asegurarnos una mejor adaptación.

En esta clase de fractura no contemplamos aquéllas más amplias, tales como las fracturas de todo el borde incisal dado que este tema será tratado cuando nos refiramos a rehabilitación de la guía anterior.

ENANISMO Y CONOIDISMO

En ambas anomalías se podrán efectuar rehabilitaciones con porcelana laminar pero dependerá de la magnitud de la misma para aconsejar medios más convencionales tales como las jackets de porcelana pura o las de porcelana sobre metal. En todo caso en ambos casos es imprescindible conservar el esmalte prácticamente en su totalidad y sólo haremos un chanfer a nivel gingival para no producir un sobre contorneado en esa zona con nuestra reconstrucción cerámica.

Es imperioso un correcto diagnóstico oclusal y sobre todo de la guía incisal para que nuestras reparaciones cosméticas no sólo no interfieran en la faz oclusal sino que en función se vean protegidas por los elementos colindantes.

Como estos tipos de anomalías de presentan mayoritariamente en incisivos laterales, estas precauciones son muy fáciles de regirlas.

DIASTEMAS

Es una de las indicaciones más precisas de la porcelana laminar el cierre de diastemas; sólo agregaremos que es fundamental determinar con certeza el origen del diastema y tratar primariamente las posibles causas que lo originaron. No se entrará en detalle sobre el particular porque no correspondería explayarse sobre temas ajenos a la reconstrucción en sí.

Se debe aclarar que todos los casos de cierre de diastemas serán de gran ayuda para la toma de modelos previa y la resolución cosmética de la anomalía por medio de frentes

provisorios plásticos de fácil confección en el laboratorio para comprobar el efecto estético logrado y será acertado la consulta con el paciente para asegurarnos un resultado exitoso. En lo referente al tallado no habría nada que agregar a lo expuesto en el ítem 19. Solamente que trataremos de desgastar al mínimo el esmalte de las zonas axiales al diastema para un minimun de porcelana "voladiza".

Es redundante insistir en el factor oclusal, pero el alivio de la zona reconstruida es de norma y no debe interferir en el armónico funcionamiento de la guía anterior.

GIROVERSIONES

La rehabilitación más lógica es por medio de la Ortodoncia pero si por factores exógenos no se pudieran solucionar, es viable la corrección de esta anomalía, siempre que no sea muy marcada, por medio de la porcelana laminar. Algo a tener en cuenta es la diferencia anatómica que se presentan en las caras M y D en lo que a diseño y cantidad de tejido adamantino existe, en las terminaciones gingivales de dichas caras, por lo tanto si se contemplan y se tienen en cuenta esas características la reconstrucción puede ser efectuada siempre teniendo sumo cuidado de asegurarnos, como en todas las anteriores reparaciones, la posibilidad de una perfecta higiene (Figs 60-61).



Figura Nº 60

Giroversiones de los 2 incisivos laterales donde se alineará por medio de carilla de porcelana.



Figura Nº 61

Preparaciones realizadas para la alineación de los I.Laterales

LINGUOVERSIONES

Al igual que todas las anomalías anteriormente enunciadas preferimos su rehabilitación natural por medios ortodónticos y sólo circunstancialmente reconstruiremos laminillas una linguoversión en aras de un favorable efecto estético, asegurándonos que nuestra reparación no interfiera con la función ni con la higiene.

APIÑAMIENTO

La corrección ortodóntica es la ideal, pero si ella no fuera viable y la extracción de uno o más elementos fuera aconsejable nos encontraríamos con problemas que anteriormente hemos tratado, tal como el cierre de diastemas o la corrección de las posibles giroversiones.

3- TALLADOS DENTARIOS PARA REHABILITACION DE GUIA ANTERIOR

Dada la enorme importancia de este tema y el primordial valor de su reconstrucción para la obtención de una buena oclusión orgánica, es que debemos proyectar con suma cautela su posible rehabilitación y teniendo en cuenta que si no cumplimentamos acertadamente una serie de requisitos biofuncionales, nuestra reconstitución cosmética puede verse seriamente comprometida. El estudio exhaustivo del caso a resolver no sólo de los problemas dentarios y paradentarios sino de todo el complejo

neuromuscular, óseo y articular es imprescindible. Modelos de estudio, céntricas presuntivas, placas reposicionadoras, encerados de diagnóstico, planeamiento adecuado, determinación de las causas que produjo el desgaste, tratamiento primario de las mismas etc, son elementos imprescindibles a tener en cuenta antes de decidirnos por una rehabilitación cosmética cuyas cualidades mecánicas obviamente estarán en inferioridad de condiciones a otras restauraciones clásicas más acordes para la solución del caso.

Para su más fácil tratamiento discriminaremos las soluciones según la extensión del caso a saber:

- DESTRUCCION TOTAL DE GUIA ANTERIOR POR BRUXOMANIA

Esta es una de las más frecuentes y su tratamiento será enfocado a la luz de los conocimientos clásicos para una rehabilitación orgánica integral. Para estos casos las reconstrucciones con porcelana laminar están totalmente contraindicadas.

- DESTRUCCION TOTAL DE GUIA ANTERIOR POR TRAUMATISMO

(con presencia de remanentes dentarios)

La odontología clásica brinda todas las soluciones para este tipo de rehabilitación y al igual que el caso anterior la porcelana laminar no está indicada.

**- DESTRUCCION MARCADA DE LA GUIA ANTERO-SUPERIOR Y MEDIANA DE
LA GUIA ANTERO-INFERIOR**

Generalmente esto se debe a bruxomanía o a falta de elementos posteriores con el lógico desgaste de los anteriores siempre que se den las razones estructurales clásicas en la resistencia al desgaste de la faz adamantina de los elementos dentarios. Para la solución de estos casos el enfoque siempre será integral para evitar recidivas, no aconsejando generalmente el uso de la porcelana laminar para resolver esta situación.

- DESTRUCCION PARCIAL DE UNO O DOS ELEMENTOS ANTERO-SUPERIORES

Generalmente debido a traumatismos y en los que se ha perdido el borde incisal en su integridad, estos casos sí pueden ser solucionados con porcelana laminar y el desgaste que se efectúe al diente abarcará la cara palatina mediante la confección de un hombro en esa región y teniendo cuidado de conservar esmalte para asegurar la adhesión (Figs 62-63).

En definitiva su apariencia final será similar a un 3/4 jacket de porcelana.

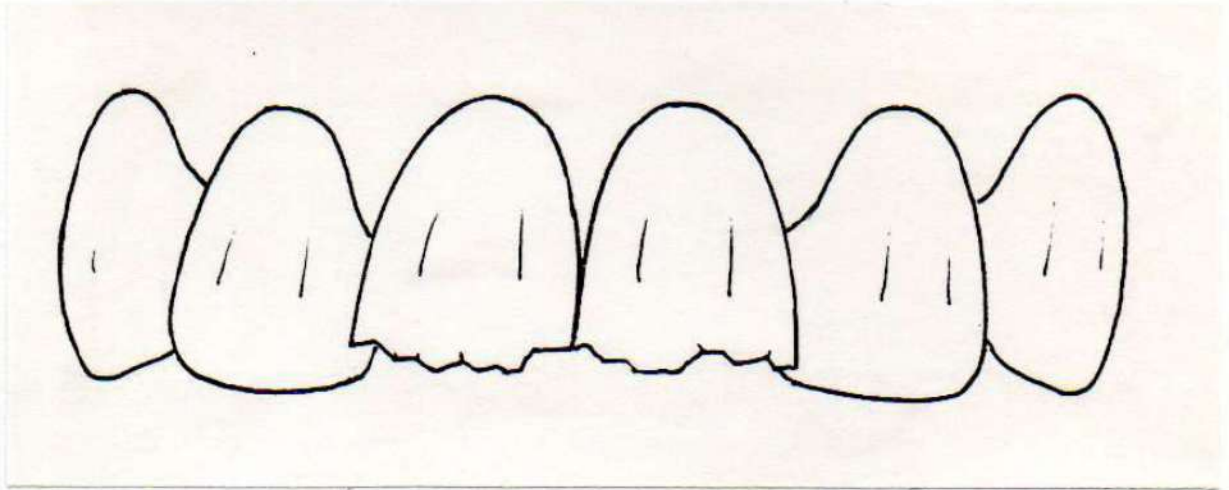


Figura Nº 62

Destrucción parcial de los 2 incisivos centrales.

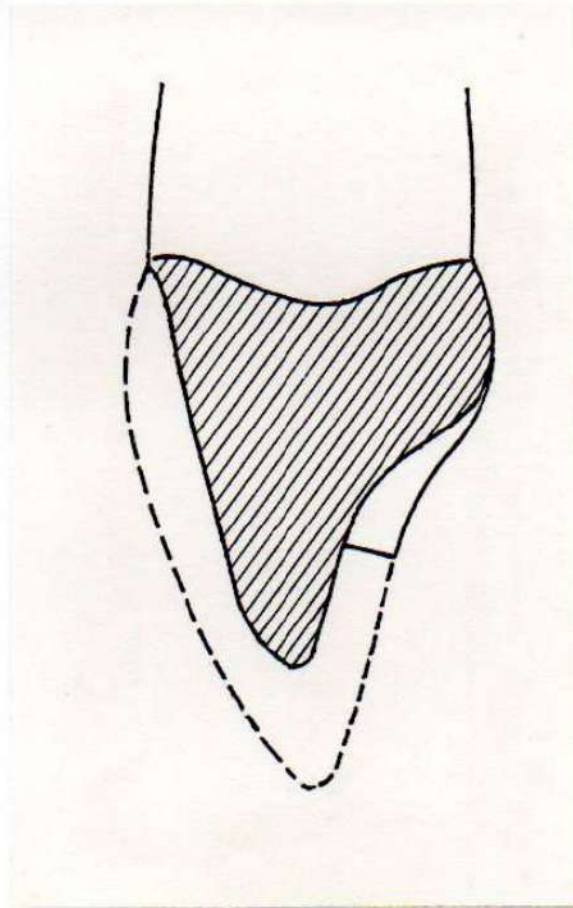


Figura Nº 63

Preparación con hombro palatino en este caso específico.

- DESTRUCCION PARCIAL DE UNO O DOS ELEMENTOS ANTERO-INFERIORES

El mismo caso que el planteado anteriormente pero inferior. En este caso se prefiere la reconstrucción con composite fotocurado, dada que la cantidad y calidad del esmalte en elementos inferiores nos comprometería la mecánica de la restauración (el control de mantenimiento trimestral de esta situación es de norma).

En ciertos casos que los dientes posean un adecuado tamaño se podría reconstruir con porcelana laminar siguiendo las mismas premisas enunciadas para las superiores.

- DESGASTE DE CANINOS INFERIORES

Al igual que en el caso anterior se prefiere, previo tratamiento integral del problema, la reconstrucción con composite fotocurado con su correspondiente control periódico y excepcionalmente se reconstruirán estos elementos con porcelana laminar siempre que medien circunstancias muy favorables (tamaño, forma, cantidad de remanente, etc).

- DESGASTE DE CANINOS SUPERIORES

Ambas soluciones son viables, ya sea la reconstrucción con resinas fotocuradas o la confección de plataformas laminares de porcelana adheridas al esmalte y realizadas correctamente en articuladores, para ello sólo se desgastará la zona a ser

reconstituída y se le adicionará la correspondiente lámina de
porcelana.

VI. TEMPORIZACION: DISTINTOS METODOS

La temporización durante la fabricación de los frentes laminados es usualmente innecesaria, debido a que en la mayoría de las situaciones, se elimina solamente la mitad de la superficie adamantina y los túbulos dentinarios no son expuestos por lo tanto debería ser pequeño, no hay sensibilidad y el compromiso estético es mínimo.

El frente laminado temporario para la mayoría de los autores no es deseable porque puede causar inflamación gingival.

Sin embargo en ciertas situaciones la temporización puede ser necesaria cuando los dientes han sido reducidos más extensamente para facilitar la alineación de las carillas con respecto a la arcada. Por lo tanto en esas situaciones pueden ocurrir algunas exposiciones dentinarias que requieren una lámina temporaria debido a la sensibilidad.

En dientes mandibulares donde se le hace una reducción incisal, para prevenir la erupción es necesario una temporización. En estas situaciones donde la reducción dentaria es necesaria por función y compromete la estética, también requieren temporización.

Tenemos cuatro técnicas básicas para desarrollar temporarios laminados veneer:

- 1- Resina compuesta colocada directamente.

- 2- Resina compuesta colocada directamente utilizando una matriz confeccionada al vacío.
- 3- Lámina temporaria confeccionada directamente con acrílico.
- 4- Lámina temporaria confeccionada con resina acrílica / resina compuesta indirectamente.

RESINA COMPUESTA COLOCADA DIRECTAMENTE

Este sistema involucra la colocación de material restaurativo de resina compuesta directamente sobre la superficie no grabada de los dientes preparados.

La forma de la resina compuesta puede hacerse con instrumentos de colocación de resinas (G.C.I. Nº 3, G.C. Internat. Corp. Arizona) o con pinceles y luego se hace el curado correspondiente con la lámpara respectiva.

Puede luego ser arreglado con pieza de mano de alta velocidad y piedra de diamante ultra fina y terminarlo con gomas de pulir. En general no se necesita grabar el diente preparado o el uso de algún agente de unión, pero nuestra experiencia nos ha dado buenos resultados adhesivos dentinarios (Dentin Protector. VIVADENT, IVOCLAR, Schaan/Liechtenstein) para mantener la lámina de resina en su lugar (Figs 64-65).

Sin embargo, en ciertas situaciones debemos grabar áreas pequeñas en el centro del diente preparado para mejorar la retención.

La lámina temporaria puede ser removida apalancada con un

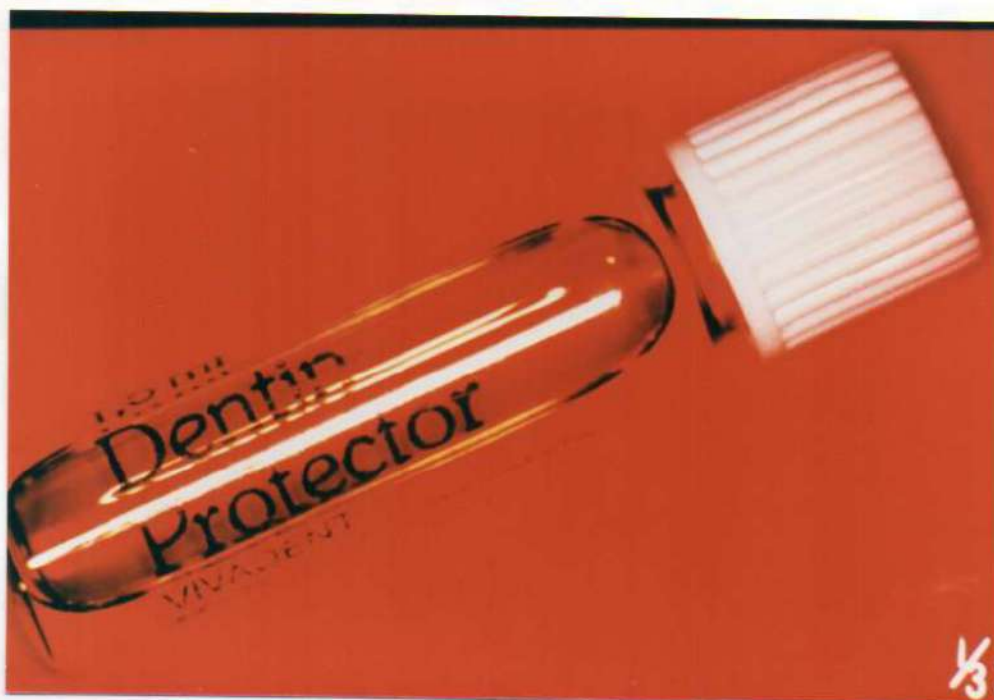


Figura Nº 64

Dentin-Protector (Vivadent, Ivoclar, Schaan/Liechtenstein).

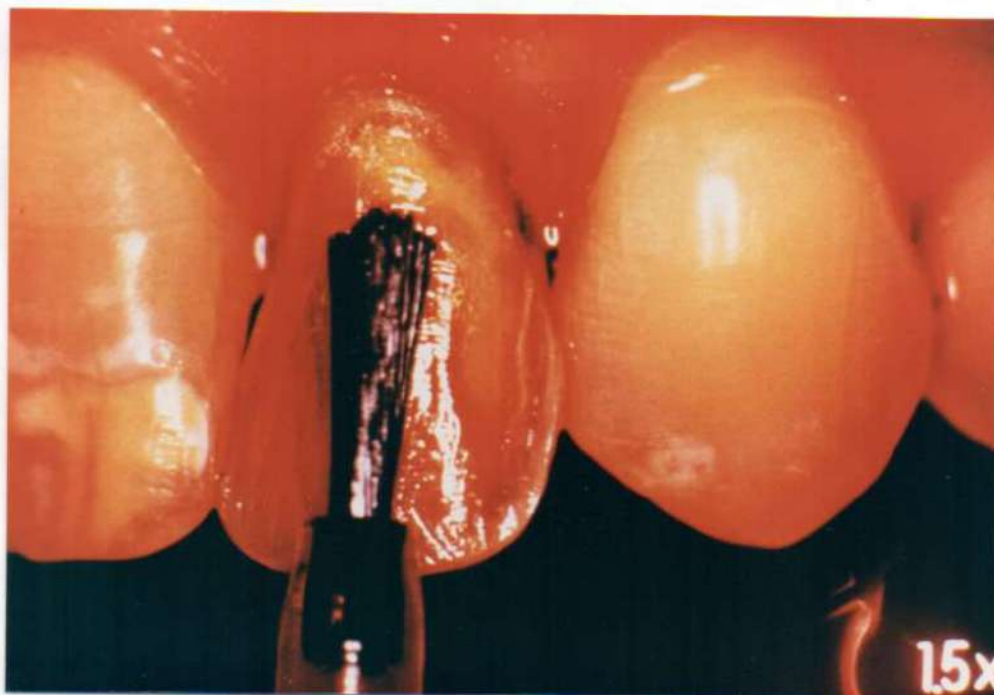


Figura Nº 65

Colocación del Dentin-Protector sobre la superficie preparada.

instrumento de mano o desgastada con una pieza de mano de alta velocidad.

Este método generalmente es usado para la confección de una o dos carillas pero puede también usarse para la confección de más de dos pero llevaría a un consumo de tiempo mayor (Fig 66).



Figura Nº 66

Láminas provisionarias hechas con resinas compuestas directamente

LAMINA TEMPORARIA CONFECCIONADA CON RESINA ACRILICA / RESINA COMPUESTA INDIRECTAMENTE

Estas láminas temporarias son fabricadas en el laboratorio dental sobre modelos con los dientes preparados.

Se manipulea la matriz, se coloca en posición sobre el modelo con los elementos preparados y luego se cura definitivamente.

El recorte y el pulido será realizado sobre el modelo antes de separarlo, luego se coloca en posición en boca con cualquier resina compuesta.

RESINA COMPUESTA COLOCADA DIRECTAMENTE UTILIZANDO UNA MATRIZ CONFECCIONADA AL VACIO

En esta técnica, la matriz confeccionada al vacío es hecha sobre un modelo preoperatorio del paciente. Este modelo puede alterarse y remodelarse en el laboratorio para darle mayor conformación estética y antes de conformar la matriz plástica. Separada la matriz del modelo, se recortan las áreas alrededor de los márgenes gingivales e interproximales. Rellenada la matriz del sector labial con composite fotocurado se posiciona correctamente sobre los dientes preparados. En el área gingival donde se recorta se manipula hasta conseguir la forma correcta y luego curarla con una lámpara.

Una vez eliminada la matriz se termina con piedras de grano fino y se pulen con gomas y discos específicos.

Es esencial que se consiga un buen ajuste a nivel cervical ya que cualquier inflamación en este nivel compromete el asentamiento final de las láminas definitivas.

LAMINA CONFECCIONADA DIRECTAMENTE CON RESINA ACRILICA

En esta técnica, utilizamos resina compuesta y resina acrílica de auto-curado mezclandolas conjuntamente. Se siguen todos los aspectos de la técnica anterior donde teniendo la resina en un estado de masa y en la matriz, se posiciona en boca sobre los dientes preparados que ya han sido lubricados para facilitar la remoción.

Removidos de los dientes pueden luego llevarse los frentes al laboratorio donde ellos pueden ser acabados y pulidos teniendo precaución de no fracturarlos.

Posteriormente se cementan con resinas fotocuradas, removiendo el excedente antes del curado.

En ninguna de las técnicas descritas anteriormente se hace necesario un grabado con ácido donde la lámina temporaria puede permanecer hasta la visita siguiente. Si se necesita adhesión, se realiza un grabado en una pequeña área de la superficie del esmalte, sin embargo en muchas situaciones no es necesario (15-16-17-19-52).

VII. INVESTIGACIONES REALIZADAS

La Prótesis en general y la Operatoria Dental fueron siempre ramas de la Odontología que tuvieron altibajos continuos dentro de la profesión. Sin embargo en estos últimos años ocurrieron gran cantidad de adelantos en estas ramas que hicieron que gran parte de ese oscuro panorama se fuera aclarando.

Tanto los aportes que ha hecho la industria como también la investigación, traducidos por la incorporación de materiales de clínica o de laboratorio, han permitido un verdadero avance, atribuyéndose también a una preocupación constante del odontólogo clínico e investigador, permitiendo comprender aún más el camino difícil que significa el sistema estomatognático (58).

La Prostodoncia como la Operatoria reciben aportes permanentes de disciplinas anexas como la Periodoncia, Oclusión, Prevención, etc., favoreciendo aún más sus trabajos.

Una de las disciplinas importantes dentro de este tema es la Periodoncia donde nos han permitido profundizar los conocimientos sobre el terreno, que es susceptible de reaccionar ante cualquier agente agresor principalmente ante la placa bacteriana cuya presencia se ve favorecida por una restauración mal ajustada y realizada (59-60-61).

La porcelana laminar es un tema dentro de la nueva Odontología y evaluaremos en estas investigaciones cómo lograr una restauración clínicamente duradera.

Se llevaron a cabo dentro de este tema, trabajos con las

premisas determinantes:

- 1- Estudio sobre grabado ácido de carillas de porcelana prefabricadas.
- 2- Estudio de fuerza de tracción y efecto de los agentes de acoplamiento sobre porcelana grabada.
- 3- Estudio de los espesores del esmalte, su relación con diferentes formas y tamaño de los dientes.

1- ESTUDIO SOBRE GRABADO ACIDO DE CARILLAS DE PORCELANA

El término adhesivo, de acuerdo con la Sociedad Americana de Pruebas y Materiales (A.S.T.M.) se refiere a una sustancia capaz de mantener dos materiales juntos por enlace o ligadura de superficie.

"Adhesión" es el estado en el cual dos superficies son mantenidas juntas por fuerzas interfaciales, constituyendo fuerzas químicas, fuerzas de enlace o ambas.

La adhesión química, para algunos autores la única que se puede denominar adhesión, se produce cuando las partes se mantienen en contacto, es base a las fuerzas logradas por la formación de uniones químicas, primarias iónicas, covalentes, secundarias de Van der Waal y London. La adhesión mecánica es la lograda por la introducción de una de las partes, en las microrrugosidades o en los microporos de la otra (79).

Sea cual fuere el mecanismo íntimo de la adhesión es

imprescindible para obtenerla lograr una correcta unión de las partes. En el caso de la adhesión química, es necesario un íntimo contacto entre las superficies para que se produzcan las reacciones intermoleculares que permitan las uniones químicas; en el caso de la adhesión mecánica, para que una de las partes penetre y ocupe totalmente las rugosidades dentro de las que se pretende quede fija.

En el caso de los materiales odontológicos podemos mencionar, como ejemplo de la adhesión específica o química, la unión que se produce en los composites, entre la película de metoxi-etoxi-vinilsilano que actúa como elemento de unión o de adhesión con el refuerzo inorgánico y la resina, Macchi, R. (79).

Para obtener una adhesión mecánica con el empleo de resinas, siempre es necesario preparar la superficie del esmalte, aplicando un agente grabador.

De esta forma, el material empleado podrá insinuarse en los microporos creados en la superficie.

A efectos de colocar laminillas cerámicas en el sector anterior, incisivos centrales, laterales y caninos con diente de dentadura es necesario recurrir a técnicas de grabado con ácido de manera de producir microporos adecuados para lograr una buena impresión de la resina que unirá ambas partes.

MATERIALES Y METODOS

Con la finalidad de determinar el tipo de solución ácida grabadora que produzca la mayor cantidad de microporos de

retención en carillas de porcelana de stock, se realizaron una serie de ensayos sobre los mismos en los cuales se eligieron como variables de estudio para cada tratamiento la concentración ácida y el tiempo de permanencia del ácido, además de un arenado previo a la mitad de los dientes estudiados con óxido de aluminio de 25 μm a una presión de 3 atmósferas durante 10 segundos (Figs 67-68-69).



Figura Nº 67

Dientes de porcelana desgastados en su parte lingual para ser grabados.

Luego del grabado, los dientes fueron lavados con agua presurizada durante 45 seg. Las características de las superficies de microporos obtenidos fueron observados con microscopio electrónico de barrido (PHILIPS 501-B) para lo cual las muestras fueron metalizadas con oro por ionización en un metalizador JEOL JFC 1100 F.C.

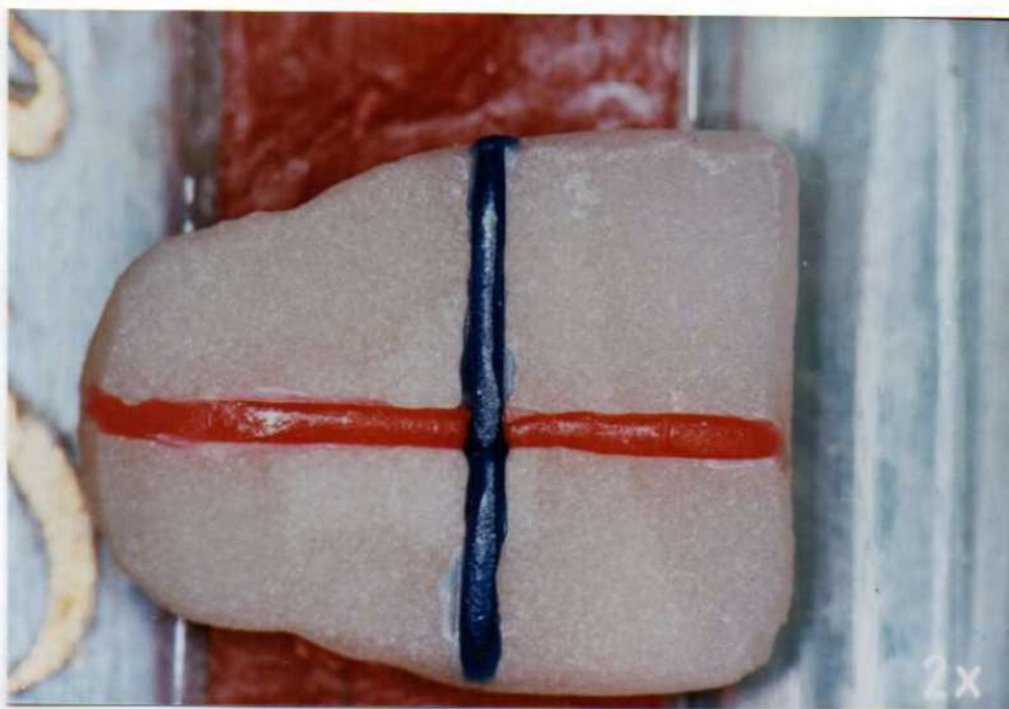


Figura Nº 68

Arenado de un grupo de carillas con óxido de aluminio 25 mm.



Figura Nº 69

Pistola Paasche Airbush, Co. (Horwod, Heights, ILL.60656).

Las micrografías fueron obtenidas con películas POLAROID 667 (Figs 70-71).

Esto dió como resultado cuatro técnicas de ensayo según el tratamiento empleado:

a) tratamiento con ácido hidroclicórico sin arenado previo.

b) tratamiento con ácido hidroclicórico con arenado previo.

c) tratamiento con ácido fluorhídrico sin arenado previo.

d) tratamiento con ácido fluorhídrico con arenado previo.

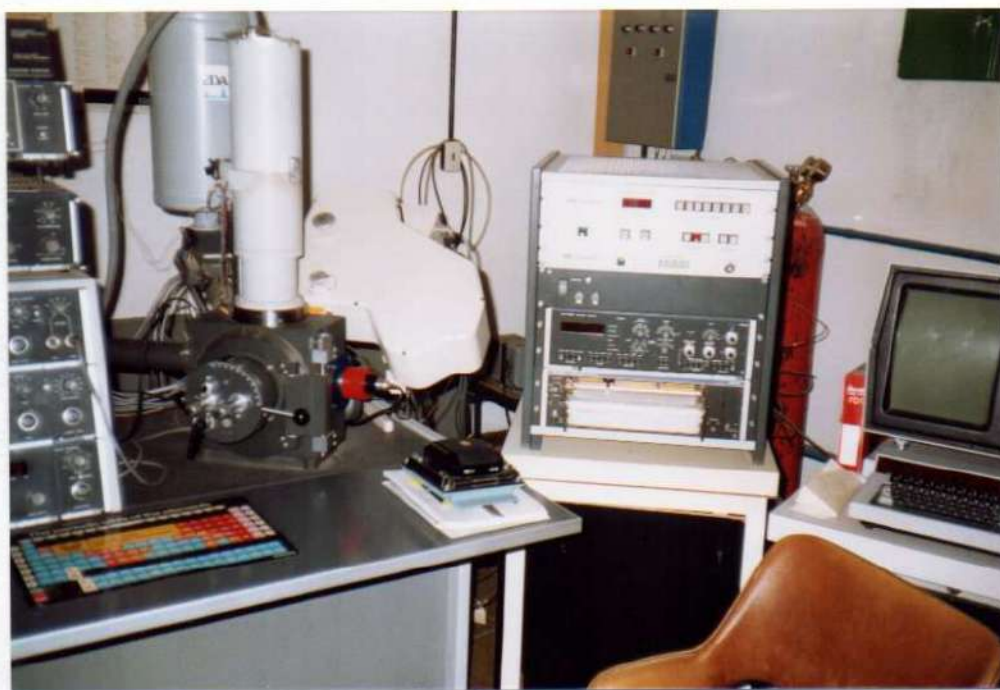


Figura Nº 70

Microscopio electrónico de barrido (PHILIPS 501-B).



Figura Nº 71

Metalizador JEOL JFC 1100.

Para todos los casos los tiempos de aplicación fueron 10, 15 y 20 min, además de cambiar las concentraciones de los ácidos, desde 2N a 6N para el ácido hidroclicórico y desde el 20% al 60% para el fluorhídrico arrojando $4 \times 3 \times 5 = 60$ casos distintos a estudiar que a razón de 10 elementos por caso se tendrían que ensayar 600 elementos, número no manejable por costo y tiempo por lo cual se redujo el número de elementos a 3, de modo de poder acortar aún mas los rangos a estudiar para cada técnica (a estos ensayos los llamamos "ensayos de aproximación"), cuyos resultados en términos de valores medios se pueden sintetizar en lo siguiente:

- en la primera técnica los mayores valores de profundidad de microporos fueron hallados para concentraciones de ácido

hidroclórico de 6N en un tiempo de aplicación de 10 min.

- en la segunda los mayores valores fueron encontrados para concentraciones 4N y 10 min de aplicación.
- en el tercer grupo los mayores valores fueron descubiertos para concentraciones de ácido fluorhídrico del 30% y un tiempo de aplicación de 15 min.
- mientras que en el último la concentración fue del 40% con un tiempo de aplicación de 10 min (17).

OBJETO Y DIMENSIONAMIENTO DEL EXPERIMENTO

Posteriormente a los ensayos de aproximación que arrojaron cuatro técnicas de tratamiento conveniente desde el punto de vista de la profundidad de microporos, que hemos reseñado anteriormente, cabía la pregunta que si algunas de las técnicas son mas convenientes que otras. Con el objeto de responder esta duda se realizaron los ensayos de medición sobre 10 elementos de cada técnica.

La textura superficial o la profundidad de los microporos fue determinada por modulación en Y con el propósito de obtener diferencias de nivel topográfico. La representación gráfica del registro se puede observar en las micrografías, como trazado horizontal, superpuesto a la porosidad (Figs 72-73-74-75).



Figura N^o 72

Micrografía de barrido de la superficie de porcelana tratada
con ácido hidroclicórico sin arenado 6N/10min.



Figura N^o 73

Micrografía de barrido de la superficie de porcelana tratada
con arenado 4N/10min.

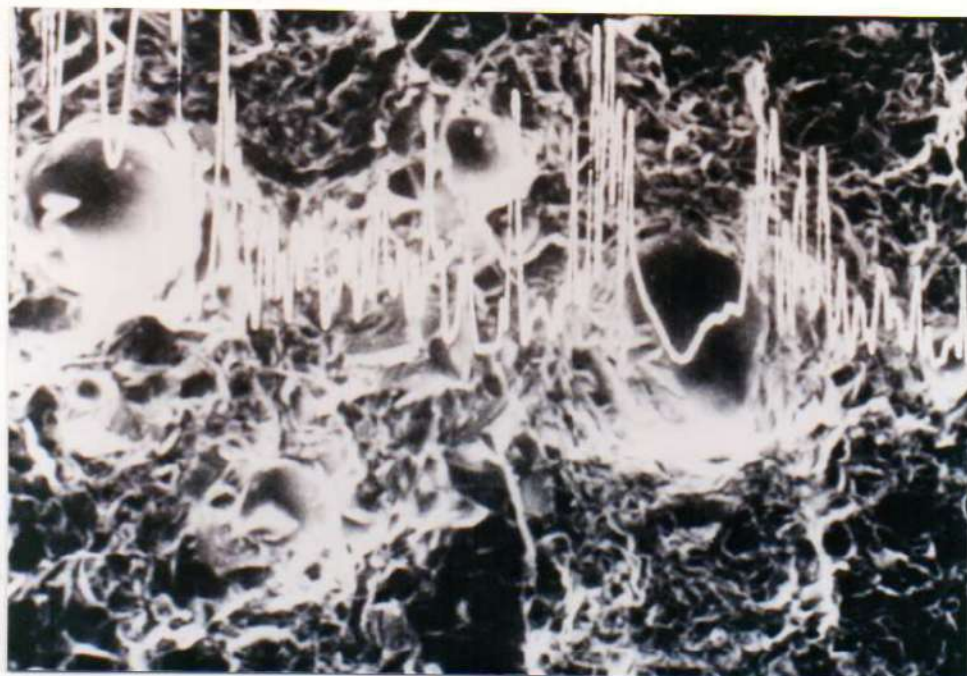


Figura N^o 74

Micrografía de barrido de la superficie de porcelana tratada
con ácido fluorhídrico sin arenado 30% /15min.

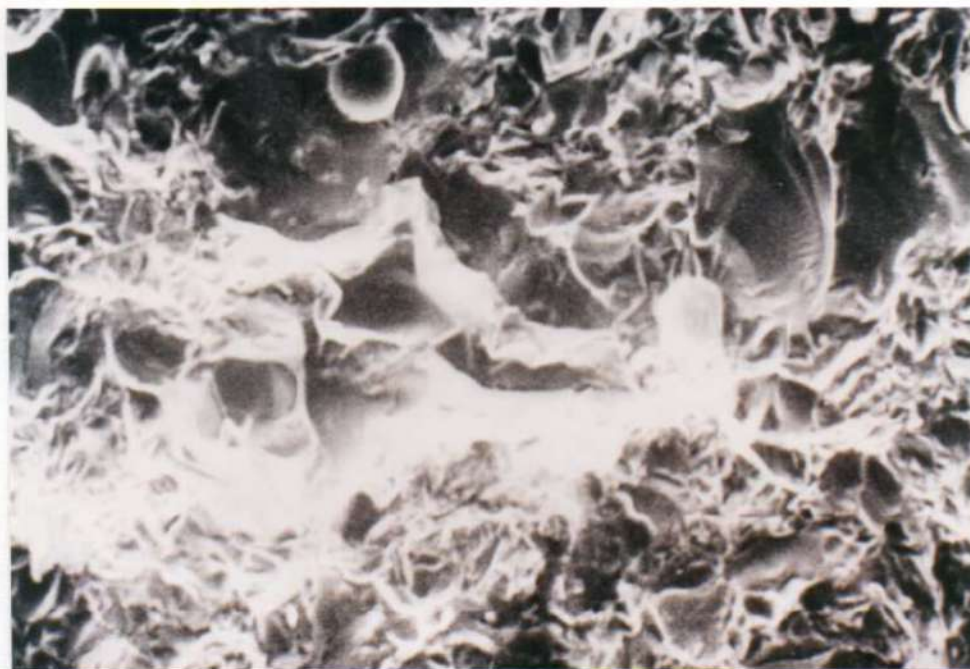


Figura N^o 75

Micrografía de barrido de la superficie de porcelana tratada
con ácido fluorhídrico con arenado 40% /10min.

RESULTADOS

Los resultados que dieron los cuatro experimentos se observan en la siguiente tabla:

Profundidades medidas en μm para cada técnica

NUMERO DE ELEMENTO	T E C N I C A			
	1	2	3	4
	Ac. hidro- clorhídri- co s/aren. 6N / 10 min	Ac. hidro- clorhídri- co c/aren. 4N / 10 min	Ac. fluor- hídrico s/arenado 30% / 15min	Ac. fluor- hídrico c/arenado 40% / 10min
1	40	50	52	55
2	35	52	50	50
3	45	45	55	52
4	42	48	53	49
5	41	50	50	55
6	35	46	53	53
7	38	45	54	63
8	42	47	52	54
9	44	45	55	58
10	42	46	53	61

Tabla No 1

CALCULO DE PARAMETROS ESTADISTICOS

Valores expresados en μm

PARAMETRO	T E C N I C A			
	1	2	3	4
n(nº)	10	10	10	10
\bar{X}	40,4	47,4	52,7	55,0
Sn-1	3,4	2,5	1,8	4,5
S ²	11,8	6,3	3,1	20,4

Tabla Nº 2

En la tabla Nº 2 se puede observar que la técnica 4ª da mayores valores medios de la profundidad de microporos y la técnica 1ª los menores.

Por otro lado al ser eventos medidos sobre una muestra de 10 elementos cada una nos cabe preguntar si los resultados obtenidos con las distintas técnicas son significativamente diferentes entre ellos; por lo que recurrimos a los test de hipótesis.

Como las distintas técnicas fueron aplicadas sobre el mismo diente de porcelana en distintos sectores del mismo, se trabajó con las diferencias de los valores observados ya que las muestras no son estrictamente independientes.

Niveles de significación,

$$\alpha = 1\% \quad ; \quad \alpha = 5\%$$

Es decir trabajamos con una probabilidad del 1% y del 5% de cometer un error tipo I o sea de rechazar la igualdad de las medias cuando es cierta (73-74).

Valores estadísticos expresados en μm

PARAMETRO	T E C N I C A					
	2-1	3-1	4-1	3-2	4-2	4-3
n	10	10	10	10	10	10
$\mu \bar{x}_2 - \bar{x}_1$	7,00	12,30	14,60	5,30	7,60	2,30
S $\bar{x}_2 - \bar{x}_1$	4,25	4,55	5,68	3,06	5,17	4,85
t ₀	5,21	8,55	8,13	5,48	4,65	1,50
t ₀ 0,01	±3,25	±3,25	±3,25	±3,25	±3,25	±3,25
t ₀ 0,05	±2,26	±2,26	±2,26	±2,26	±2,26	±2,26
Resultado	Rechaza H ₀	Rechaza H ₀	Rechaza H ₀	Rechaza H ₀	Rechaza H ₀	Acepta H ₀

Tabla Nº 3

PROFUNDIDADES MEDIDAS EN MICROMETROS.

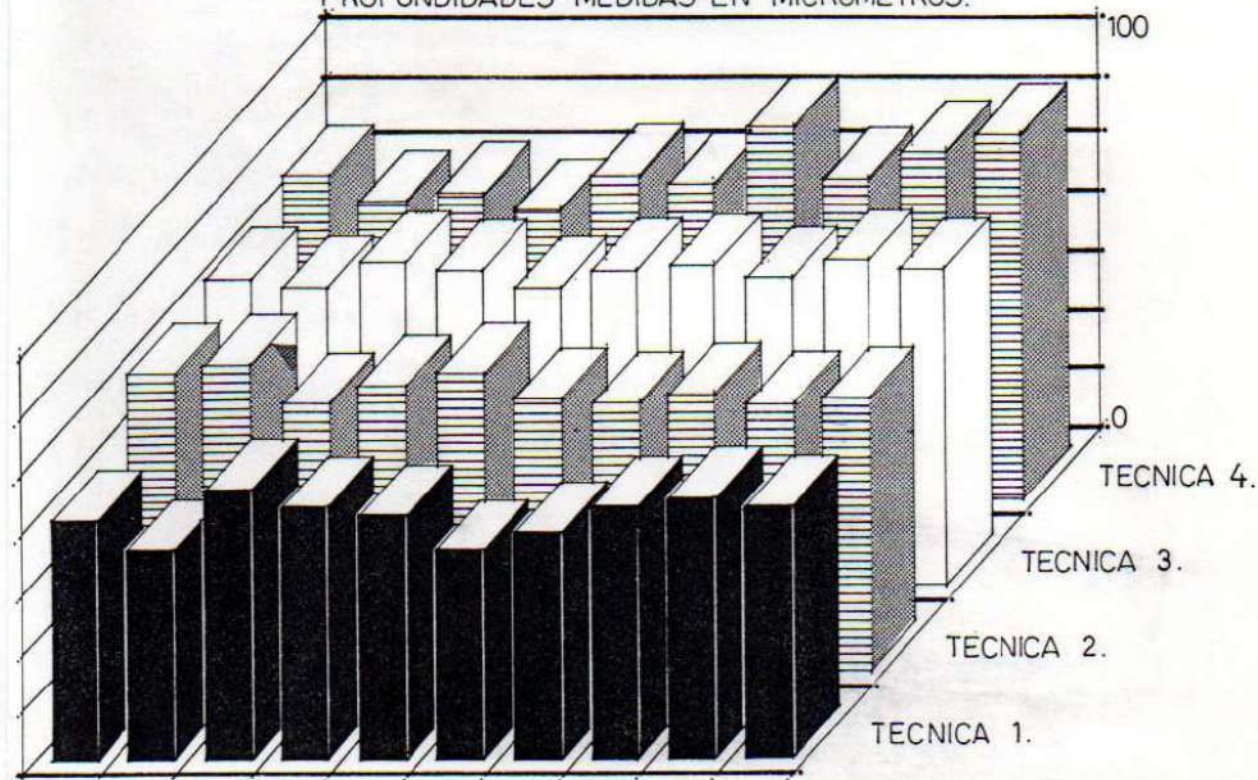


Tabla Nº 4

PROFUNDIDADES MEDIDAS EN MICROMETROS.

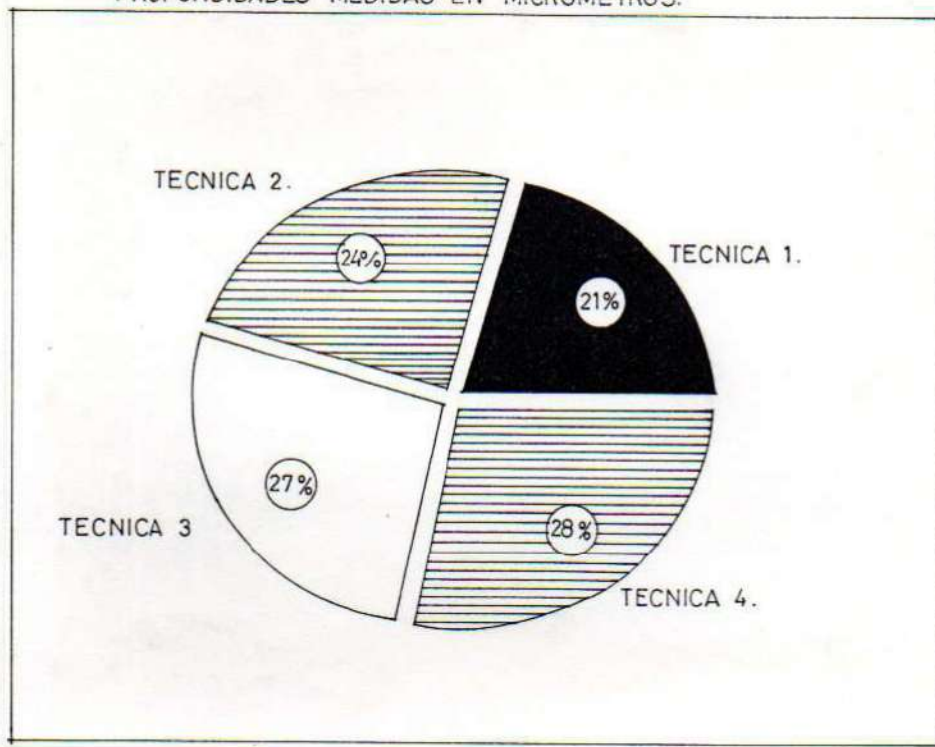


Tabla Nº 5

TEST DE LAS MEDIAS DE CADA TRATAMIENTO

Para testear las medias de cada tratamiento se pueden aplicar dos métodos:

A- Contraste Ortogonal

B- El test de rango múltiple de DUNCAN

El primero se reduce a 1 comparación apropiadamente elegida, mientras que el segundo se puede extender a todos los posibles pares. Se utilizará el segundo.

$$MSe = 6$$

$$N = 50$$

$$n = 10$$

$$\bar{S}_y i = \sqrt{\frac{MSe}{n}} = \sqrt{\frac{6}{10}} = 0,8$$

$$\bar{y}_4 = 55,0$$

$$\bar{y}_3 = 52,7$$

$$\bar{y}_2 = 47,4$$

$$\bar{y}_1 = 40,4$$

$$\sqrt{0,01} (2,46) = 3,80$$

$$\sqrt{0,01} (3,46) = 3,95$$

$$\sqrt{0,01} (4,46) = 4,00$$

$$\sqrt{0,05} (2,46) = 2,85$$

$$R_2 = 3,80 \times 0,8 = 3,04$$

$$R_2 = 2,85 \times 0,8 = 2,28$$

$$R_3 = 3,95 \times 0,8 = 3,16$$

$$R_4 = 4,00 \times 0,8 = 3,20$$

$$4 \text{ Vs } 1 = 55,0 - 40,4 = 14,6 > R_4$$

$$4 \text{ Vs } 2 = 55,0 - 47,4 = 7,4 > R_3$$

$$4 \text{ Vs } 3 = 55,0 - 52,7 = 2,3 < R_2 \text{ } 0,05 < R_2 \text{ } 0,01$$

$$3 \text{ Vs } 1 = 52,7 - 40,4 = 12,3 > R_3$$

$$3 \text{ Vs } 2 = 52,7 - 47,4 = 5,3 > R_2$$

$$2 \text{ Vs } 1 = 47,4 - 40,4 = 7,0 > R_2$$

Hay diferencias significativas en todos los pares de medias excepto entre las medias de la técnica 4ª y 3ª.

Las técnicas 3ª y 4ª producen mayores profundidades de microporos que las 1ª y 2ª.

De lo anterior vemos que todas y cada una de las condiciones utilizando la comparación de a pares con el test "t" son iguales a las obtenidas mediante el análisis de varianza.

DISCUSION

La tendencia actual de utilizar técnicas para lograr adhesión directa donde emplea tanto el acondicionamiento adamantino como el de otros materiales (metales-cerámica, etc) para obtener retención en los materiales a base de resinas compuestas, evidencian la aceptación con que los especialistas han recibido estas propuestas.

Numerosos materiales y técnicas de grabado con ácido sobre porcelana fueron propuestas y utilizadas para mejorar la unión de los frentes laminados a las superficies adamantinas acondicionadas.

Las variables creadas por los tiempos de exposición de los agentes grabadores generalmente ácido fluorhídrico e hidroclicórico en concentraciones que varían entre el 20% y 60%, la fluidez y/o viscosidad de las resinas de adhesión directa, determinan que estas premisas se presenten en relación directa con las características químicas de la composición de la cerámica sobre el cual actúan. Es importante considerar la acción de los ácidos acondicionadores, si tienen la superficie cerámica tratada con óxido de aluminio o no, ya que aumentaría la rugosidad y los microporos de la superficie cerámica.

De la gran variedad o tipo de ácidos grabadores que se adaptan potencialmente, en la práctica odontológica para grabar la

superficie de porcelana, solo se emplean aquellos que producen el efecto deseado y anhelado en un tiempo de acción aceptable. Es por este motivo que utilizamos el ácido fluorhídrico y el hidroclicóricó, donde la acción en la porcelana es semejante al ácido ortofosfóricó en el esmalte.

CONCLUSIONES

1- La 1ª técnica es significativamente diferente de las otras tres y dá valores mas bajos de profundidad de microporos que las otras, conclusión que puede ser tomada con un 99% de confiabilidad: $P < 0,01$.

Las mayores diferencias corresponden a las combinaciones 3ª-1ª y 4ª - 1ª.

2- La 2ª técnica es significativamente diferente a las otras tres pero con mayores valores de profundidad de microporos con respecto a la 1ª y con menores valores a las técnicas 3ª y 4ª, conclusión que también puede ser tomada con un 99% de confiabilidad: $P < 0,01$.

3- La 3ª técnica arroja valores mayores de profundidad de microporos que las técnicas 1ª y 2ª con una confiabilidad del 99% pero que no es significativamente diferente a la 4ª con niveles de significación de $P < 0,01 - P < 0,05$.

4- La 4ª técnica da valores mayores que la 1ª y 2ª pero los resultados no son significativamente diferentes a los

obtenidos con la técnica 3a.

5- De las cinco conclusiones anteriores se puede inferir estadísticamente que las técnicas 3a y 4a dan los mayores valores de profundidad con una aparente pequeña ventaja hacia la técnica 4a.

6- La decisión de adoptar la técnica 3a o 4a se deberá tomar en base a consideración de complejidad y tiempo en la realización como de costo de cada una ya que los resultados que se obtendrían no son significativamente diferente al 1%, $P < 0,01$.

2- ESTUDIO DE FUERZA DE TRACCION Y EFECTO DE LOS AGENTES DE ACOPLAMIENTO SOBRE PORCELANA GRABADA

El origen de la Odontología adhesiva, tiene su punto de partida en la utilización de los adhesivos tisulares de metil u octil-ciano acrilato para el sellado de puntos y fisuras.

Desde esta época, las resinas compuestas, desarrolladas a partir de Bowen, R (77) son utilizadas en todas las especialidades odontológicas con las técnicas de aplicación más variadas y sofisticadas, brindándonos de esta forma un material de inapreciable valor en la actualidad.

Las restauraciones de porcelana y esta nueva modalidad de tratamiento emplea un grabado sobre la superficie de la porcelana para lograr retención (62).

Estudios hechos por otros autores y nosotros, demuestran que la

fuerza de unión de las resinas compuestas a la porcelana fueron significativamente mayor si estaba grabada (63-64).

La resina de unión usada para cementar las restauraciones de porcelana se colocan dentro de los microdefectos del esmalte grabado y por el lado de la restauración sobre la porcelana grabada, uniéndose los dos conjuntamente.

La resina polimerizada provee considerable retención y a la vez protege a la porcelana de agrietarse o fracturarse a las fuerzas de tensión.

La calidad de retención de la superficie de la porcelana dependerá de la naturaleza de los microdefectos microscópicos producidos durante el proceso de grabado. Porcelanas procesadas sobre matriz de platino exhiben superficies relativamente más lisas que aquéllas hechas sobre revestimiento refractario (65-66-67-68-69-70).

Estudios han indicado que la fuerza de unión de las resinas compuestas a la porcelana grabada es igual o mayor que la unión de resina a esmalte grabado.

En este estudio analizaremos los efectos de los agentes de acoplamiento y la fuerza de unión a la tracción sobre la porcelana grabada. Esta unión fue analizada con y sin el uso de un agente de acople de silano sobre la superficie de cerámica grabada.

MATERIALES Y METODOS

25 elementos dentarios extraídos por razones periodontales con edad \pm 52 años que fueron conservados en formol neutro al 10%

hasta su utilización. Se prepararon los elementos dentarios a nivel vestibular para recibir una carilla de porcelana. El tallado del elemento dentario se hizo con una piedra tronco-cónica de grano medio y con alta refrigeración acuosa. Para efectuar con efectividad los ensayos de tracción a nivel radicular se realizó la paralelización de las caras mesial y distal de cada elemento dentario mediante discos de diamante girados a baja velocidad y con alta refrigeración acuosa, agregando después un refuerzo de acrílico autocurado, procedimiento por el cual evitaría el deslizamiento del diente durante las pruebas traccionales (Fig 76).

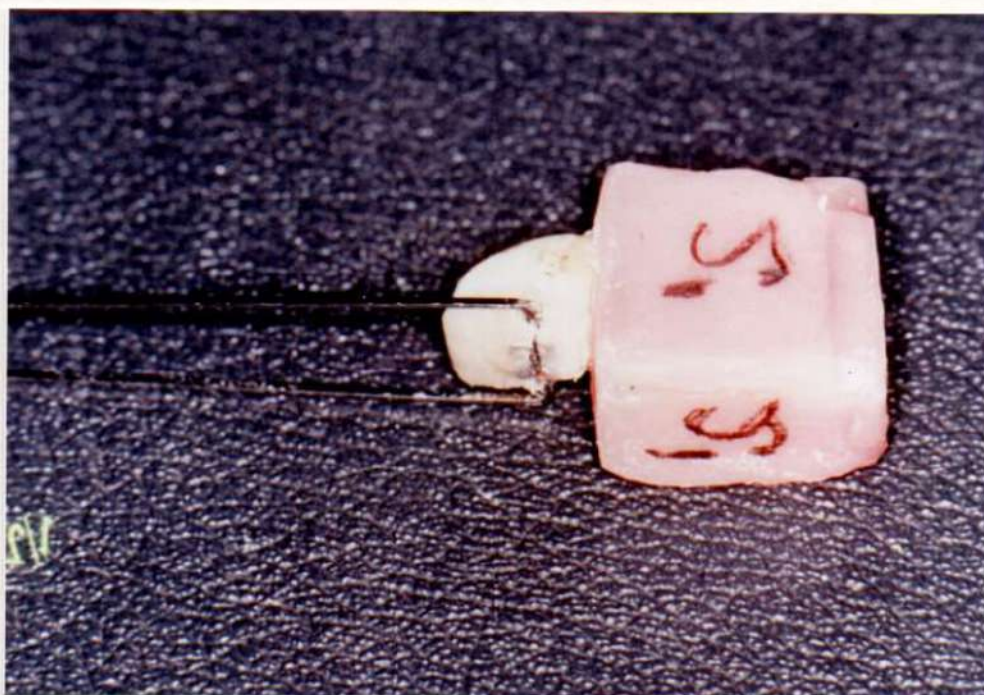


Figura N^o 76

Refuerzo de acrílico autocurado.

El grabado con ácido adamantino, fue realizado sobre cada uno de los elementos dentarios, en un lapso de 30 segundos con

ácido gel ortofosfórico al 37%. Efectivizado el tiempo de grabado, las áreas fueron lavadas con agua de presión durante 30 seg y secadas con aire presurizado y filtrado en un lapso de 20 seg.

La superficie adamantina acondicionada, presenta las características de desmineralización adamantina adecuada para recibir o introducir en los microporos creados, un agente cementante a base de diacrilatos o dimetacrilatos de metanos que se aplicó sobre las superficies grabadas siguiendo las recomendaciones del fabricante, para inmediatamente colocar el cemento de resina y posicionar la carilla correspondiente.

Se prepararon los frentes laminados para cada elemento dentario donde se le realizó el tratamiento sobre la superficie de unión con ácido fluorhídrico al 30% durante 15 min, luego se lavaron con agua durante 20 seg para remover el ácido y se limpiaron ultrasónicamente en agua destilada durante 15 min.

Dos grupos se trataron sobre la superficie de unión con agente de acople de silano. Esta solución de silano, fue aplicada durante 5 min hasta su completa evaporación bajo un clima cálido, (lámpara incandescente 120 F) (Figs 77-78).

Todos los procedimientos de unión se efectuaron entre las 48 y 72 hs de extraído los dientes con la finalidad de no producir modificaciones en la estructura de los mismos.

Los cementos de resina que se utilizaron son: (Helio-link, Vivadent, S/Liechtenstein y Porcelite, Kerr/Sybron, Romulus, Mich) que fueron aplicados en todo el sitio de unión y polimerizado durante 40 seg usando una unidad de polimerización (Helionat unit, Vivadent, Schaan/Liechtenstein). Se siguieron todas las recomendaciones de los fabricantes durante el cementado y preparación de la superficie de unión (Fig 79).

Cada frente laminado a nivel cervical tenía un grosor mayor formando un escalón donde sería puesto un tubo de ortodoncia y el pasaje de un alambre de sección rectangular de 0,16 x 0,24 pulgadas de lado utilizado en la técnica de arco de canto, en sentido horizontal y mediante una doble acodadura en forma de U con ramas paralelas, permitiría la tracción a través de esto a los frentes laminados (Fig 80).

Todas las muestras terminadas fueron almacenadas en agua a 37°C hasta el procedimiento de medición 7 días después.

Las muestras se dividieron en 4 grupos:



Figura No 77

Avio de silano (Silanit, Vivadent, S/Liechtenstein).

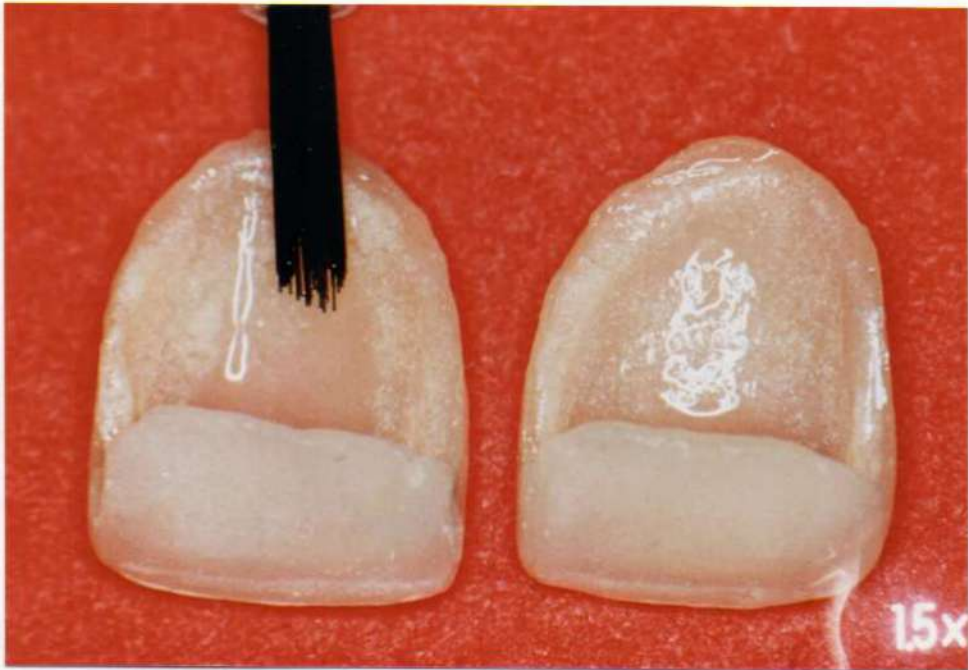


Figura Nº 78

Aplicación de silano sobre carilla de porcelana.



Figura Nº 79

Avio específico para la cementación de frentes laminados (Hekio-Link, Vivadent, Ivolcar, S/Liechtenstein).

Grupo 1: Porcelana I.T.S. (Ivoclar/Schaan Liechtenstein) con la superficie grabada unicamente.

Grupo 2: Porcelana I.T.S. (Ivoclar/Schaan Liechtenstein) con grabado de la superficie y tratamiento con resina de enlace, sin tratamiento de silano.

Grupo 3: Porcelana I.T.S. (Ivoclar/Schaan Liechtenstein) con grabado de la superficie y tratamiento con silano.

Grupo 4: Porcelana I.T.S. (Ivoclar/Schaan Liechtenstein) con grabado de la superficie y tratamiento con silano y resina de enlace.

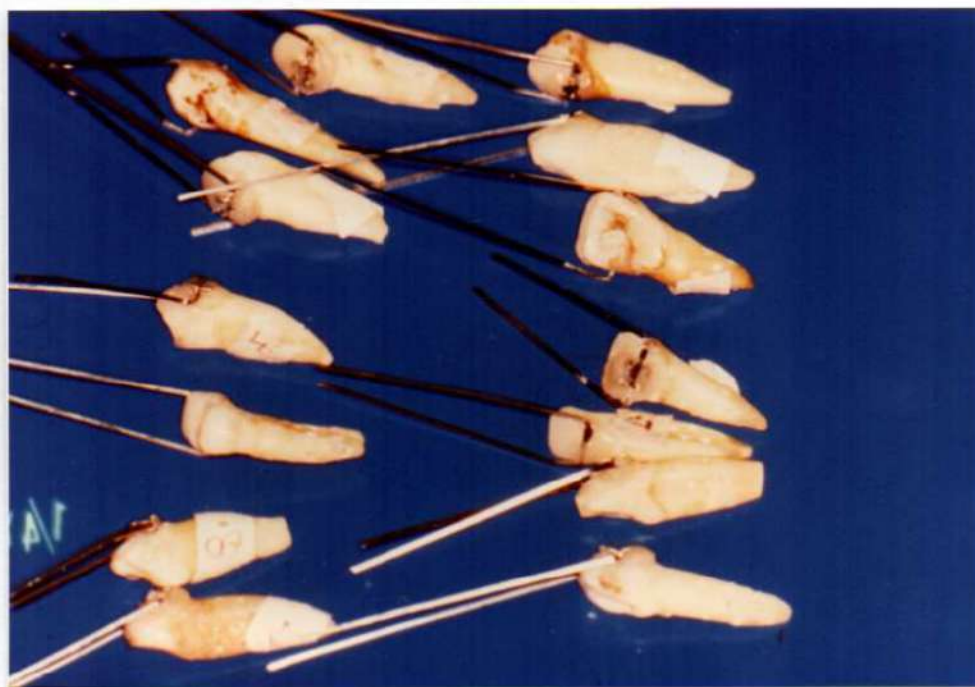


Figura Nº 80

Muestra preparada para el procedimiento de tracción.

La fuerza de tracción de las muestras fueron medidas usando una máquina de Medición Universal INSTRON, para ensayos de tracción-compresión (Model 1125 Instron Corp, Canton, Mass) del Centro de Investigaciones de Materiales, Córdoba. (Figs 81-82). La carga fue aplicada en el área de unión entre resina de cementación y porcelana, alineada paralelamente a la interfase. Esta carga fue sobrepuesta a una velocidad del travesaño de 2 mm/minuto hasta el desprendimiento.

La carga de fractura o de separación fue registrada en fuerza/kilogramos y transportadas también a P.S.I.

RESULTADOS

Los valores obtenidos de todos los grupos son presentados en la Tabla Nº 1-2 e ilustrados gráficamente en los Gráficos Nº 3-4.

Grupo	n	Bonding T. Silano	Cerámica Grabada	\bar{X} ó T.M. Kg/mm ²	P.S.I
1	6	-	X	14,24	1013
2	6	B.	X	17,09	1215
3	6	S.	X	18,04	1283
4	6	S.B.	X	23,95	1703

Tabla Nº 1

PARAMETRO	GRUPO			
	1	2	3	4
n	6	6	6	6
S	0,40	2,28	1,71	2,29
S ²	0,16	5,20	2,92	5,24
\bar{X}	14,24	17,09	18,04	23,94

Tabla Nº 2



Figura N^o 81

Realización de la tracción en la máquina INSTRON.

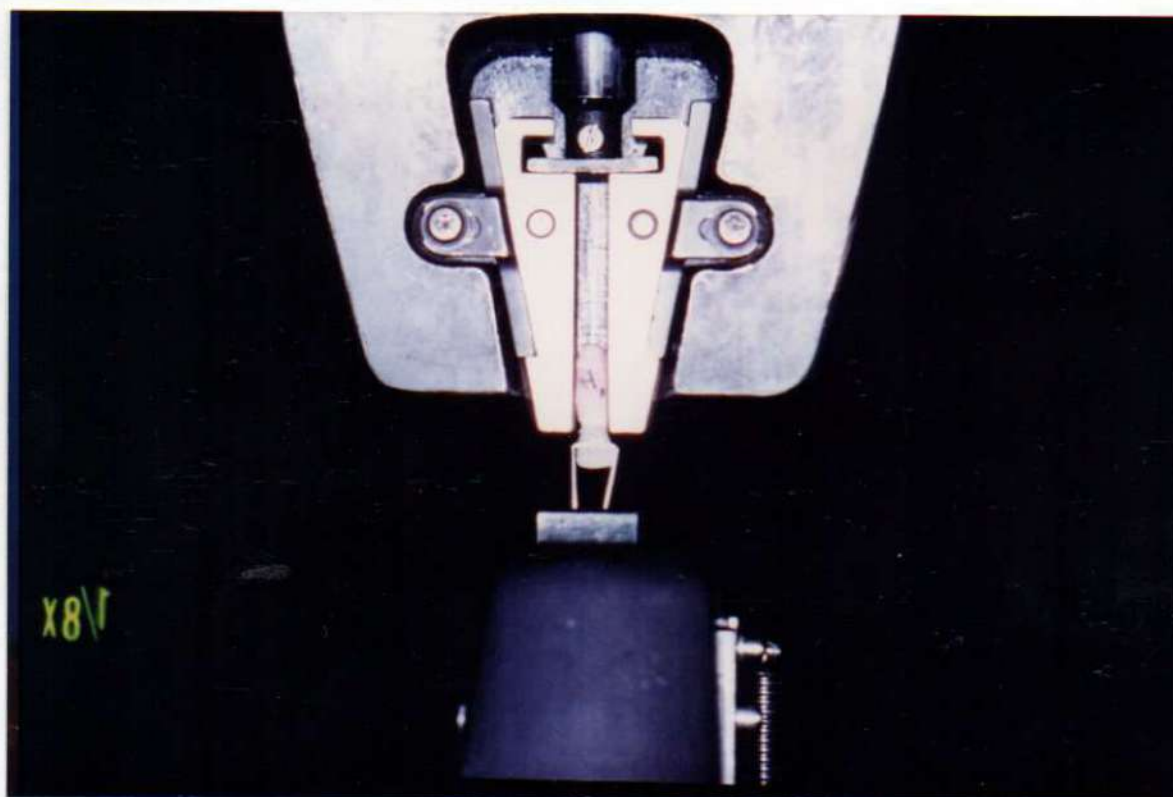


Figura N^o 82

ENSAYO DE TRACCION EN PORCELANA LAMINAR.

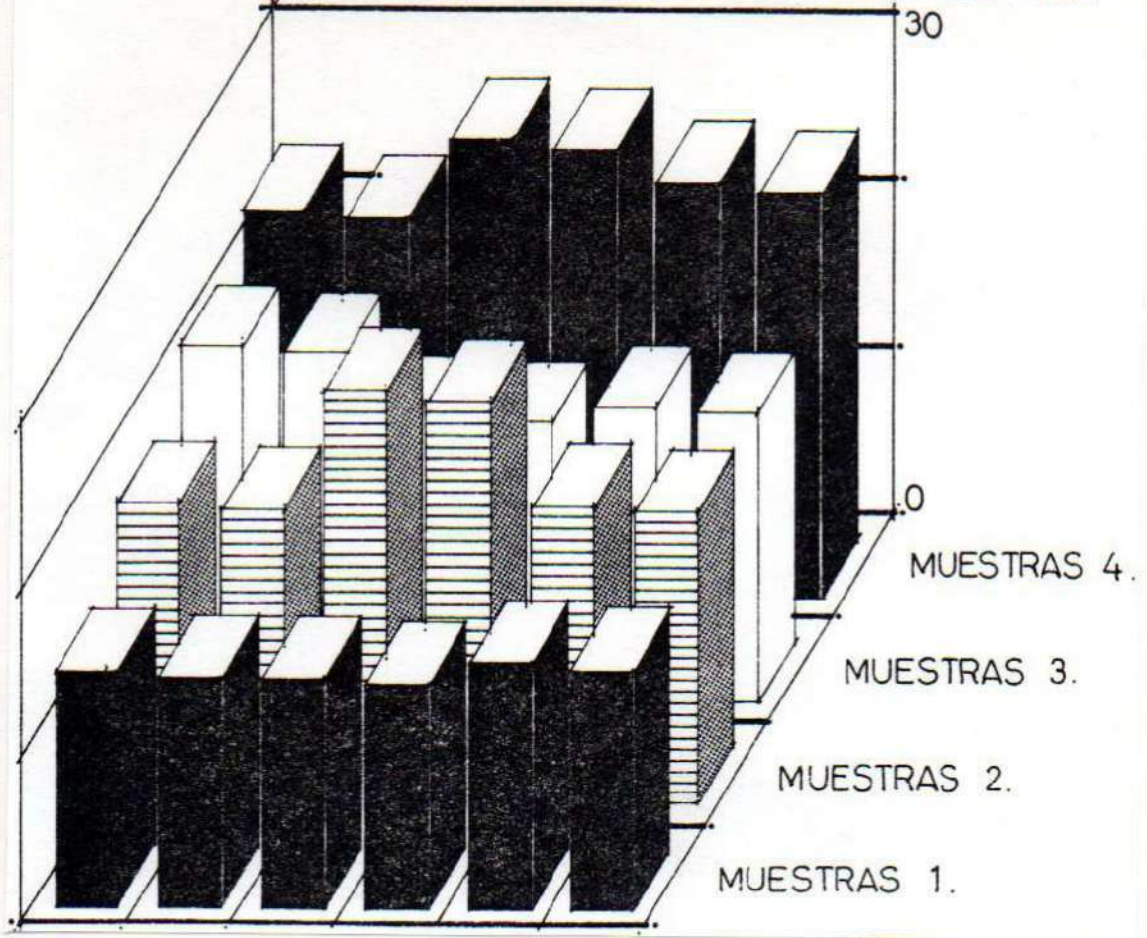


Gráfico No 3

ENSAYO DE TRACCION EN PORCELANA LAMINAR.

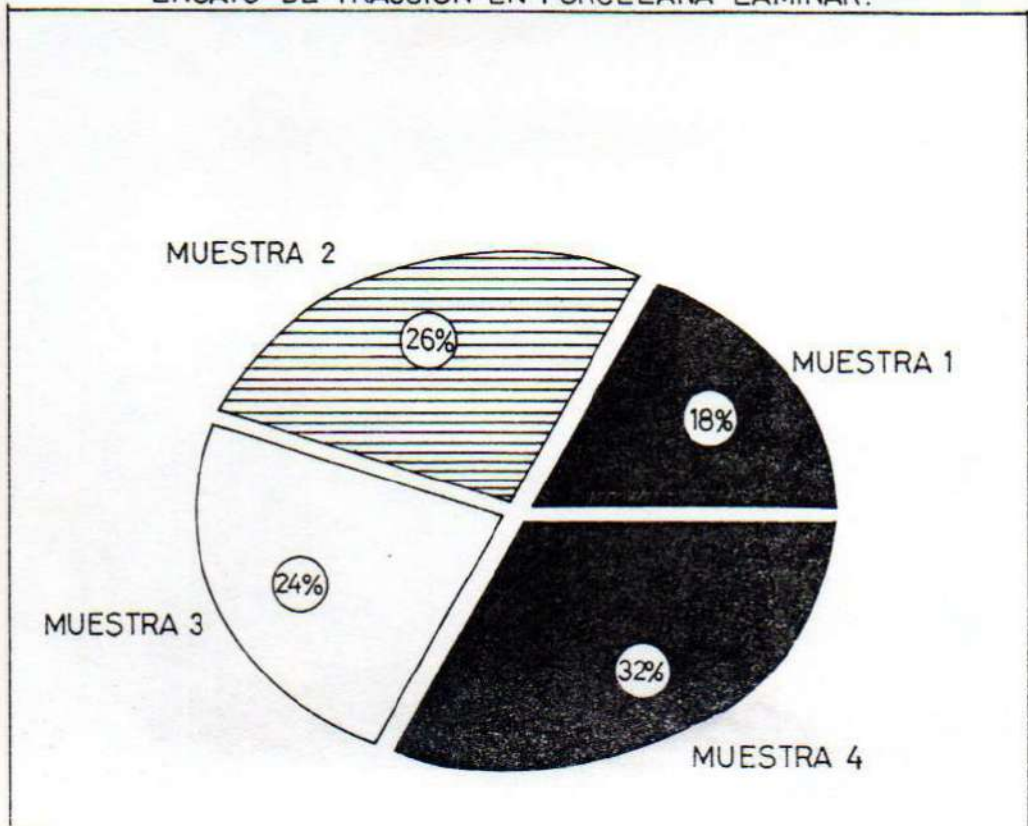


Gráfico No 4

De lo que podemos observar en la Tabla Nº 2 es el grupo 4 el que da mayores valores medios a la tracción y el grupo 1 los menores.

Para saber con qué grupo de confiabilidad los resultados obtenidos son significativamente diferentes entre ellos, recurrimos al test de hipótesis de medias.

Se trabajó con los valores observados tomando cada grupo de dos en dos, es decir 6 combinaciones con una probabilidad del 1% y del 5% de cometer un error tipo 1 o sea rechazar la igualdad de las medias cuando es cierta.

La resistencia traccional efectuada sobre carillas de porcelana en la que se aplicaron para el acondicionamiento tanto adamantino como el de porcelana grabado ácido y agentes de acoplamientos, indico que:

a) La resistencia traccional de las carillas a las que se aplicó agente de acoplamiento silánico y resina de enlace fue mayor que aquélla en que se usaron silano y resina de enlace separadamente y sin ellos, siendo las diferencias entre el primero, con respecto a los demás nombrados estadísticamente significativas con $P < 0,05$ y $P < 0,01$.

b) La resistencia traccional efectuada en los frentes laminados donde se le aplicó tratamiento de silano y resina de enlace únicamente, fue mayor en las carillas donde se utilizó tratamiento de silano y fue mínimo en los frentes que se trataron con resina de enlace, no siendo estadísticamente significativos entre ambos.

Pero las diferencias estadísticas con respecto a la porcelana

grabada solamente fue con tratamiento silánico $P < 0,01$ y tratada con resina de enlace $P < 0,05$.

c) La resistencia traccional adopta en los diferentes tratamientos valores diferentes, siendo mayor cuando el acondicionamiento de la superficie de porcelana, se efectuó con tratamiento silánico y resina de enlace y menor con grabado unicamente de la cerámica tomándose las diferencias estadísticamente significativas con $P < 0,01$ y $P < 0,05$ respectivamente.

d) El grabado con ácido en la superficie adamantina en forma correcta y bien depurada es un factor importante para obtener una buena retención.

Una comparación de los cuatro grupos revela que el efecto del agente de enlace silano es relevante.

El grabado de la porcelana es un factor predominante en la obtención de retención, según lo expresado en estudios realizados por diferentes autores (18-52-75-76).

Pero la combinación del grabado de porcelana con el tratamiento con silano y resina de enlace, según los resultados de este estudio, aumenta significativamente la fuerza de unión.

Un análisis de la interfase porcelana grabada/resina, vistas al microscopio electrónico de barrido produce una información interesante (Fig 83).

Cuando observamos porcelana no grabada existe una brecha entre la porcelana y la resina cementante producida probablemente por contracción de polimerización de la resina (Fig 84). En cambio en los grupos observados donde tenemos una superficie de la

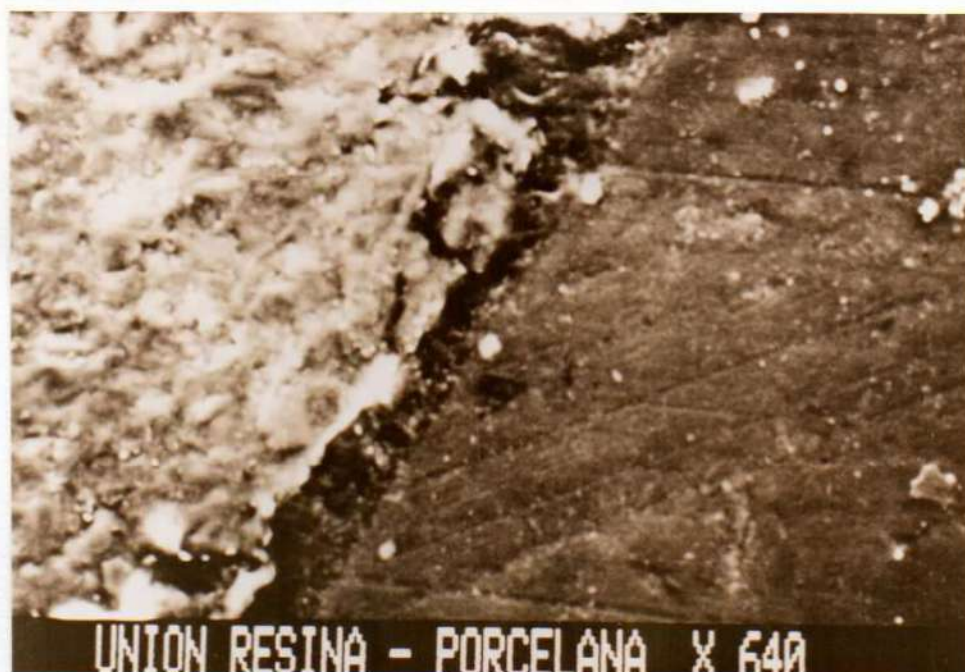


Figura N^o 83

Micrografía de barrido de la interface de porcelana grabada / resina.

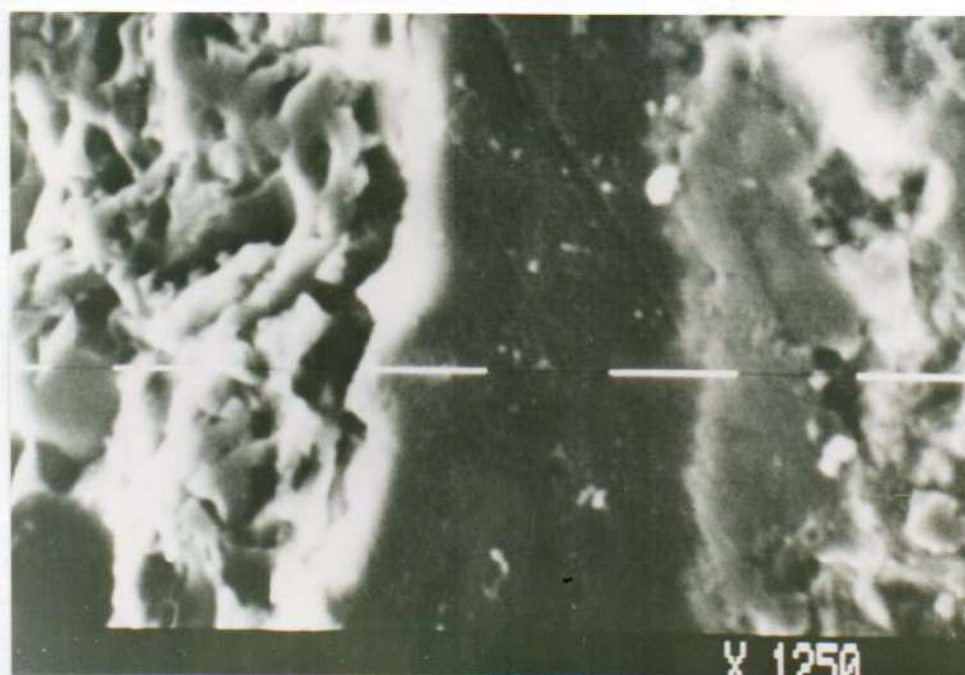


Figura N^o 84

Micrografía de porcelana no grabada / resina.

porcelana grabada y tratada con silano no existe esa brecha y la resina rellena todos los defectos en la porcelana (Fig 85). El tratamiento con silano causa una atracción química mejorada.

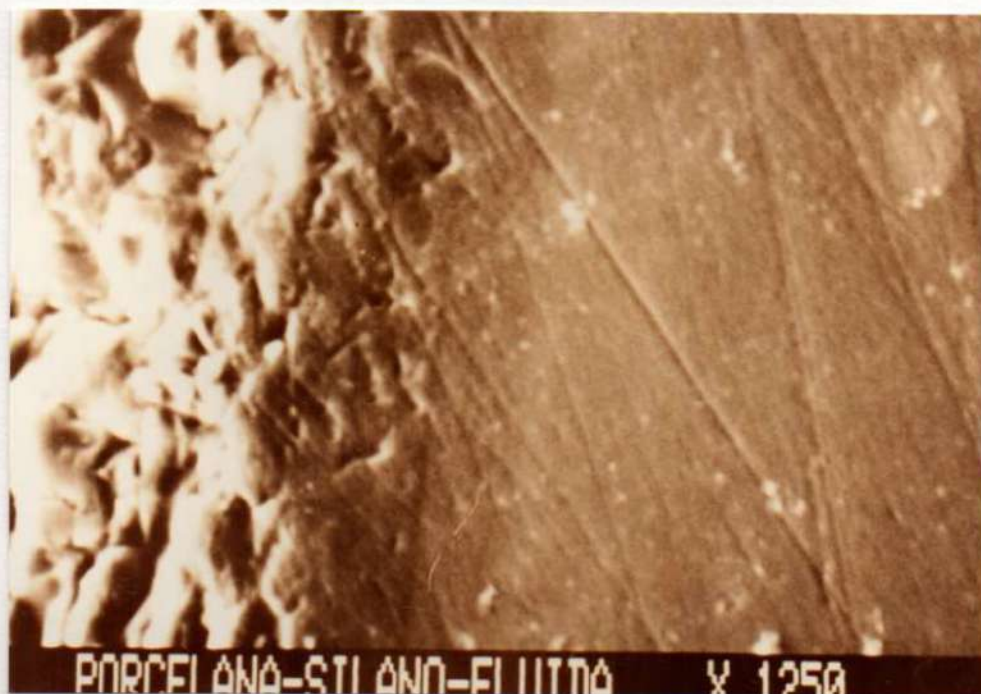


Figura Nº 85

Micrografía de barrido observando la interfase entre la porcelana tratada con silano / resina.

El uso del silano para realzar la unión entre la porcelana y las resinas han sido reportado ya por Semmelman, J. et al (20), y Paffenbarger, G. et al (21). Nenbury, R. y Pameijer, C. (22) usan el silano para aumentar la unión entre dientes de porcelana con las resinas.

DISCUSION

El avance logrado en la profesión odontológica a partir de la creación por desmineralización de la superficie adamantina, como también el grabado de la superficie de la porcelana para crear microporos o microsurdos, con la finalidad de retener físico-mecánicamente una resina, es indiscutible.

En este estudio se sugiere que la retención micromecánica es el principal mecanismo responsable para unir resinas compuestas a la cerámica grabada.

El desprendimiento de carillas de porcelana en donde el tejido adamantino y la superficie cerámica fueron grabados en un tiempo óptimo y la resina introducida correctamente en los microporos determinó que fuese necesario comprobar la resistencia traccional de las carillas, con el fin de observar cuál agente de acople aumenta la adhesión a las exigencias clínicas y a los tiempos de grabado de la porcelana y el esmalte.

Se encuentran puntos coincidentes con algunos autores (52) al observar que la causa más frecuente del desprendimiento de carillas es sobre todo la contaminación salival cuando realizamos el grabado adamantino con un aislamiento incorrecto del campo operatorio. Es decir, que la humedad y los constituyentes salivales obran como factores que impiden la penetración de las resinas en los microporos y su trabazón mecánica.

El uso del vinilsilano fue primero reportado a la profesión dental por Bowen, R. (81) en 1963. El hallazgo de este estudio demuestra claramente el beneficio del uso del vinilsilano como un acople orgánico funcional entre los polímeros y las

substancias inorgánicas que promueven fuerza y calidad en la unión.

Hsu, C. et al (65) encontró que el grabado de la superficie de porcelana tratada con un agente de unión silano es el factor más importante en mejorar la fuerza de unión entre resina y porcelana.

La eficacia en magnitud de tiempo de la unión resina-cerámica en condiciones clínicas es desconocida.

Nathanson, D (66) manifestó que los factores principales en determinar el éxito a largo tiempo de las carillas de porcelana grabada fueron los agentes de resina lumínica y la permanencia de la unión de la cerámica grabada y el esmalte.

El indica que la absorción ultravioleta, la absorción del agua y los efectos combinados de stress, químicos, térmicos y mecánicos sobre un período prolongado de tiempo puede causar degradación de la resina.

CONCLUSIONES

En este estudio se midieron y se comprobaron la resistencia a la tracción de los frentes laminados con diferentes agentes de enlace en los que se utilizaron:

Silano, resina fluída, la combinación de los dos anteriores y porcelana grabada sin ningún otro tratamiento.

Se estableció que el grabado de la superficie de la porcelana era un elemento cardinal para obtener una retención con la resina cementante pero en los grupos donde se utilizaron el agente silano combinado con el grabado producía una mayor

fuerza de unión.

Se comprobó también que la buena adaptación de la resina a la porcelana grabada producía mayor fuerza de unión.

Se logró obtener en la mayoría de las muestras siguiendo una técnica depurada una buena adaptación en todos los márgenes cavos superficiales llegándose a obtener espesores de 28 μm (Fig 86).

Entre las dos marcas comerciales que se utilizaron como resinas cementantes no se comprobaron diferencias estadísticamente significativas a la fuerza de tracción.

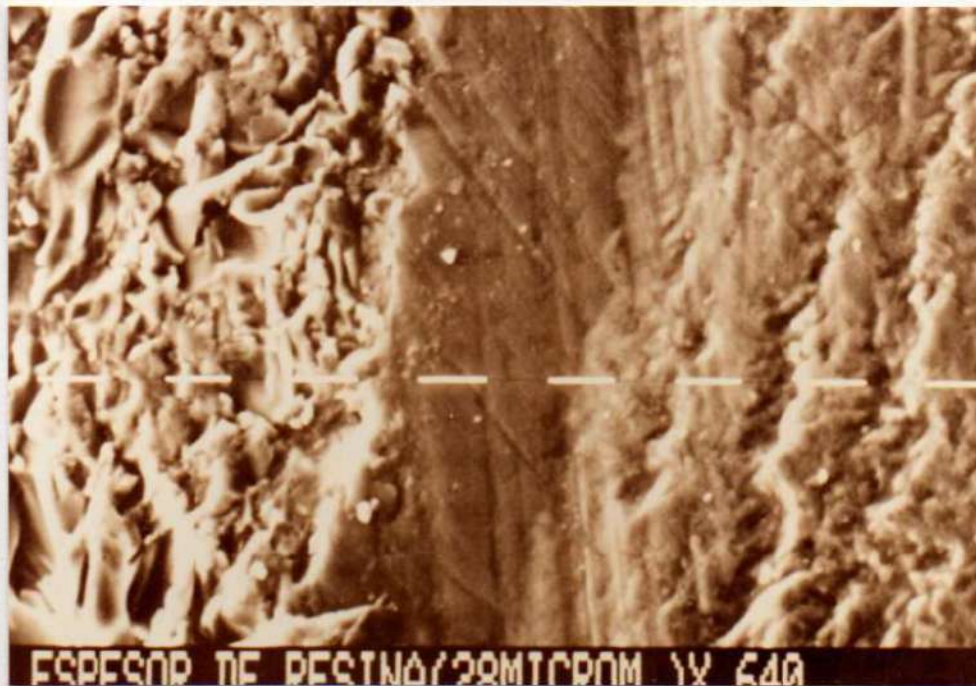


Figura Nº 86

Micrografía de barrido de adaptación marginal a nivel cervical.

CENTRO DE INVESTIGACION DE MATERIALES Y METROLOGIA

Del Sistema INTI
 Pabellón de Ingeniería
 Ciudad Universitaria
 Casilla de Correo 884
 5000 - Córdoba
 República Argentina

Tel.: (051) 61334 (directo)
 39013 66935 60022
 35317 67020 66905

Télex (Público):
 51739 - 51956 - 51981 / ENTEL AR CIMM

INFORME

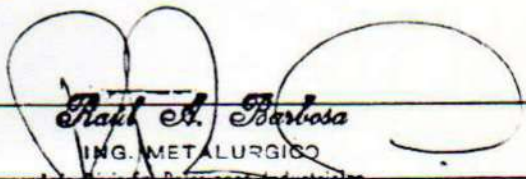
Solicitante: FACULTAD DE ODONTOLOGIA - U.N. DE CORDOBA	Córdoba, 03 / 08 / 88
Sujetos entregados: Muestras	Informe Nº 80
Cantidad: 25 (veinte y cinco)	Hoja 1 de 2
Identificación:	

OBJETO DEL TRABAJO: - Ensayo de Tracción en Instron

Resultados

Muestra Nº	P. Máx.	
	(daN)	(kg)
1'	20,326	20,720
1	22,681	23,120
2'	26,722	27,240
2	13,577	13,840
3'	20,640	21,040
3	19,581	19,960
4'	16,598	16,920
4	14,833	15,120
5'	24,917	25,400
5	17,305	17,640
6'	17,619	17,960
6	15,225	15,520
7'	14,519	14,800
7	13,969	14,240
8	24,133	24,600
9	17,619	17,960

Equipo Utilizado: Instron

FIRMA:	 Raúl H. Barbosa ING. METALURGICO Jefe División Relaciones Industriales
--------	--

SALVO ACLARACION EXPLICITA EN CONTRARIO, LOS RESULTADOS CONSIGNADOS SE REFIEREN EXCLUSIVAMENTE A LA MUESTRA RECIBIDA. NO CABE AL CIMM RESPONSABILIDAD ALGUNA POR EL USO INDEBIDO O INCORRECTO QUE SE HICIERE DE ESTE INFORME.

Promotores: Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI)
 Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, UNC
 Secretaría Ministerio de Industria y Minería de la Provincia de Córdoba





Velocidad del travesaño 2 mm/minuto

Velocidad de la carta 100 mm/minuto

Se adjuntan gráficos de los ensayos.-

Resultados

Muestra Nº	P. Máx.	
	(daN)	(kg)
10	22,210	22,600
11	14,210	14,520
12	13,952	14,280
13	15,105	15,720
14	14,813	15,140
15	17,600	17,940
16	19,571	19,860
17	13,443	13,750

Equipo Utilizado: Instron

Esteban A. Barbosa

ING. METALURGICO

Jefe División Relaciones Industriales
y Administración

FIRMA:

FIRMA:

SALVO ACLARACION EXPLICITA EN CONTRARIO, LOS RESULTADOS CONSIGNADOS SE REFIEREN EXCLUSIVAMENTE A LA MUESTRA RECIBIDA. NO CABE AL CIMM RESPONSABILIDAD ALGUNA POR EL USO INDEBIDO O INCORRECTO QUE SE HICIERE DE ESTE INFORME.



3- ESTUDIO DE LOS ESPESORES DEL ESMALTE, SU RELACION CON DIFERENTES FORMAS Y TAMAÑOS DE LOS DIENTES

Cuando nos referimos al uso de porcelana laminar, el estudio de los diferentes espesores del esmalte en la cara vestibular de los elementos dentarios, pasa a tener una importancia superlativa, dado que como en reiteradas ocasiones venimos aseverando, del espesor residual de la superficie adamantina dependerá la fijación del frente cerámico.

Partiremos de premisas que son axiomáticas. Así, en primera instancia, podremos aseverar que a mayor tamaño del elemento, mayor cantidad de esmalte y que en lo que a distribución anátomo-topográfica se refiere su cantidad será incrementada desde un espesor 0, es decir nulo en la unión amelo-cementaria a un máximo que oscilaría entre los 1,2 a 1,4 mm en los bordes incisales o las cúspides de los posteriores respectivamente. Esto es, considerando elementos dentarios que no hayan sufrido desgastes o abrasiones.

Para una más fácil comprensión del problema nos referiremos a la clásica teoría de Williams, L. (80) que divide a los elementos dentarios en tres formas típicas: cuadrados, ovoideos y triangulares. En general, estas conformaciones serían coincidentes con el formato de las facies invertidas del paciente.

En la Fig 87 podemos observar la nitidez del perfil distintivo de las tres formas. También se demarca con una flecha la posición de terminación de la unión amelo-cementaria, punto crítico que debemos tener en cuenta para el posicionamiento de nuestros futuros frentes. Se observa a su vez que dicha unión se desplaza hacia incisal a medida que el elemento gira de

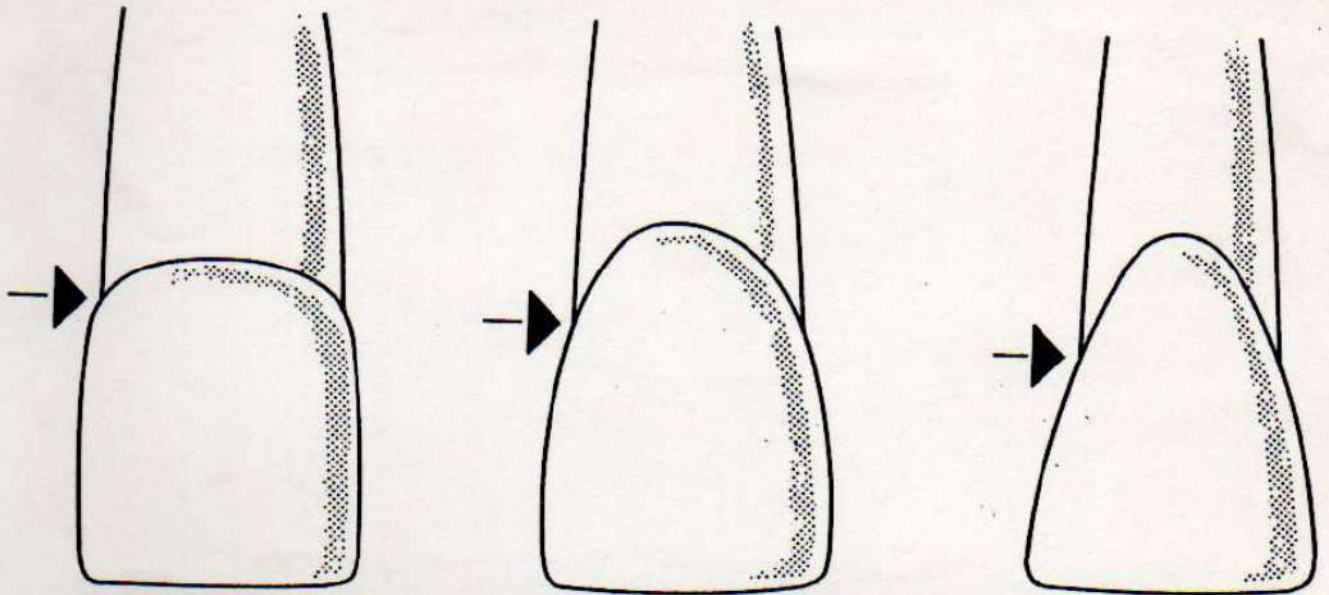


Figura N^o 87

Las tres formas típicas de los elementos dentarios:

a) cuadrados, b) ovoides, c) triangulares.

cuadrado a ovoide y posteriormente a triangular. Este fenómeno lo recalcamos porque tiene 4 características bien demarcables:

- 1- Los nichos gingivales de los dientes cuadrados son mas pequeños que en los ovoides y mucho más que entre triangulares.
- 2- Las superficies cuadradas son mucho más fáciles de cubrir, por un lado y su terminación gingival más sencilla, agravándose progresivamente en los otros dos casos.
- 3- Las terminaciones axiales son más fáciles de conseguir en los 1^o que en los 2^o y 3^o.

4- Más cantidad de esmalte en toda el área, mejor adhesión, siempre hablando de cuadrados primero u ovoides y triangulares después.

Después en la Fig 88 podemos observar una visión lateral de estos tres tipos de elementos y que confirmaría la mayor facilidad de ubicar los frentes por las caras axiales ya que a medida que la forma se estiliza la inserción se eleva. Por ende la terminación del frente se deberá hacer cada vez mas aguda y por ello más difícil de manipular.

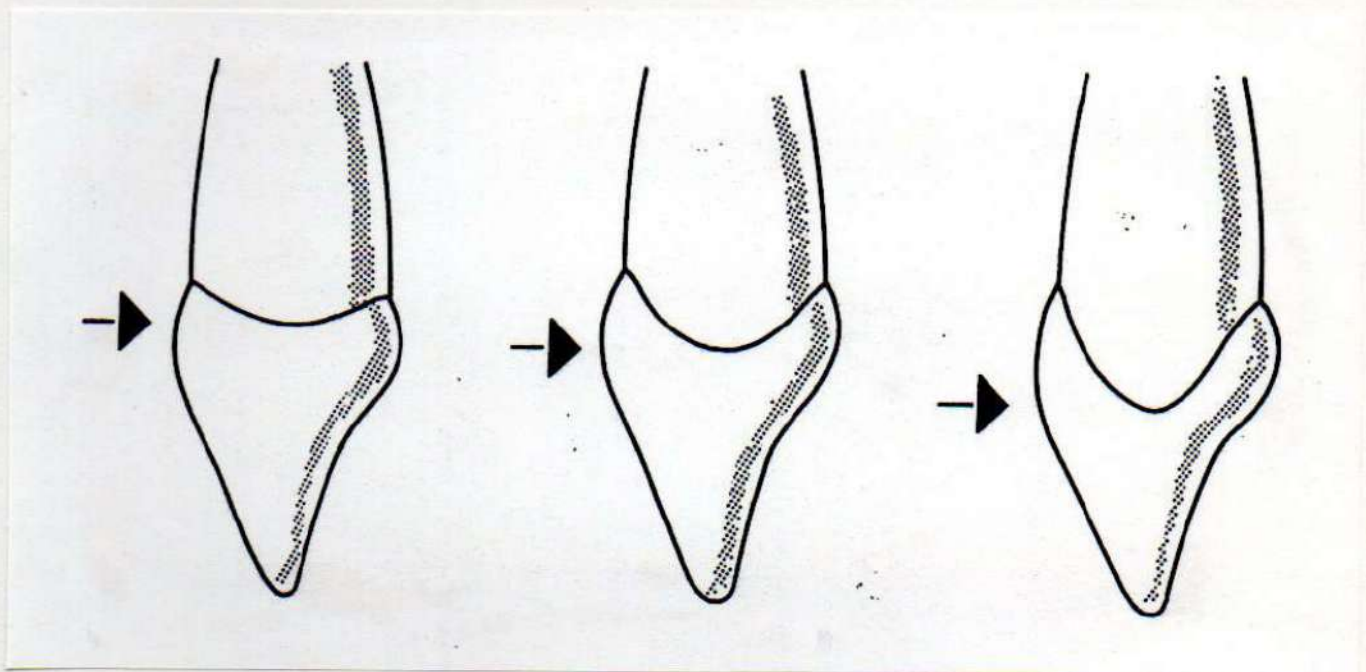


Figura Nº 88

Visión lateral de las tres formas típicas.

Por último, en los cortes a nivel cervical expuestos en la Fig 89 se observa la armónica coincidencia de las formas cuadradas y ovoides con la conformación frontal de los elementos dentarios y ambas con un nivel aceptable de esmalte utilizable.

Pero el problema se agrava en los triangulares en los que generalmente se presenta un gran estrechamiento mesio-distal carente de esmalte y con un vértice que avanza francamente hacia incisal. Lo que complica el tratamiento por dichas caras axiales de los frentes, obligándonos a espesores mínimos en los que tendremos que esmerarnos exageradamente para evitar un sobre contorno que pueda traer una invasión de la tronera con los lógicos problemas inflamatorios del paradencio de inserción.

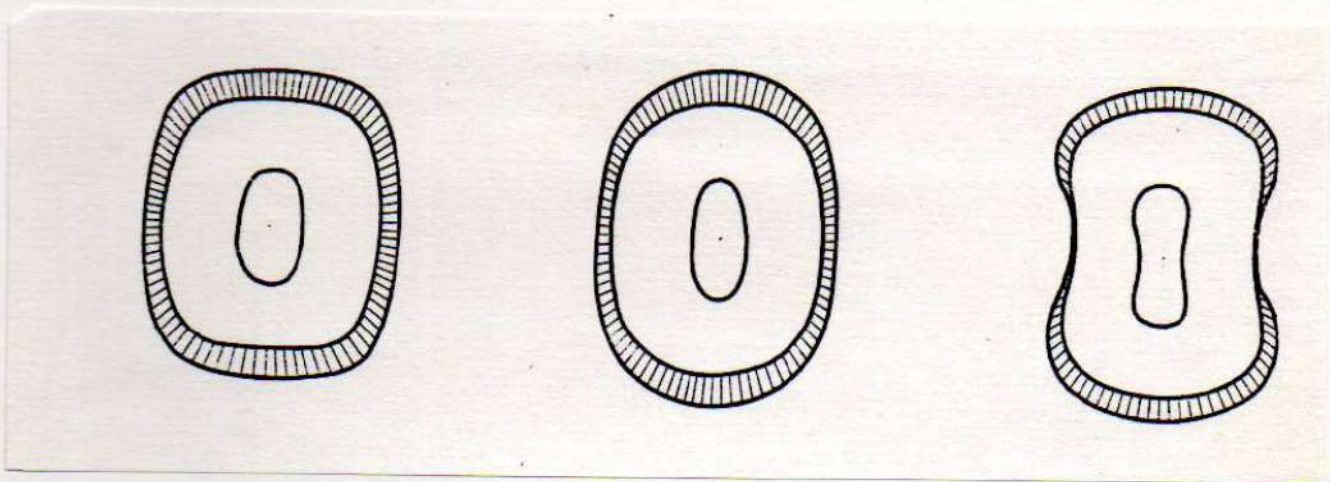


Figura N^o 89

Cortes del 1/3 gingival de incisivos y caninos superiores en elementos cuadrados, ovoideos y triangulares.

MATERIALES Y METODOS

Cuarenta y cinco elementos dentarios incisivos centrales, laterales y caninos extraídos por razones periodontales con edad \pm 40 años que fueron conservados en formol neutro al 10% hasta su utilización. Se efectuaron cortes longitudinales al eje largo del diente y transversales a niveles cervicales, medios e incisales con discos diamantados a gran velocidad y con alta refrigeración acuosa. Todas las muestras terminadas fueron almacenadas en agua a 37°C hasta el procedimiento de medición. Las mediciones se efectuaron y se observaron con microscopio electrónico de barrido, (PHILIPS 501-B) para lo cual las muestras fueron metalizadas con oro por ionización atómica en un metalizador JEOL JFC 1100 F.C. Las micrografías fueron obtenidas con películas POLAROID 667 y los espesores fueron determinados por las micromarcas superpuestas sobre la superficie a medir (Figs 90-91-92-93-94-95-96-97).



Figura N^o 90

Micrografía de barrido observando promedio del espesor cervical de los Incisivos centrales.

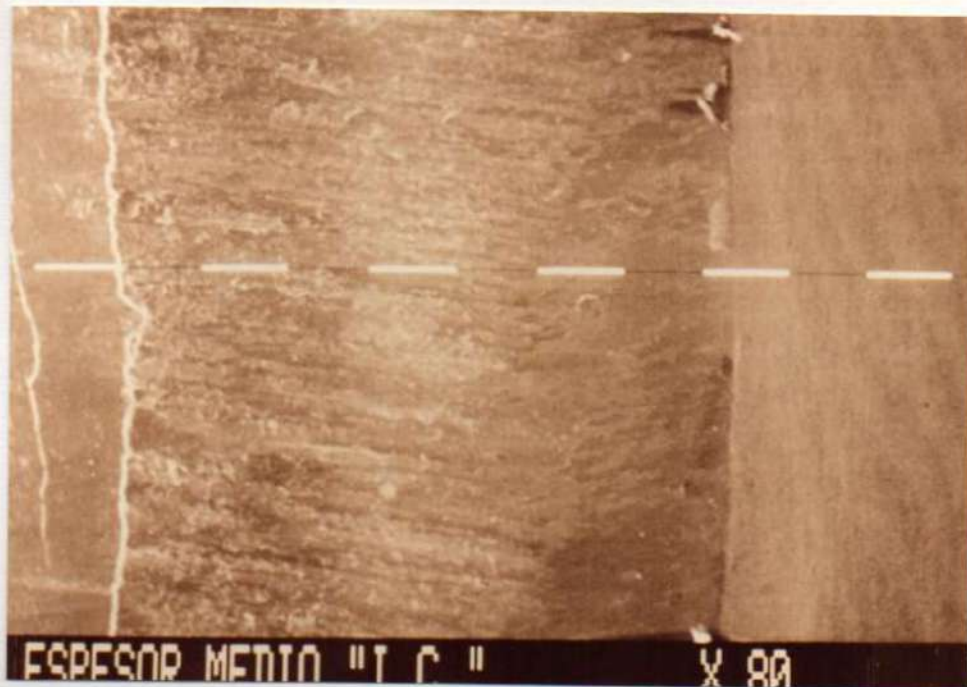


Figura N^o 91

Micrografía de barrido observando promedio del espesor medio de los Incisivos centrales.



Figura N^o 92

Micrografía de barrido observando promedio del espesor incisal de los Incisivos centrales.

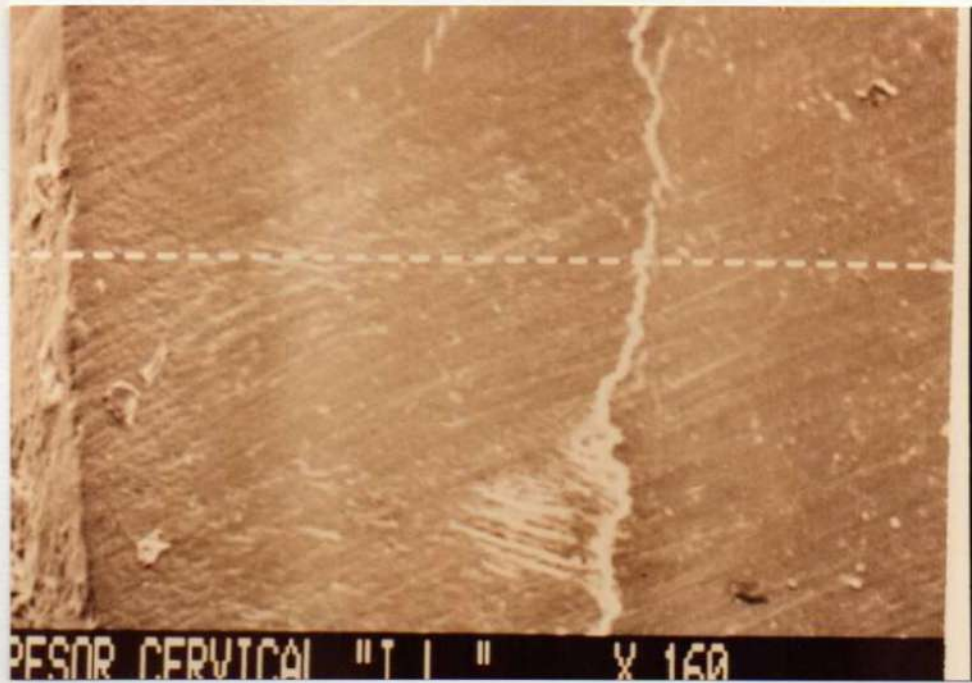


Figura N^o 93

Micrografía de barrido observando promedio del espesor gingival de los Incisivos laterales.



Figura N^o 94

Micrografía de barrido observando promedio del espesor medio de los incisivos laterales.

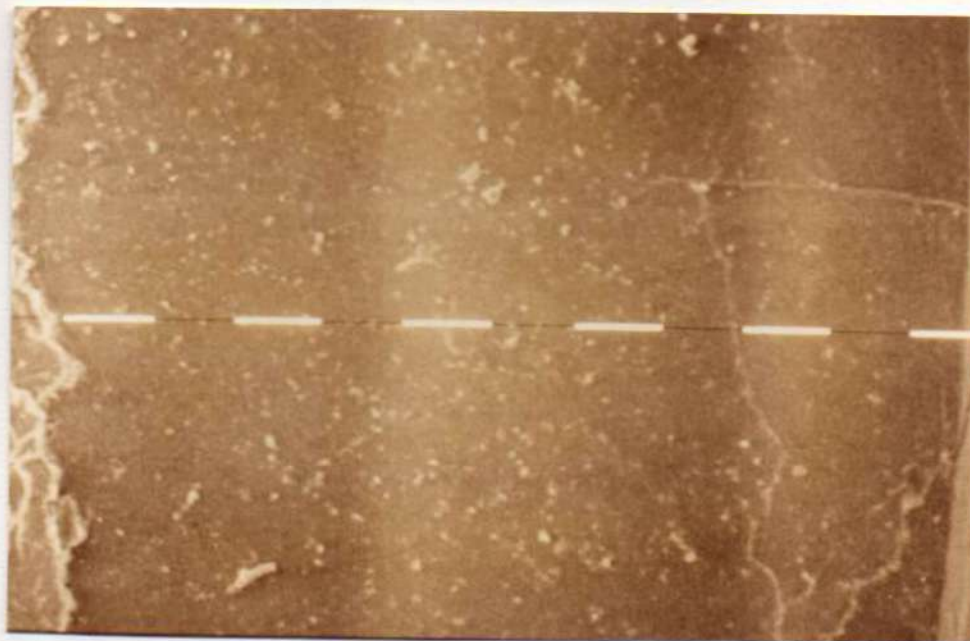


Figura Nº 95

Micrografía de barrido observando promedio del espesor incisal de los Incisivos laterales.

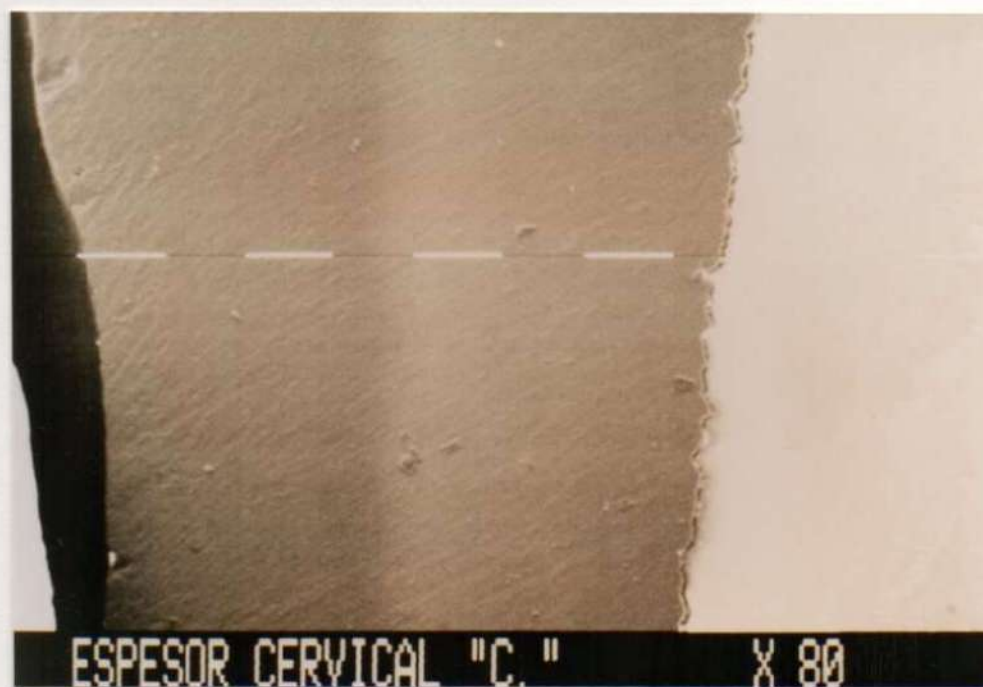


Figura Nº 96

Micrografía de barrido observando promedio del espesor gingival de los Caninos.

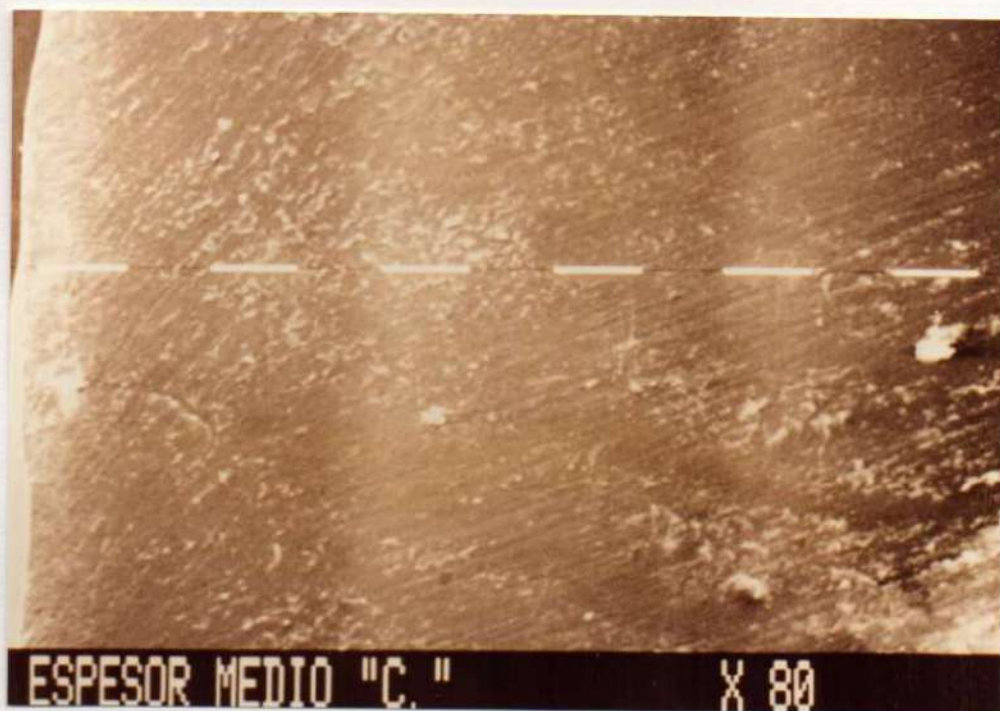


Figura Nº 97

Micrografía de barrido observando promedio del espesor medio de los Caninos.

RESULTADOS

La medición de los espesores vestibulares de esmalte sobre elementos incisivos centrales, incisivos laterales y caninos en los distintos sectores son presentados en las Tablas Nº 1-2 e ilustrados en los Gráficos Nº 3-4-5.

a) Se observa que los valores medios en conjunto en los cortes cervicales son semejantes tanto para los incisivos centrales, incisivos laterales y caninos no siendo los resultados estadísticamente significativos.

b) En los cortes medios de los diferentes elementos dentarios se puede visualizar que el mayor promedio corresponde a los dientes caninos no siendo los resultados estadísticamente significativos.

c) De los cortes incisales se observa que los mayores espesores corresponden también a los caninos no siendo los resultados estadísticamente significativos entre los distintos dientes utilizados.

Medias, D.S y Varianza de los cortes en I.C., I.L y caninos.

Valores expresados en mm

PARAMETRO	Cortes Cervic.	Cortes Medios	Cortes Incis.
n	15	15	15
\bar{X}	0,767	1,193	1,273
D.S.	0,090	0,179	0,080
S ²	0,008	0,032	0,006

Tabla Nº 1

Medias, D.S y Varianza individual de cada elemento dentario.

Valores expresados en mm

MUES.	I.C.			I.L.			C		
CORTE	Cerv.	Med.	Inc.	Cerv.	Med.	Inc.	Cerv.	Med.	Inc.
\bar{X}	0,760	1,060	1,260	0,700	1,140	1,240	0,840	1,380	1,320
D.S.	0,089	0,134	0,089	0,071	0,134	0,055	0,055	0,084	0,084
S ²	0,008	0,018	0,008	0,005	0,018	0,003	0,003	0,007	0,007

Tabla Nº 2

ESPESOR DEL ESMOLTE EN DISTINTOS SECTORES

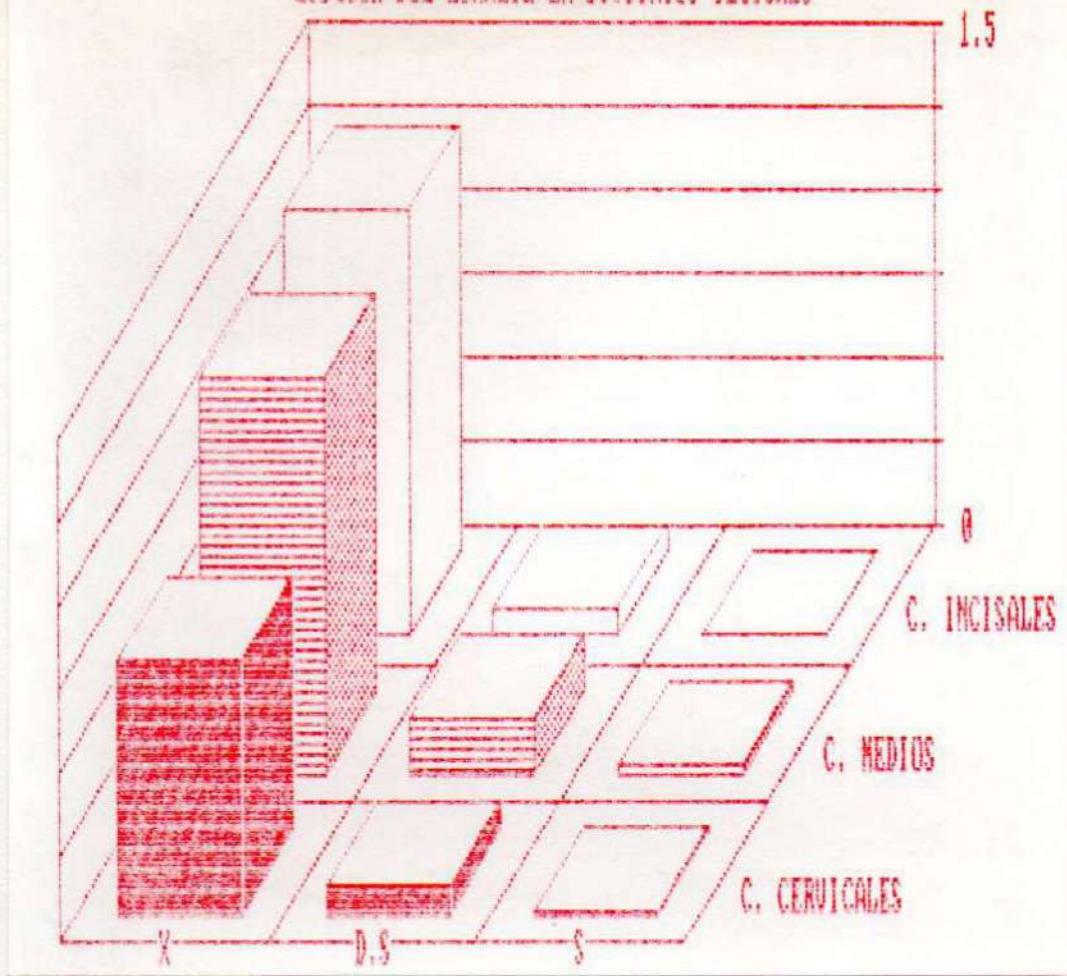


Gráfico No 3

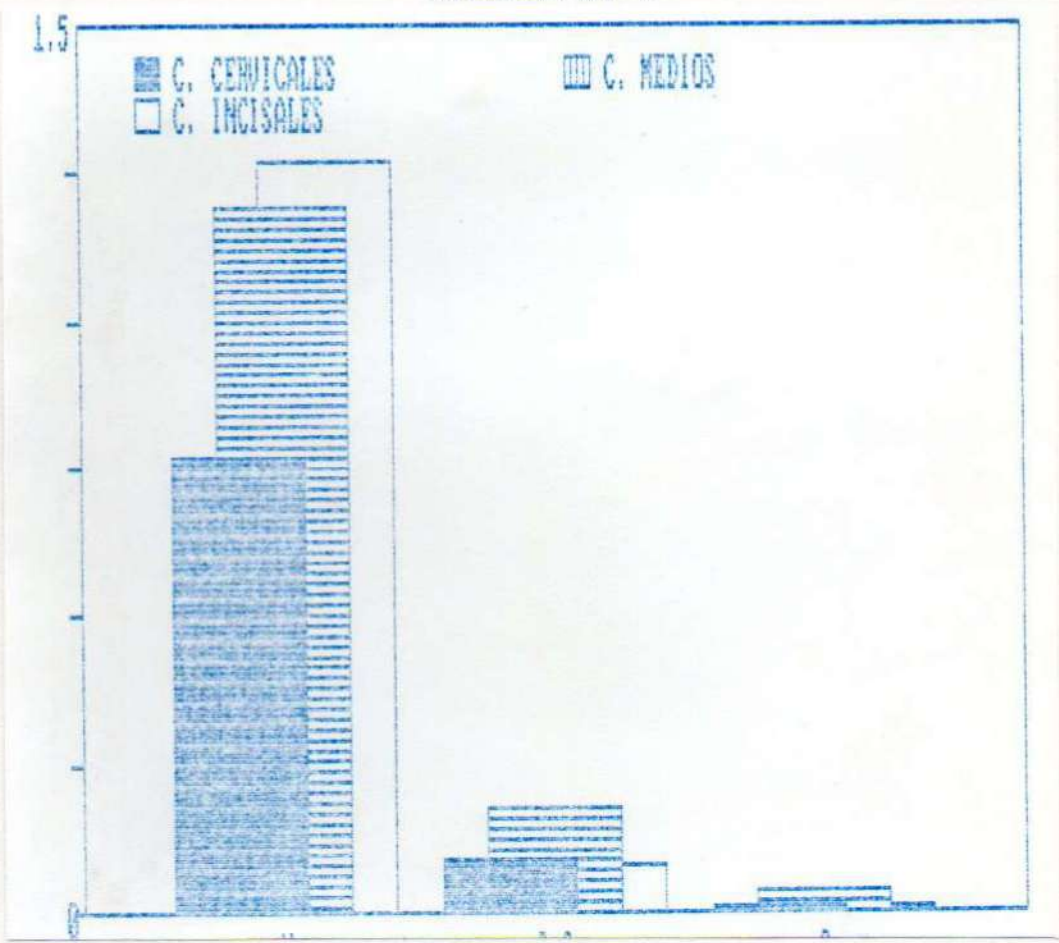


Gráfico No 4

ESPOSOR DEL ESMALTE EN DISTINTOS SECTORES

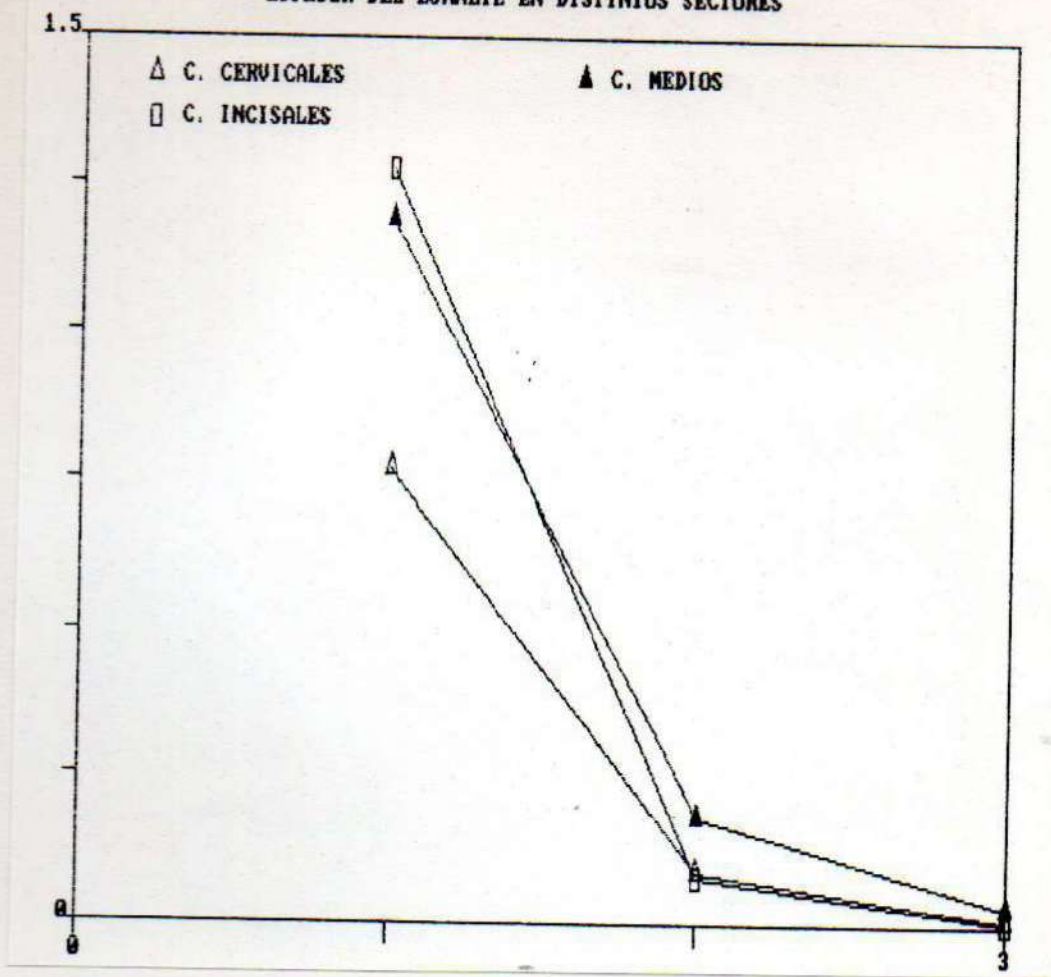


Gráfico No 5

VIII. CONCLUSIONES FINALES

De las investigaciones realizadas, de acuerdo con las premisas determinantes consignadas en el capítulo VII, se deduce que:

A- Qué tratamiento de grabado ácido en porcelana es más conveniente para lograr profundidad de microporos efectivos.

1- La 1ª técnica (Ac. hidroclicrico s/arenado) es significativamente diferente de las otras tres y da valores más bajos de profundidad de microporos que las otras, conclusión que puede ser tomada con un 99% de confiabilidad $P < 0,01$.

Las mayores diferencias corresponden a las combinaciones 3a-1a y 4a-1a.

2- La 2ª técnica (Ac. hidroclicrico c/arenado) es significativamente diferente a las otras tres, pero con mayores valores de profundidad de microporos con respecto a la 1ª y con menores valores a las técnicas 3a y 4a, conclusión que también puede ser tomada con un 99% de confiabilidad $P < 0,01$.

3- La 3ª técnica (Ac. fluorhídrico s/arenado) arroja valores mayores de profundidad de microporos que las técnicas 1ª y 2ª con una confiabilidad del 99%, pero que no es significativamente diferente a la 4ª con niveles de significación del 1% y 5%.

4- La 4ª técnica (Ac. fluorhídrico c/arenado) da valores mayores que la 1ª y 2ª, pero los resultados no son significativamente diferentes a los obtenidos en la técnica 3ª.

5- De las 4 conclusiones anteriores se puede inferir estadísticamente que las técnicas 3ª y 4ª dan los mayores valores de profundidad con una aparente ventaja hacia la técnica 4ª.

6- La decisión de adoptar la técnica 3ª o 4ª se deberá tomar en consideración de complejidad y tiempo en la realización como de costo de cada una, ya que los resultados que se obtendrían no son significativamente diferentes; al 1% $P < 0,01$.

B- La resistencia traccional efectuada sobre carillas de porcelana, en la que se aplicaron para el acondicionamiento adamantino o de porcelana, grabado ácido y agentes de acoplamientos, indica que:

1) La resistencia traccional de las carillas a las que se aplicó agente de acoplamiento silánico y resina de enlace, fue mayor que en aquéllas en las que se usaron silano y resina de enlace separadamente y sin ellos, siendo las diferencias entre el primero, con respecto a los demás nombrados estadísticamente significativas con $P = < 0,05$ y $P = < 0,01$.

2) La resistencia traccional efectuada en los frentes laminados donde se aplicó tratamiento de

silano y resina de enlace únicamente, fue mayor en las carillas donde se utilizó tratamiento de silano y fue mínimo en los frentes que se trataron con resina de enlace no siendo estadísticamente significativos entre ambos.

Pero las diferencias estadísticas con respecto a la porcelana grabada con tratamiento silánico es $P = < 0,01$ y tratada con resina de enlace $P = < 0,05$.

3) La resistencia traccional adopta en los diferentes tratamientos, valores diferentes siendo mayor cuando el acondicionamiento de la superficie de la porcelana se efectuó con tratamiento silánico resina de enlace y menor con grabado únicamente de la cerámica tornándose las diferencias estadísticamente significativas con $P = < 0,01$ y $P = < 0,05$ respectivamente.

4) El grabado con ácido a superficie adamantina en forma correcta y bien depurada es un factor importante para obtener una buena retención.

Una comparación de los 4 grupos revela que el efecto del agente de enlace silano es relevante.

C- La medición de los espesores vestibulares del esmalte sobre incisivos centrales, incisivos laterales y caninos en los distintos sectores determinó que:

1) Los valores medios en conjunto de los cortes cervicales son semejantes tanto para los incisivos centrales, laterales y caninos no siendo los resultados estadísticamente

significativos.

- 2) En los cortes medios de los diferentes elementos dentarios se pudo visualizar que el mayor promedio corresponde a los dientes no siendo estadísticamente significativos.
- 3) Los cortes incisales permitieron observar que los mayores espesores corresponden a los caninos, no siendo los resultados estadísticamente significativos entre los distintos dientes utilizados.

IX. RESUMEN

Actualmente muchos son los autores que preconizan el uso de carillas cerámicas, lo cual ha pasado a desempeñar un importante rol en la solución de numerosos problemas estéticos y funcionales que a diario se presentan en la Clínica, siendo en la actualidad el tratamiento de elección para resolver casos con un mínimo de desgaste dentario, un máximo de adaptación y bajo costo.

La finalidad de evaluar las diferentes técnicas constructivas y los procedimientos clínicos a seguir para lograr una restauración más perfecta, indujeron a la realización de este trabajo debidamente avalado por las investigaciones precedentemente descriptas.

En el mismo se detallan:

- A) El uso de los frentes laminares cerámicos, su historia, sus indicaciones y contraindicaciones más precisas.
- B) Las laminillas cerámicas que se describen son las fabriles, tales como los dientes de stock o frentes prefabricados, los que se deben adaptar al elemento dentario previamente tallado. Tienen la ventaja de poseer desde el inicio el color, tamaño y forma definitiva, pero el inconveniente de carecer de una buena adaptación. Los otros métodos citados, es decir el de la matriz metálica o el de revestimiento y posterior cocción, tienen mejor adaptación, pero la consecución del color y la forma requiere de mayor habilidad

por parte del operador. Por último, el método de la cera perdida y posterior colado presenta una excelente adaptación estética, pero su técnica constructiva es sumamente compleja y onerosa.

- C) Los diferentes tipos de tallado que usamos para corregir las anomalías cromáticas, las fallas estructurales y de alineación, o aquellos tallados dedicados a rehabilitar la guía anterior, son claramente detallados.
- D) La temporalización de los elementos tallados mediante matrices de celuloide, dientes de plástico o simplemente resinas compuestas fotocuradas sin grabar, son de uso normal en aquellas técnicas que nos llevan más de una sesión.
- E) Para el grabado interno de los frentes laminados cerámicos, la utilización del ácido fluorhídrico es lo más conveniente.
- F) El agente de acoplamiento silánico, conjuntamente con la resina de enlace, fueron los métodos que mejor comportamiento tuvieron frente a la resistencia traccional aplicada a las carillas de porcelana grabada.
- G) De acuerdo a la medición de los espesores vestibulares de esmalte sobre elementos antero-superiores, se deduce que los espesores cervicales, medios e incisales de las diferentes piezas dentarias (incisivo central, incisivo lateral y canino) son semejantes, no siendo estadísticamente significativos.

De las experiencias surgidas de la Clínica y de la investigación realizada, se desprende que el uso de frentes cerámicos constituye una solución para numerosos casos cosméticos y funcionales que a diario se presentan en nuestra consulta, augurándose un futuro muy promisorio.

IX. SUMMARY

Nowadays many authors suggest the use of porcelain laminate veneer that has come to play an important role in the solution of many esthetic and functional problems. At the moment, it is the alternative treatment to solve some cases with the least dental reduction, the highest fitting and a low cost. The purpose of evaluating the different constructive techniques and the clinical methods to obtain a perfect restoration, led into the carrying out of this work properly guaranteed by the researches previously described.

In this work we give the details of:

- A- The use of ceramic laminate fronts, its history, its indications and its precisers contraindications.
- B- The porcelain laminate veneer that are described, are the stock ones, such as the prefabricated teeth to which the dental element previously described must be reduced, and they have the advantage of having, from the beginning, the colour, size and definite shape, but the disadvantage of having perfect adaptation.

The other afore mentioned methods, the one of the metallic foil or of the coating and later baking, have better adaptation, but the consecution of heat and shape requires greater skill on the part of the operator. Finally, the method of the lost wax and later cast, presents an excellent and aesthetic adaptation; nevertheless, its constructive

technique is extremely complex and expensive.

- C- The different types of reduction that are used to correct the chromatic anomalies, the structural and alignment defects, or also those reductions devoted to rehabilitate the previous guide, are clearly detailed.
- D- The temporization of the reduced elements by means of celluloid foils, plastic teeth or simply, compound light cure resins without etching, are of normal use for those techniques that take more than one session.
- E- The use of hydrofluoric acid for the internal etching of the porcelain laminate veneer is the most convenient.
- F- The resistance of traction carried out on etched porcelain laminate to which an agent of silane join and a resin of connection were applied, was the one that had the best conduct.
- G- According to the measurement of the vestibular thickness of enamel on the antero-superior elements, we deduce that the cervical, middle and incisor thickness of the different dental elements (Central I., Lateral I. and Canine) is similar, but it is not statistically significant.

From the experiences arisen from the clinic, and the researches done, we deduce that the use of porcelain laminate veneer constitutes an acceptable solution for the solving of many cosmetic and functional cases.

X. BIBLIOGRAFIA

- 1- Buonocore, M.G.A. Simple method of increasing the adhesion of acrylic filling materials to enamel surfaces. J. Dent. Res. 34:849-853, 1955.
- 2- Barreto, M.T. et al. Carillas de cerámica en la zona de los dientes anteriores: desarrollo del trabajo en la clínica y el laboratorio. Quintessence (Ed. Española) Vol. 1 Nº 1, 1986.
- 3- Faunce, F.R. Tooth restoration with preformed laminated veneers. Dent. Surv. 53:30-32, 1977.
- 4- Pincus, C.R. Building month personality. J. Calif. S. Dente Assoc. 14:125-129, 1938.
- 5- Faunce, F. Myer, D. Laminate veneer restoration of permanent incisors. J. Am Dent Assoc 93 (4): 790; 1976.
- 6- Rakow, B.; Light, E.I.: and Condello, P. Enamel Bonded Mechanically Retained Laminate Veneer. Gen Dent 26 (2) 47; 1978.
- 7- L.D. Caulk Co Mastique Newsletter (3); 1979.



- 8- Avery, D.R. The use of preformed acrylic veneer for the esthetic treatment of severely discolored anterior permanent teeth. Int.Dent. J. 30 (1) 49-53; 1980.
- 9- Chalkley, Y. Clinical use of anterior laminates construction and placement. J. Am. Dent Assoc 101 (3): 485; 1980.
- 10- Ronk, S.L. Dental Laminates: Which Technique? J. Am. Dent. Assoc 102 (2): 186; 1981.
- 11- Boyer, D. and Chalkley, Y. Bonding Between Acrylic Laminates and Composite Resin. J. Dent Res. 61 (3): 489; 1982.
- 12- Simonsen, R.J. and Calamia, J.R. Tensile bond strength of etched porcelain. J. Dent. Res. Abstract-1154; March 1983.
- 13- Horn, H.R. Porcelain Laminates Veneers Bonded to Etched Enamel, Dent Cl of N. America 27 (4) 671; 1983.
- 14- Hobo, S. and Iwata, T. Castable apatite ceramics as a new biocompatible restorative material. I Theoretical considerations. Quint Int 16 (2): 135; 1985.
- 15- Hobo, S and Iwata, T. A new Laminate Veneer Technique by castable apatite ceramics L. Theoretical consideration. Quint Int 16 (7): 451; 1985.
- 16- Hobo, S and Iwata, T. A new Laminate Veneer Technique using a castable apatite ceramic material. II Practical

procedure. Quint Int 16 (8) 509; 1985.

- 17- Fernández Bodereau, E. y Fernández Bodereau, E. (h). Porcelana Laminar en el sector anterior. Not. Asociación Odont. Arg. Octubre Nº 10, 1987.
- 18- Calamia, J.R. Etched porcelain veneers: the current state of the art. Quintessence Int, 16:5-12, 1985.
- 19- Horn, H.R. A new lamination: Porcelain bonded to enamel. N.Y.State. Dent. J. 49:401, 1983.
- 20- Semmelman, J.O. and Kulp, P.R. Silane bonding porcelain teeth to acrylic. J. Am. Dent. Assoc 7:69, 1968.
- 21- Paffernbargen, G.C, Suveney, W.T and Bonven, R.L. Bonding porcelain teeth to acrylic resin denture bases. J.Am. Dent. Assoc, 74: 1018, 1967.
- 22- Newburg, R and Pameiyer, C.M. Composite resins bonded to porcelain with silane solution. J.Am. Dent Assoc 96:288-291, 1978.
- 23- Rochette, A.L. A ceramic restoration bonded by etched enamel and resin for fractured incisors. J. Prosthet. Dent 33: 287-293, 1975.
- 24- Eames, W.B. and Rogers, I.B. Porcelain repairs: Retention after one year. Oper. Dent 4:75-77, 1979.

- 25- Noubin, T.P, Barghi, N. and Norling, B.K. Evaluation of the bonding of three bonding of three porcelain repair systems. J. Prosthet. Dent 46:516, 1980.
- 26- Barreto, M.T. and Bottaro, B.F. A practical approach to porcelain repair. J. Prosthet. Dent 48:349-351, 1982.
- 27- Johnson, R.G. A new method for direct bonding orthodontic attachments to porcelain teeth using a silane coupling agent: An in vitro evaluation. Am J. Orthod 77:233, 1980.
- 28- Calamia, J.R. and Simonsen, R.J. Effect of coupling agents on bond strength of etched porcelain. J. Dent. Res, 63:162-362, 1984.
- 29- Mc Langhling, G. Porcelain fused to tooth. A new esthetic and reconstructive modality. Compend. Cont Educ. 5:430, 1984.
- 30- Mabuer Otto- Empleo de frente Steel con masa de porcelana de alta fusión O.V.V.F.Z., 1914.
- 31- Feher. Trabajo de porcelana, Odontostomatología. 495 Tomo IV.
- 32- Le Gro, A.L. La prótesis dental en porcelana. Editorial Labor, 1934.
- 33- Fernández Bodereau, E. Cerámica: Técnica personal simplificada para la confección de coronas fundas de porcelana en

elementos anteriores. Revista Asoc. Dent. Mexicana. Vol.27
No6, 1970.

- 34- Fernández Bodereau, E. y Fernández Bodereau, E. (h).
Carillas de porcelana: Cuatro Técnicas para su aplicación.
Rev. Práctica Odontológica. Vol. 9 No7, Mexico, julio 1988.
- 35- Nies, F.M. An improved porcelain filing with minimized
cement line. D. items of interest, 33:679, 1911.
- 36- Lund, M.R. and Bonlie, D.R. Baker porcelain restoration
without the use of the platinum matrix. Int. Assoc Dent.
Res, 40 (abstr) 94, 1962.
- 37- Vickery, R.C, Badinello, L.A and Waltke, R.W. The direct
fabrication of restorations without foil on an refractory
die. J. Prosthet Dent, 21:227, 1969.
- 38- Sonthan, D.E. and Jorgensen, K.D. Precise porcelain jacket
crown. Aust. Dent. J. 17:269, 1972.
- 39- Riley, E.L. Sozio, R.B; Casthely, F; Wilcko, M.T. and
Sotera, A.J. Precision Porcelain jacket crown technique. J.
Dent, 34:346, 1975.
- 40- Chering, W.S; Pulver, F and Smith, D.C. Custom made veneers
for permanent anterior teeth. J.Am Dent. Assoc, 105:1015,
1982.
- 41- Christiansen, G.J. Veneering of teeth. State of the art.

- Dent. Clin North Am 29 (2): 373-391, 1985.
- 42- Christiansen, G.J. Comparison of veneer types. Clinical Research Associates News. Provo, Utah 10 (4), 1986
- 43- Greggs, T.S. Method for cosmetic restoration of anterior teeth. United state Patent Number: 4,473-353, Filed Apr 15, 1983.
- 44- Ibsen, R.L. and Strassler, M.E. An innovative method for fixed anterior teeth replacement utilizing porcelain veneers. Quintessence Int 17:455, 1986.
- 45- Strassler, M.E., and Buclmes, G.F. Etched porcelain veneers: our newest cosmetic dentistry treatment modality. BCDS Formn 5 (2): 7-9, 1985.
- 46- Adair, P.J. and Grossman, D.G. The castable ceramic crown. Int. J. Periodont Rest Dent, 4: 32-45, 1984.
- 47- Barret, J.M, Clark, D and Hench, L.L. Glass- Ceramic Dental restorations. U.S. Patent N^o4, 189,325. February, 1980.
- 48- Corning Develops New Ceramic Materials. Am Ceram Soc. Bull, 36:279-280, 1957.
- 49- Grossman, D.G.: Processing a dental ceramic by casting methods. Ceramic Engineering and Science Proceedings. Am Ceram. Soc, 55:446-449, 1972.

- 50- Grossman, D.G. Machinable glass- ceramics based on tetrasilicic mica. J. Am. Ceram. Soc, 55:446-449, 1972.
- 51- Moffa, J.P. Clinical evaluation of a castable ceramic material for use in fixed prosthodontics: 6- Month evaluation. Confidential report to Corning Glass Work, Inc, October 10, 1984.
- 52- Garber, D. A; Goldstein, R.E. and Feiman, R.A. Porcelain Laminate Veneers. Quintessence books. Chicago, 1988.
- 53- Goldstein, R.E. Esthetics in Dentistry. Philadelphia. J.B. Lippincott, 1976.
- 54- Nixon, R.L. The chairside manual for porcelain bonding. Wilmington, Del: B.A. Videographics, 1987.
- 55- Guvimet, A.J. Bonding factors in techniques which influence clinical success. N.Y. State Dent J. 48:223, 1982.
- 56- Richter, W.A. and Venio, M. Relationship of crown margin placement to gingival inflammation. J. Prosthet. Dent 30:156, 1973.
- 57- Friedman, M. Potencial Múltiple de las carillas de porcelana grabada. Educación Cont. Vol. IV Nº5, Mayo 1988.
- 58- Tylman, S.D. Prótesis de coronas y puentes. México. Ed. Intermédica, 1981.

- 59- Larato, D. The effect of crown margin extension on gingival inflammation. J. South. Calif. Dent. Assoc. 37:476-478, 1969.
- 60- Marcim, J. The effect of crown marginal depth upon gingival tissue. J. Prost Dent, 17 (5); 479-487, 1967.
- 61- Glickman's, I; Carranza, F. Clinical periodontology. 5^a ed. Philadelphia, Saunders Co, 1979.
- 62- Simonsen, R.J. and Calamia, J.R. Tensile bond strength of etched porcelain. J. Dent. Res 62 (Spec Issue, Abstr No1154), 1983.
- 63- Calamia, J.R.; Simonsen, R.J. Effect of coupling agents on bond strength of etched porcelain. J. Dent. Res 63 (Special Issue: 179 No79) 1984.
- 64- Nathanson, D. Etched porcelain restorations for improved esthetics. I. Anterior veneers. Compend. Cont Educ. Dent 7:706, 1986.
- 65- Nsu, C.S., Stangel, I and Nathanson, D. Shear bond strength of resin to etched porcelain. J. Dent. Res 64 (Spec Issue, Abstr No1095): 269, 1985.
- 66- Nathanson, D. and Massan. F. Effect of etched porcelain thickness on resin-porcelain bond strength. J. Dent. Res 66 (Spec Issue, Abstr No 1107), 1987.

- 67- Calamia, J.R. et al Clinical evaluation of etched porcelain laminate veneers results at (6 months 3 years) J. Dent Res 66 (Spec Issue, Abstr No 1110), 1987.
- 68- Lee, J.G., Moore, B.K, Avery, D.R. Bonding strengthes of etched porcelain discs and three different bondin agents. J. Dent. Child, 53:409-414, 1986.
- 69- Tjan, A.M. and Nemetz, M. A comparison of the shear bond strength betwen composite resins and two etched ceramic materials. The Int Journal of Prosthodontics. Vol. 1, No 1, 1988.
- 70- Molt, M; Bertolotti, R.L; Lacy, A.M. Bond strength of resin to laboratory fabricated laminate veneers. J. Dent. Res 65 (Special Issue); 314 abstract No 1301, 1986.
- 71- Muller, H.P. Effect of artifical crown margin at the gingival margins on the periodontal condition in a group of periodontally supervised patients with fixed bidges. J. Clib Periodontol 13 (1): 97-102, 1986.
- 72- Lang, N.P., Kiel R. A. and Anderhalden, K. Clinical and microbial effects of subgingival restorations with overhangs or clinically perfect margins. J. Clin. Periodontol 10 (6): 563-578, 1983.
- 73- Probability and statictics in engineering and management science. 2nd edition. William W. Hines and Douglas C. Montgomery. Hion Wiky and Sons, 1980.

- 74- Probability Concepts in Engineering Planning and Design. Volume I. Basic Principles and Volume II Decision, Risk and Reliability. Jhon Wiley. Alfredo H.S. Ang and Wilson H. Tang, 1984
- 75- Phillips, R.W. Science of Dental Materials, 8th ed Philadelphia: W.B. Saunders Co., 1982.
- 76- Fusayama, T. New Concepts in Operative Dentistry. Chicago: Quintessence. Publ. Co., 1980.
- 77- Bowen, R.L. Development of a silica-resin direct filling material. Report 6333. Washington: National Bureau of Standards, 1958.
- 78- Shillingburg, M; Hobo, S. Fundamentos de Prosthodontia Fija. Quintessence books. Chicago, 1981.
- 79- Macchi, R.L. Materiales Dentales. Buenos Aires, Ed. Panamericana, 1980.
- 80- Williams, L.J. Teoría de las formas de los dientes, Capítulo Trabajos a puente; Brea, C. Ed. Cabaut y Cía, 1920.
- 81- Bowen, R.L. Properties of a silica-reinforced polymer for dental restorations. J. Am. Dent. Assoc. 66:57-64, 1963.