

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

**Polividrios: Una alternativa en
rehabilitación estética.**

TRABAJO TERMINAL ESCRITO
DEL DIPLOMADO DE
ACTUALIZACIÓN PROFESIONAL

Que para obtener el Título de:

CIRUJANA DENTISTA

Presenta:

ELENA ALVAREZ CORONADO

V.Bo. [Firma]
ENRIQUE RÍOS SZALAY

**TUTOR: Mtro. ENRIQUE RÍOS SZALAY
ASESOR: C.D. EDUARDO MEDINA GARCÍA**

MÉXICO, D.F

OCTUBRE 2004



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

A Dios: Por darme la oportunidad de vida, por estar siempre conmigo y por permitirme realizar lo que para mi era un reto.

A mis padres: Por su apoyo incondicional a través de mis estudios, por estar a mi lado y pendientes de mi en todo momento, por alentarme a seguir adelante y por haberme dado esta carrera que hasta hoy es lo mas importante que he hecho ¡LOS AMO!

A Aarón :¡Mil Gracias! mi amor, eres una de las partes medulares por las que he podido llegar hasta aquí, muchas gracias por todo tu apoyo, sabes que por ti hoy soy una mejor profesional, eres la parte fundamental de mi vida ¡TE ADORO!

A mi hermano Gerardo: No olvido cuando te desvelabas conmigo y me ayudabas a hacer las tareas, gracias por apoyarme siempre.

A mi hermano Erik: Por tolerar mi carácter y malos modos y por ayudarme a ser una mejor persona, agradezco tus críticas y consejos en los momentos necesarios.

A esa personita tan especial a la que adoro, Gerardo: Eres una de las partes mas importantes en mi vida, gracias porque me has hecho reír en los momentos mas difíciles y a pesar de ser pequeño tú también fuiste una de las partes fundamentales por las que he llegado hasta este punto.

A mi tía Tita: Sabes que sin ti no podría haber sido posible realizar este trabajo, gracias por tu apoyo y paciencia en todo momento.

A la Facultad de Odontología por haber sido mi segunda casa durante cinco años, a sus profesores por sus enseñanzas y por entregar su vida y sus conocimientos cada día.

A todos los que han creído en mi ¡Muchas gracias!

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.	7
JUSTIFICACIÓN.	9
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.	11
OBJETIVOS.	12
1. EVOLUCIÓN DE LOS MATERIALES RESTAURATIVOS.	
1.1. Resinas acrílicas.	13
1.2. Resinas compuestas.	14
1.3. Cerómeros.	15
1.4. Sistema Dentacolor.	15
2. POLIVIDRIO.	
2.1 Características generales.	
2.1.1 Composición.	17
2.1.2 Dureza.	18
2.1.3 Resistencia a la abrasión.	20
2.1.4 Módulo de elasticidad.	20
2.1.5 Resistencia a la fractura.	21
2.1.6 Comportamiento abrasivo.	22
2.1.7 Características positivas del sistema de polividrio.	23
2.2 Indicaciones y limitaciones.	
2.2.1 Indicaciones.	23
2.2.2 Limitaciones.	24

2.3	Tipos de preparaciones.		
2.3.1	En dientes anteriores:		
	a) <i>Carillas.</i>	24	
	b) <i>Coronas totales.</i>	25	
2.3.2	En dientes posteriores:		
	a) <i>Inlays/Onlays.</i>	29	
	b) <i>Coronas totales.</i>	32	
2.4	Componentes del sistema.		
2.4.1	Aplicación práctica de los componentes:		
	Esmalte translúcido (<i>enamel translucent ET</i>).	35	
2.4.2	Aplicación práctica de los fluidos de color (<i>color fluids</i>).		37
2.4.3	Aparato de luz estroboscópica para fotopolimerización.		39
2.5	Procedimientos de laboratorio.		
2.5.1	Polividrio con fibra de refuerzo.		40
	a) <i>Tipos de fibras, clasificación y composición.</i>	42	
	b) <i>Construcción de prótesis adhesiva de tres unidades con fibra de refuerzo.</i>	45	
2.5.2	Polividrio con subestructura metálica.		
	a) <i>Diseño de la subestructura metálica.</i>	50	
	b) <i>Matizado de la estructura con arena a presión y su importancia en el tratamiento de la superficie.</i>	51	
	c) <i>Acondicionamiento químico de la estructura.</i>	52	
2.5.3	Polividrio libre de metal.		55

3. REPORTE DE CASO CLÍNICO.

3.1	Características del caso.	57
3.2	Diagnóstico y Plan de tratamiento.	59
3.3	Secuencia clínica.	
3.3.1	Segmento anterior:	
3.3.1.1	Retiro de restauraciones.	60
3.3.1.2	Elaboración y colocación de restauraciones provisionales.	60
3.3.1.3	Elaboración de preparaciones.	61
3.3.1.4	Toma de impresión.	62
3.3.1.5	Selección de color.	65
3.3.1.6	Construcción de restauraciones en el laboratorio.	69
3.3.1.7	Caracterización intrínseca.	71
3.3.1.8	Prueba de restauraciones.	73
3.3.2	Segmentos posteriores:	
3.3.2.1	Retiro de restauraciones y elaboración de preparaciones.	74
3.3.2.2	Toma de impresiones.	75
3.3.2.3	Selección de color.	75
3.3.2.4	Construcción de restauraciones en el laboratorio.	75
3.3.2.5	Caracterización intrínseca.	76
3.3.2.6	Prueba de restauraciones.	78
3.3.3	Cementación y cuidados posteriores.	
a)	<i>Cementación.</i>	79
b)	<i>Cuidados posteriores.</i>	84

4. DISCUSIÓN.	85
5. CONCLUSIONES.	91
6. FUENTES DE INFORMACIÓN.	93

INTRODUCCIÓN.

Es innegable el avance tecnológico durante los últimos 25 años en todos los ámbitos del quehacer humano, el arte y ciencia en el campo de los materiales dentales no son la excepción, ya que se ha visto claramente reflejado en la investigación y desarrollo de los “Materiales Compuestos”. Este término se refiere a **“Una combinación tridimensional de por lo menos dos materiales químicamente diferentes con una interfase definida que separa los componentes”**¹. Esta combinación de materiales proporciona propiedades que no se podrían obtener con ninguno de los componentes solos, un material de restauración compuesto es aquel que tiene una matriz de resina a la que se le ha agregado un relleno inorgánico, de tal manera que las propiedades de esta son acentuadas. Claro ejemplo de esto es la introducción en la última década, del polividrio².

Actualmente los pacientes pueden elegir entre 9 opciones para restauraciones individuales o segmentos protésicos de tres unidades:

- Todo metal.
- Metal cubierto con porcelana.
- Dióxido de silicio cubierto con porcelana.
- Cerámica prensada.
- Núcleo de circonia fresada recubierta con cerámica.
- Materiales compuestos.
- Metal cubierto con material compuesto.
- Material compuesto reforzado con fibra.
- Estructura galvánica cubierta con cerámica³.

¹Phillips Ralph W, La ciencia de los materiales dentales de Skinner, Edit. Interamericana, 2ª edición, 1983, Pp 197.

²Quitessenz Zahntech 23, 4,1997, Pp 437.

³CRA, Newsletter, guía de productos y técnicas dentales para el clínico, volumen 15, número 9, septiembre 2001, Pp 1.

Los materiales compuestos están presentes en tres de las opciones. A pesar de esto puede que no se ofrezca al paciente esta opción aún cuando sea el tratamiento mas adecuado porque siguen faltando datos acerca de estos materiales y por ende surgen dudas acerca de sus indicaciones y manejo clínico.

La comparación entre los diversos sistemas de restauración en prótesis fija demuestra como las restauraciones de materiales compuestos (cerómeros y polividrios), presentan buenas condiciones para la preservación de los tejidos dentales a largo plazo.

Agradezco al M.D.T. Cap. Aarón Ledesma Santacruz por su experiencia y conocimientos ya que gracias a él ha sido posible la realización de este trabajo, por su tiempo, y dedicación ¡Mil gracias!

Al Dr. Eduardo Medina García por contribuir en la elaboración de este trabajo y sobre todo por su apoyo en la parte clínica.

Al Dr Enrique Ríos Szalay por brindar parte de su tiempo en la revisión de este trabajo y aportar sus conocimientos al mismo.

Al T.P.D. David López Juárez por tomarse el tiempo para aportar un granito de arena.

JUSTIFICACIÓN.

Un ajuste marginal deficiente ocasiona problemas como microfiltración y precolación y por ende recidiva de caries, por ello, se han introducido al mercado numerosos materiales entre los cuales encontramos los de restauración libres de metal.

Durante años, la preocupación del odontólogo ha sido proporcionar a los pacientes restauraciones de materiales que mejoren el ajuste marginal y disminuyan las causas de fracaso que esto conlleva, por lo tanto surge la necesidad de conocer y trabajar con dichos materiales y así ofrecer distintas alternativas de tratamiento que cubran las necesidades funcionales y estéticas en rehabilitación protésica.

Hace aproximadamente 9 años comenzaron los estudios de laboratorio de estos materiales y desde 1997 se utilizan clínicamente. Dichos materiales denominados polividrios combinan las propiedades de estabilidad, resistencia a la abrasión, buenos efectos ópticos y estéticos de los materiales cerámicos, con las propiedades de fácil manipulación, resistencia a la fractura y posibilidad de reparación en boca de las resinas compuestas, estos materiales se han convertido en una buena alternativa para la rehabilitación oral. Al ser materiales con técnicas relativamente nuevas requerirán de un mayor tiempo de estudio para determinar el buen comportamiento clínico y convertirse en auxiliares valiosos frente a las desventajas de fragilidad y abrasión del antagonista por parte de las cerámicas y la falta de una adecuada resistencia de las resinas compuestas.

Lo que se busca con el uso del polividrio es su integración en odontología en distintos aspectos tales como: biomecánico y estético.

- La integración desde el punto de vista estético es armónica, al tiempo que el material satisface los requisitos de biocompatibilidad.
- La integración mecánica del material es adecuada respecto a los órganos dentarios remanentes.
- Tiene un excelente ajuste marginal y facilidad de adaptación.
- Presenta una sencilla reproducción del color así como una fácil manipulación y menor tiempo de elaboración de las restauraciones en el laboratorio.
- Presenta menor costo que otros materiales de restauración.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

Las restauraciones tradicionales como amalgamas y prótesis fijas con bases metálicas, presentan problemas de sellado marginal, debido a que carecen de biocompatibilidad con la estructura dentaria, dando como resultado problemas de microfiltración y precolación, dando como resultado caries recurrentes e incluso problemas periodontales.

La cementación de algunas de estas restauraciones tradicionales se llevaba a cabo por medio de Policarboxilatos o Fosfato de zinc, los cuales carecen de unión al diente y a los materiales restaurativos.

Muchos materiales dentales de uso común en la rehabilitación protésica, han dejado evidente su falta de sellado marginal. Por lo que habría varias preguntas que permitan considerar otras alternativas para restauración y reconstrucción protésica:

- ¿Qué es el polividrio?
- ¿Cómo es que resuelve los problemas de sellado marginal en el campo de la rehabilitación protésica actual?
- ¿Qué resultados tienen estas restauraciones a través del tiempo?
- ¿Cuáles son los factores por los cuales el concepto de polividrio puede reducir el tiempo de elaboración en el laboratorio dental?
- ¿Cuáles son las ventajas de los nuevos materiales de cementación para coronas y puentes?

Estos cuestionamientos encuentran respuesta a continuación, donde se detalla la evolución de los materiales restaurativos.

OBJETIVOS.

Objetivo general.

Conocer el sistema de polividrio, sus características, indicaciones, manejo clínico y aplicación en el área protésica.

Objetivo específico.

Llevar a cabo a rehabilitación de un paciente por medio del sistema de polividrio, para de esta manera obtener datos clínicos que permitan considerar al sistema como una alternativa viable en rehabilitación protésica.

1. EVOLUCIÓN DE LOS MATERIALES RESTAURATIVOS.

1.1 Resinas acrílicas.

A finales de la década de los años 30^s, se desarrolló la resina polimetil metacrilato PMMA (Paladón, Palapont), su uso como material en el campo dental es demostrable únicamente algunos años después (Sendtner; 1943)⁴.

Al término de la segunda guerra mundial las resinas acrílicas representaron un intento de conseguir restauraciones estéticas de vida clínica más prolongada que la de los silicatos. Estos sistemas, normalmente suministrados en forma de polvo y líquido, utilizan la molécula orgánica de metil metacrilato al igual que las resinas empleadas en las prótesis, coronas y puentes provisionales. El polvo (partículas de polímero de metimetacrilato) y el líquido (monómero de metilmetacrilato e iniciadores químicos) reaccionan químicamente cuando se mezclan, polimerizando a temperatura ambiente. Sin embargo, limitan gravemente su uso como material restaurador directo, la elevada contracción por polimerización (7%) conduce a una mala adaptación marginal desde el momento de la colocación. El elevado coeficiente de expansión térmica (comparado con el de la estructura dentaria) da lugar a excesiva microfiltración, lo que provoca caries secundarias en los márgenes mal adaptados, la resistencia a la abrasión era baja y la absorción de agua debilitaba mas el material y producía una mala estabilidad del color⁵. Las mejoras en el material y en las técnicas de colocación redujeron estos problemas, pero las resinas acrílicas sólo demostraron una vida útil ligeramente superior a la de los silicatos, (seis años en promedio)⁶, los silicatos como las resinas acrílicas continuaron utilizándose durante bastante tiempo mientras se intentaban desarrollar mejores materiales restauradores estéticos directos.

⁴Schmidt Albert G, The Adhesion of Dental Resins to Metal Surfaces, Kulzer, 5a edición, 1984, Pp 9.

⁵Crispin Bruce J. et al, Bases Prácticas de la odontología estética, Edit. Masson, 2a edición, 1998, Pp 47.

⁶Schmidt Albert G, The Adhesion of Dental Resins to Metal Surface...Op. cit, Pp 11.

1.2 Resinas compuestas.

Durante décadas, un reto para la tecnología ha sido el desarrollo de materiales no cerámicos que cumplan con la fundamental demanda estética y funcional por parte de un número de pacientes cada vez mayor y no fue sino hasta 1962 cuando R. Bowen introdujo las resinas compuestas que presentan dos fases de componentes totalmente distintas para la obtención del material final. Una fase está constituida por un polímero blando de una resina orgánica (Bisfenolglidilmetacrilato, Bis-GMA). Dispersa en esta matriz de resina se encuentra la segunda fase, constituida por partículas de una cerámica inorgánica, originalmente cuarzo. La fase de resina es de naturaleza continua y reactiva, mientras que la fase de relleno inorgánico es discontinua e inerte, la fase de resina del composite sólo tendría un comportamiento muy pobre como material restaurador; debido a que es un componente orgánico y por ende degradable, por lo tanto para reforzar a la parte orgánica se adicionan partículas de relleno inorgánico permitiendo conseguir un material con propiedades físicas mejoradas respecto a la resina sin relleno (incluyendo las resinas acrílicas). La contracción de polimerización se reduce en un 75% y el coeficiente de expansión térmico en un 60% respecto a los valores de resina sin relleno, también se reduce la absorción de agua y aumentan las resistencias compresiva, tensora y a la fractura, la dureza y la rigidez, se observa clínicamente mejor adaptación marginal y disminución de la microfiltración, mejorías en la resistencia al desgaste y la estabilidad del color⁷, las últimas innovaciones de resina compuesta pueden emplearse incluso para las restauraciones sometidas a carga bajo criterio del operador, aunque las resinas compuestas continúan presentando algunos de los problemas de las resinas acrílicas, lo hacen en un grado mucho menor.

1.3 Cerómeros.

Los avances en materiales cerámicos y la evolución de los polímeros tuvieron como resultado el desarrollo de nuevos materiales que según Dental Advisor (1999) son denominados cerómeros.

El término cerómero se deriva de las palabras "CERAMIC OPTIMIZED POLIMER". Este tipo de material contiene una carga de relleno inorgánica compuesta de partículas finas y tridimensionales de cerámica especialmente homogeneizada, densamente compactada que puede variar del 70 al 82% en peso embebidas en una matriz orgánica bifuncional, con aplicaciones clínicas diversas⁸.

1.4 Sistema Dentacolor.

Durante la década de los 60^s y siguiendo en forma paralela las investigaciones de Bowen, en Europa; concretamente en Alemania se trabajó arduamente en la investigación y desarrollo de un material que cumpliera (aunque no cabalmente) con la expectativa estética y funcional de aquel entonces. Como resultado de estas investigaciones, a principios de los 80^s aparece un material con base de microrelleno denominado Sistema Dentacolor.

La diferencia de este material y por consiguiente la ventaja es que en vez de tener un relleno inorgánico de partículas cerámicas de cuarzo con un tamaño de partícula de 20 a 30 micras (como los composites convencionales), su relleno es de partículas de dióxido de silicio, las cuales son de un tamaño medio de 0.04 micras, aproximadamente 200 veces más pequeñas que las partículas de relleno tradicionales, mediante este fino tamaño de partículas se consigue una

⁷Crispin Bruce J. et al, Bases Prácticas de la odontología estética, Edit. Masson, 2a edición, 1998, Pp 49.

⁸Rielson Jose Alves, Cardoso, Estética odontológica Nueva Generación, Edit. Artes médicas latinoamericanas, 2003, Pp 151.

distribución homogénea de las mismas, por lo tanto, mejores propiedades del material, que al ser un composite de microrelleno se puede pulir al alto brillo⁹, la composición de este material era:

- Carga de relleno: 51% en peso de dióxido de silicio altamente dispersivo con un tamaño medio de partícula de 0.04 micras.

- Matriz Orgánica: 48% en peso de ester de ácido metacrílico multifuncional¹⁰.

Además resaltaba su mejor resistencia a la abrasión y su alta resistencia a la compresión de aproximadamente 400 Mpa. Durafil fue el nombre de este composite para la odontología restauradora con las propiedades descritas anteriormente. A partir de este composite fotocurable fue desarrollado el sistema Dentacolor para los trabajos de prótesis dental, siendo el antecesor y punto de partida para la investigación y desarrollo del material polyglass®. Fue en 1995 cuando el Dr. Albert Erdrich, tras más de una década de investigación y desarrollo en labor conjunta culmina con el lanzamiento del sistema de polividrio.

⁹Huser D, Über 500 Einheiten mit Dentacolor, Erfahrungsbericht aus der Schweiz, Dental Labor, 32, 1984, 2, 163-164, Pp 4.

2. POLIVIDRIO.

El polividrio es un sistema de polímero de vidrio que combina la estética y durabilidad de los materiales cerámicos con la manipulación de los composites, el término "POLYGLASS" se deriva de las palabras "POLIMER-GLASS", que identifican al sistema como material de nueva categoría para la elaboración de restauraciones, sistema que no se considera cerámico ni de resina.

2.1 Características generales.

2.1.1 Composición.

El polividrio está compuesto de vidrio 100%, del cuál, el 25% es vidrio orgánico y el 75% es vidrio inorgánico compuesto por materiales absolutamente estables desde el punto de vista cromático y no adhesivos para la placa dentobacteriana,¹¹ este relleno está formado por los siguientes compuestos:

- Ácido Silícico que confiere al material una alta densidad y una buena capacidad de modelado.
- Microglass®: relleno de cristales de Bario y Aluminio, partículas esféricas de un tamaño medio de 0.7 micras, (ninguna de estas partículas supera las 2 micras).
- Componentes reactivos para formar una alta densidad reticulante.

En el vidrio orgánico del material se presenta una diferencia entre este y las resinas convencionales, las resinas compuestas aglutinan sus componentes inorgánicos mediante la matriz orgánica denominada Bis-GMA, matriz bifuncional que limita la densidad de enlaces que es capaz de crear el material, a diferencia, el polividrio, emplea un vidrio orgánico llamado VITROID, vidrio orgánico multifuncional que permite al material realizar un mayor número de

¹⁰Huser D, Über 500 Einheiten mit Dentacolor, Erfahrungsbericht aus der Schweiz, Dental Labor, 32, 1984, 2, 163-164, Pp 6

¹¹Quntescence técnica, Agosto-Septiembre 1996, Volumen 7, número 7, Pp 375.

enlaces, de tal manera que se genera una estructura con una alta densidad de enlace, igual que la que obtienen los cristales naturales, se emplean materiales reológicamente activos en la carga de relleno inorgánica (sílica precipitada reológicamente activa) y con esto se logra una compactación superior y una mayor facilidad de manipulación. Con base en su composición química, se obtiene un material con excelentes propiedades físicas y estéticas¹². La siguiente tabla muestra una comparación del contenido de relleno orgánico e inorgánico de tres distintos sistemas de restauración:

Relleno orgánico	
Composite convencional	Monómero bifuncional BIS-GMA
Cerómero	Monómero bifuncional BIS-GMA
Polividrio	Mezcla optimizada de monómeros bifuncionales y monómeros multifuncionales

2.1.2 Dureza.

La dureza se define como la resistencia a la indentación o penetración que presenta un cuerpo¹³, existen muchas pruebas para determinar la dureza superficial, la mayoría de ellas se basan en la capacidad que tiene la superficie del material para resistir la penetración de una punta con una determinada carga¹⁴.

¹²Eykmann Rudolf, Dental Technology, Metal-free restorations made of Artglass Vol 128, 1996, Pp 3.

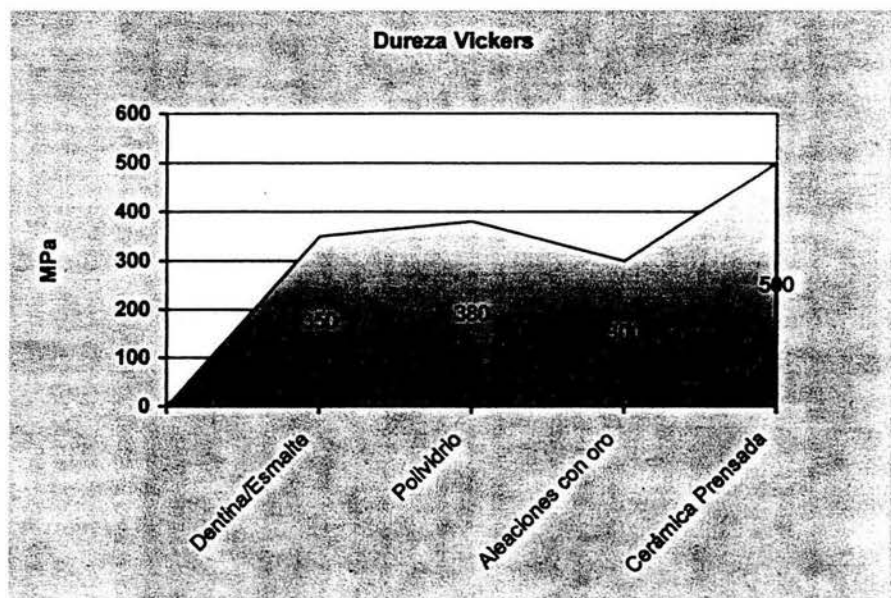
¹³Phillips Ralph W, La Ciencia de los Materiales Dentales... Op.cit,Pp 36.

¹⁴Eykmann Rudolf, Dental Technology...Op.cit, Pp 4.

Para llevar a cabo la evaluación de la dureza del polividrio se emplea la prueba de Vickers, esta prueba se utiliza generalmente para determinar la dureza de materiales frágiles, es por eso que es la mas utilizada para medir la dureza de la estructura dentaria¹⁵ y materiales similares a esta.

Para llevar a cabo esta prueba se utiliza un diamante en forma de pirámide de base cuadrada, el ángulo entre las caras de la pirámide es de 136°, el vértice de la pirámide se presiona contra la superficie pulida de un material, bajo una carga conocida, se divide la carga por la superficie de penetración y cuanto menor sea la indentación mayor es la dureza¹⁶.

El polividrio presenta una dureza ligeramente superior a la de los dientes naturales, los dientes naturales presentan una dureza de 350 Mpa y el polividrio de 380 MPa, esta dureza guarda una relación en cuanto a valores con ellos, estas condiciones no se presentan con materiales de restauración convencionales, los cuales tienen valores de dureza excesivamente superiores a los de los dientes naturales, llegando a alcanzar los 500 MPa¹⁷ como se muestra en la siguiente gráfica:



¹⁵Phillips Ralph W, La Ciencia de los Materiales Dentales... Op.cit, Pp 36.

¹⁶Ib.

¹⁷Eykmann Rudolf, Dental Technology, Metal -free restorations made of Artglass, Vol 128, 1996, Pp 4.

2.1.3 Resistencia a la abrasión.

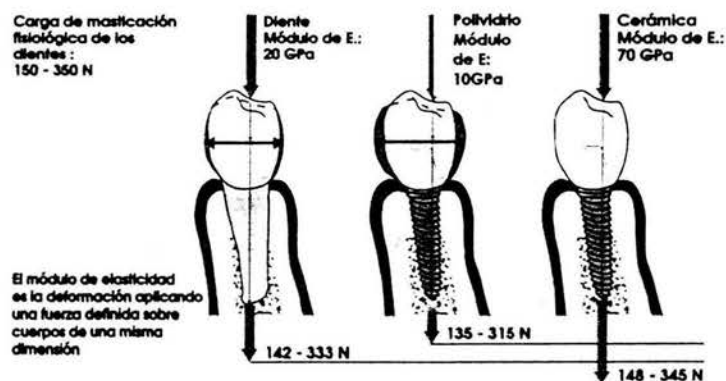
La resistencia a la abrasión y al mismo tiempo hacia el diente antagonista son propiedades que resultan idóneas en el material, ya que garantiza una dureza similar a la del esmalte natural y una sensación de comodidad a la masticación confortable para el paciente¹⁸.

2.1.4 Módulo de elasticidad.

El principio de módulo de elasticidad mide la deformación del material aplicando una fuerza definida sobre cuerpos de una misma dimensión. Si se presentan valores menores de este módulo, el material presenta mayor elasticidad, de tal manera que aumenta la absorción de la carga transmitida al soporte de la prótesis por parte del material¹⁹.

Es una relación entre tensión y deformación, cuanto menor sea la deformación para una determinada tensión, mayor será el módulo²⁰. La siguiente figura muestra el efecto de módulo de elasticidad que exhibe el polívidrio en relación con los materiales cerámicos y un diente natural:

Efecto de módulo de elasticidad



¹⁸Crispin Bruce J. et al, Bases Prácticas de la odontología estética, Edit. Masson, 2a edición, 1998, Pp 60.

¹⁹Eykman Rudolf, Dental Technology... Op.cit, Pp 6.

²⁰Phillips Ralph W, La Ciencia de los Materiales Dentales... Op.cit, Pp 27.

2.1.5 Resistencia a la fractura.

La resistencia de un material mide la cantidad de energía que puede absorber un cuerpo sin llegarse a fracturar.

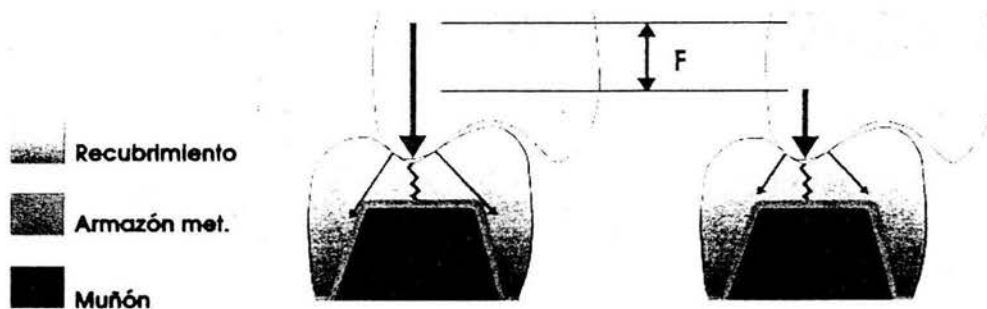
Las restauraciones de polividrio presentan una resistencia a la fractura de 110 MPa, superior a la que presentan las restauraciones convencionales que es de 70 MPa, es capaz de absorber una mayor cantidad de energía mediante carga antes de fracturarse, y logra una preservación óptima del diente pilar de una prótesis dentosoportada o una prótesis implantosoportada²¹. La siguiente figura muestra una comparación entre polividrio y una restauración metalocerámica convencional:

Resistencia a la fractura: La energía que puede absorber un cuerpo sin fracturarse

Resistencia a la fractura :

Polividrio 110 MPa

Metal cerámica 70MPa



Efecto de la resistencia a la fractura, como ejemplo la fisura como lugar de fractura

F = Diferencia de la capacidad de soportar carga bajo un mismo grosor de la capa de recubrimiento

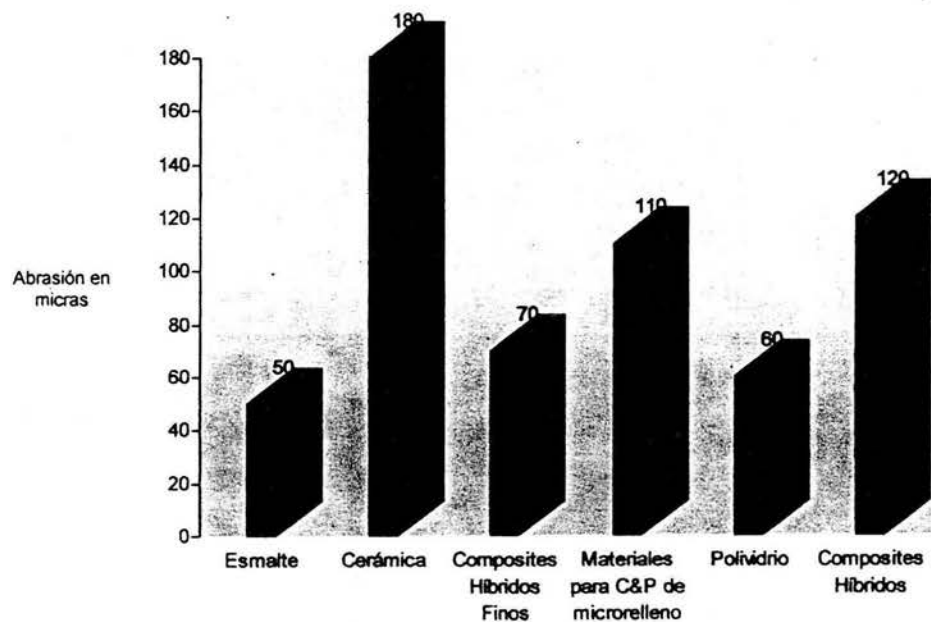
²¹Quintessence técnica, Agosto-Septiembre 1996, Volumen 7, número 7, Pp 377.

2.1.6 Comportamiento abrasivo.

La abrasión se define como el desgaste de una superficie contra otra, por fricción²², esta abrasión es destructiva y debe evitarse.

En un estudio realizado en un aparato de pruebas COCOM monitoreado por la universidad de Zurich se evaluó el comportamiento abrasivo de distintos materiales de recubrimiento, este aparato se encarga de llevar a cabo la simulación de masticación en 5 años bajo condiciones de contacto de dos cuerpos, el contacto se produjo entre la cúspide de un antagonista natural y el material restaurador en un movimiento de fricción corredizo de aproximadamente 0.2 mm, con una presión aproximada de 60 a 70 N/mm², con un total de 1.2 millones de ciclos y 3000 cambios térmicos entre 5 y 55°C (estas condiciones simulan las que se encuentran en la cavidad oral)²³.

Los resultados obtenidos a partir de este estudio se muestran en la siguiente gráfica:



²²Phillips Ralph W, La Ciencia de los Materiales Dentales... Op.cit, Pp 532.

²³Eykman Rudolf, Dental Technology, Metal free restorations made of Artglass, Vol 128, 1996, Pp 6.

Después de un periodo de 5 años equivalentes a la simulación de la masticación, la abrasión entre antagonistas naturales es de 50 micras, respecto a una restauración de polividrio el esmalte dental exhibe una abrasión de 60 micras, las restauraciones de cerámica abrasionan al esmalte dental 180 micras y otros materiales presentan un rango de entre 70 y 120 micras²⁴, de esta manera se observa que el desgaste producido por una restauración de polividrio a un antagonista natural es mínimo y se considera fisiológico.

2.1.7 Características positivas del sistema de polividrio.

- Produce mínimo desgaste sobre dientes antagonistas.
- Menor costo para pacientes en muchos países.
- Más fácil de manejar para el técnico en el laboratorio.
- Reemplaza la estructura dental perdida.
- No se compromete la salud gingival.
- Restauraciones con buen ajuste marginal.
- Contactos interproximales que permanecen cerrados a lo largo del tiempo²⁵.

2.2. Indicaciones y limitaciones.

2.2.1 Indicaciones.

En la técnica de recubrimientos el polividrio es un material de indicación múltiple que cumple las expectativas en el laboratorio y posteriormente su aplicación clínica.

El espectro de aplicación de este material es amplio: tanto en la prótesis dental fija, sobre metal y libre de metal, como en la removible, es posible llevar a cabo el revestimiento completo de coronas, puentes, inlays y onlays, facetas de revestimiento, coronas telescópicas y cónicas, así como trabajos de conectores

²⁴Ib.

²⁵CRA, Newsletter, guía de productos y técnicas dentales para el clínico, volumen 15, número 9, septiembre 2001, Pp 5.

e implantes incluyendo puentes adhesivos de tres unidades libres de metal²⁶, una indicación importante para el uso de restauraciones de polividrio es el control del desgaste sobre la dentición opuesta y la realización de prótesis a pacientes que presentan alergias al metal, principalmente níquel²⁷.

2.2.2 Limitaciones.

No se deben utilizar prótesis en segmentos posteriores de más de tres unidades, ni prótesis apoyadas sobre incrustaciones en los dientes pilares.

2.3 Tipos de preparaciones.

2.3.1 En dientes anteriores:

a) *Carillas.*

Los procedimientos clínicos empleados y la tecnología conseguida en la adhesión a la estructura dentaria se consideran la piedra angular de la odontología restauradora moderna, esta alternativa estética conservadora elimina en muchos casos la necesidad de coronas convencionales o demasiado invasivas aunque los procedimientos son sensibles a la técnica, las carillas permiten restauraciones altamente estéticas que requieren de mínima preparación dentaria y afectación periodontal.

Las indicaciones más comunes para la elaboración de carillas son para correcciones de forma, color, malposición, pigmentaciones medicamentosas (por tetraciclinas), fluorosis, caries, atrición, e hipoplasia del esmalte²⁸, conservando la mayor cantidad de tejidos posible, generalmente se realizan carillas labiales o labiales/incisales²⁹, la técnica de carillas dentales consiste en adherir al esmalte una lámina de material estético de 0.5 a 0.8 mm de grosor (es posible alcanzar

²⁶ Quintessence Técnica, Vol. 7, Agosto-Septiembre 1996, Pp 376

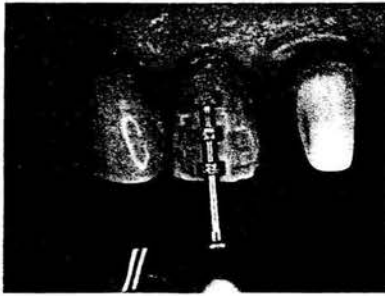
²⁷ CRA, Newsletter, guía de productos y técnicas dentales para el clínico, volumen 15, número 9, septiembre 2001, Pp 5.

²⁸ Quintessence Técnica Vol. 6, Diciembre 1995, Pp 544.

²⁹ Eykman Rudolf, Dental Technology...Op.cit, Pp 8.

una profundidad de preparación de 0.3 a 0.4 mm en el cuello dental y de 0.6 a 0.8mm en la superficie vestibular hasta el borde incisal) la adhesión se realiza mediante sistemas adhesivos y adhesivos de resina³⁰.

Técnica de preparación.



Se preparan surcos horizontales profundos sobre la superficie vestibular del diente que lo dividan en tercios. La profundidad de los surcos debe determinarse en función de la profundidad deseada de la preparación, para realizar estas variaciones es necesario disponer de fresas de diamante con profundidad de corte diferente³¹. Cabe señalar que existen diferentes tamaños de fresas surco-guía en lo que a profundidad de corte se refiere, esto con la finalidad de corregir problemas clínicos específicos por ejemplo un problema severo de pigmentación requerirá mayor profundidad de corte que un cambio meramente estético donde un blanqueamiento no es suficiente.

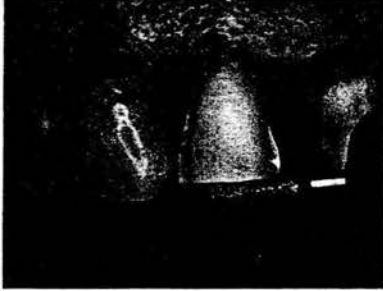


A continuación con una fresa de diamante para prótesis con punta redondeada se procede a reducir el esmalte hasta la profundidad de los surcos guía, para tener mayor control sobre la técnica se recomienda colorear el esmalte con un plumón a base de agua con el que se controlará visualmente la profundidad del corte, se utiliza la misma fresa para marcar la reducción en el área interproximal, posteriormente se coloca un hilo retractor dentro del surco gingival esto permitirá retraer la encía marginal para permitir marcar y definir la línea de terminación de la preparación (un ligero chamfer a nivel cervical).³²

³⁰ Quintessence Técnica, Vol. 6, Número 10, Diciembre 1995, Pp 544

³¹ Crispin Bruce J. et al, Bases Prácticas de la odontología estética... Op.cit, Pp 238

³² Garber David A, Porcelain Laminate Veneers, Quintessence Publishing, Chicago, 1988, Pp 55.



Reducción incisal: Para lograr mayor translucidez, resistencia y contorno adecuado de la carilla con el diente se recomienda una reducción incisal de 1.5mm.



Por la cara palatina se prepara un chamfer de mesial a distal que abarca únicamente el tercio incisal y caras interproximales.

Las carillas realizadas con polividrio se modelan directamente sobre el modelo de yeso, evitando los posibles errores derivados de los duplicados, dependiendo del estado de la dentina, el material permite realizar carillas tanto con opacador como sin opacador, empleando las masas de dentina.

El empleo de estas masas se aconseja en los puntos de contacto para favorecer la transmisión del color denominada "efecto camaleónico"³³.

b) Coronas totales.

Hay muchas situaciones que requieren el uso de una corona total en material estético, sin embargo, deben tomarse en cuenta todas las alternativas de restauración conservadoras dado que esta es la mas invasiva y su tallado deberá ser llevado a cabo cuidadosamente por la cercanía del área vital del diente.

³³Eykmann Rudolf, Dental Technology... Op.cit, Pp 10.

Técnica de preparación.

Se utiliza una fresa protésica de diamante con punta plana ligeramente cónica a 6°, antes de efectuar el desgaste deberá ser tomada en cuenta la inclinación de la superficie del diente a tallar, recordemos que los dientes presentan planos de inclinación en todas sus caras³⁴.

Orientación de la fresa: La inclinación mesio-distal y vestibulo-lingual de la fresa dependen del eje longitudinal del diente, el límite de la preparación está marcado por una línea supragingival imaginaria que garantice la distancia con relación al borde gingival³⁵.

Surco de orientación vestibulo-cervical: La fresa diamantada se introduce en todo su grosor (1.3mm) a lo largo del eje longitudinal del diente en este tercio, de esta manera se crea un surco de orientación que es paralelo al contorno externo del diente³⁶. Este surco da una idea de la cantidad necesaria de tejido duro que hay que tallar.

Surco de orientación vestibulo-incisal: La fresa diamantada se introduce en todo su grosor (1.3mm) paralela a la superficie del tercio incisal del diente, este surco de orientación es muy importante, muchas veces no se talla una cantidad suficiente de tejido en esta región, el espacio disponible para el material restaurador es muy reducido, dando por resultado el sobrecontorneado con resultados antiestéticos inevitables³⁷, este tallado se recomienda hasta crear tres surcos guía mesiodistales que dividan al diente en lóbulos.

³⁴Lang Niklaus P, Atlas de Prótesis de Coronas y Puentes, Edit. Masson, Barcelona, 1995, Pp 197-201.

³⁵Ib.

³⁶Ib.

Eliminación vestibular de la capa de esmalte: Una vez que se conforman los surcos guía se procede a unirlos, retirando la capa de esmalte en un grosor adecuado (1.2 a 1.5mm) a una distancia uniforme del borde gingival, con la misma fresa diamantada cónica. El contorno original del diente se respeta.

Surco de orientación palatino: El surco palatino cervical es paralelo a la superficie vestibular cervical, el grosor del esmalte se talla en el tercio cervical hasta llegar al área vestibular con la fresa diamantada cónica. Una técnica opcional consiste en utilizar una fresa de bola de diamante número 4 para crear tres surcos guía: mesial, central y distal, introduciendo la fresa de bola en todo su grosor (1.3mm) que corra del tercio cervical al borde incisal³⁸.

Eliminación de la cara palatina: Para tallar esta cara se requiere una fresa elíptica de diamante y basta con unir los surcos guía.

Acabado del muñón: Con una fresa diamantada ligeramente convergente a 6° de grano fino se procede a unir los surcos guía en el borde incisal con esta misma fresa se procede a alisar el muñón y con una fresa elíptica de grano fino se alisa el muñón por palatino u oclusal.

Alisado del hombro: Con una fresa cilíndrica con corte en la punta (fresa para hombro) tamaño de grano 100 micras se alisan las irregularidades del hombro³⁹.

Con polividrio se pueden realizar coronas individuales sin ningún tipo de estructura de soporte, únicamente con las masas del material (no es necesario el uso de metal), las características primordiales de la preparación para coronas totales son:

- Reducción incisal y axial de 1.3 - 1.5mm.
- Terminación cervical en hombro con un ancho mínimo de 0.5mm.

2.3.2 En dientes posteriores:

a) *Inlays / Onlays.*

La incrustación intracoronaria, es de amplio empleo en la reparación de lesiones oclusales e interproximales. Las restauraciones intracoronarias se valen para su retención de un efecto tipo cuña y ejercen cierta presión contra las paredes del diente, esta presión ya se hace patente durante las pruebas y el cementado, pero adquiere toda su importancia mas tarde cuando soportan las fuerzas oclusales, para que la restauración de buen resultado, hay que encontrar la manera de contrarrestar esas fuerzas⁴⁰, esto ha quedado resuelto con las modernas técnicas y materiales de la odontología adhesiva y ya no representa ningún problema siempre y cuando se lleven a cabo conforme a diseño, los procesos de tallado que se describen mas adelante.

Cuando el diente que lleva una incrustación es de paredes gruesas, esa misma estructura dentaria es capaz, por si sola, de resistir fuerzas⁴¹, sin embargo; si la restauración es de tipo mesio-ocluso-distal (MOD), que separa las cúspides linguales de las bucales habrá que rediseñar el concepto tradicional de tallado por el diseño que exige la odontología adhesiva moderna esto es, evitar los istmos lo más posible.

Diferentes estudios han demostrado que las restauraciones estéticas que no poseen un grosor adecuado son mucho más vulnerables a la fractura en las áreas funcionales; una preparación para Inlay/Onlay estética debe: eliminar la estructura dentaria enferma y reemplazar las áreas defectuosas o perdidas, permitir superficies de retención adecuadas, grosor adecuado de material para la fabricación, el cementado y la resistencia a las cargas funcionales⁴², las preparaciones Inlay/Onlay para restauraciones de polividrio deben cumplir con las siguientes características:

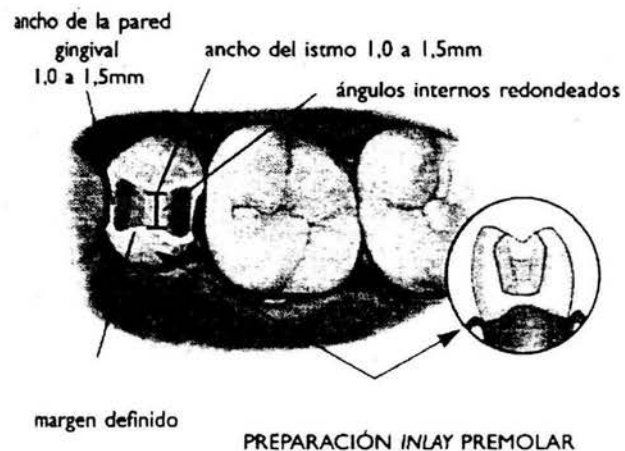
³⁹Ib.

⁴⁰Shillinburg Herbert T. et al, Fundamentos de prosthodoncia fija, Edit. Prensa Médica Mexicana, 1983, Pp 1115.

⁴¹Ib.

⁴²Crispin Bruce J. et al, Bases Prácticas de la odontología estética... Op.cit, Pp 195-196

- Superficies oclusales de 2.0 a 2.5mm.
- Paredes en forma divergente.
- Anchura mínima de 2.0mm.
- En cavidades profundas se requieren paredes expulsivas de 6°.
- Línea de terminación en hombro.
- Líneas internas y externas redondeadas.
- Desgastar áreas con carga de masticación 2.5 mm como mínimo.
- Los márgenes de la cavidad no deben coincidir con contactos oclusales.
- El grosor ideal de las paredes de la cavidad debe ser de 2.0 a 2.5 mm.
- No deben existir biseles.

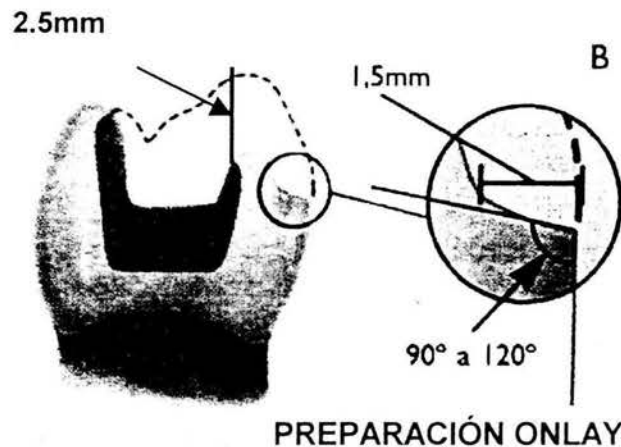


Técnica de preparación.

Con una fresa número 170 se hace el contorno oclusal y la penetración inicial se practica en una de las fosas, luego se lleva a su extensión definitiva siguiendo el surco central o mesial o cualquier otro surco profundo o defectuoso que desemboque en la cavidad, el contorno debe evitar las zonas de contacto oclusal y las facetas de desgaste, las paredes tienen una ligera inclinación, producida por la conicidad de la fresa de fisura que se emplea en el tallado, la divergencia en general es de unos 6°⁴³.

⁴³Shillinburg Herbert T. et al, Fundamentos... Op.cit, Pp 102.

La reducción proximal se realiza con la misma fresa y debe tener una divergencia hacia oclusal, el margen cavosuperficial gingival debe mantenerse en esmalte siempre que sea posible⁴⁴. Para restauraciones tipo Onlay (parciales oclusales) la técnica de reducción es la misma hasta este punto. Una vez tallada la caja y el escalón mesial, distal o ambos con una fresa número 170 se talla un hombro de acabado de 0.5 a 0.7mm en la línea que divide el tercio oclusal del medio creando una línea de terminación bucal y lingual de la cara oclusal, este hombro es perpendicular al eje de inserción, a continuación se reducen las cúspides bucales, linguales o ambas según el caso⁴⁵ dejando suficiente espacio para el material restaurador (aproximadamente 2.5mm)⁴⁶ como se muestra en la siguiente figura.



En la confección de Inlays/Onlays con polividrio se obtienen excelentes resultados, tanto de manera estética como funcional. El ajuste es óptimo, ya que al igual que en las carillas la técnica de construcción es semidirecta, el modelado se hace directamente sobre el modelo de yeso, sin necesidad de elaborar duplicados⁴⁷.

⁴⁴Crispin Bruce J. et al, Bases Prácticas de la odontología estética, Edit. Masson, 2a edición, 1998, Pp 232.

⁴⁵Shillinburg Herbert T. et al, Fundamentos... Op.cit, Pp 116.

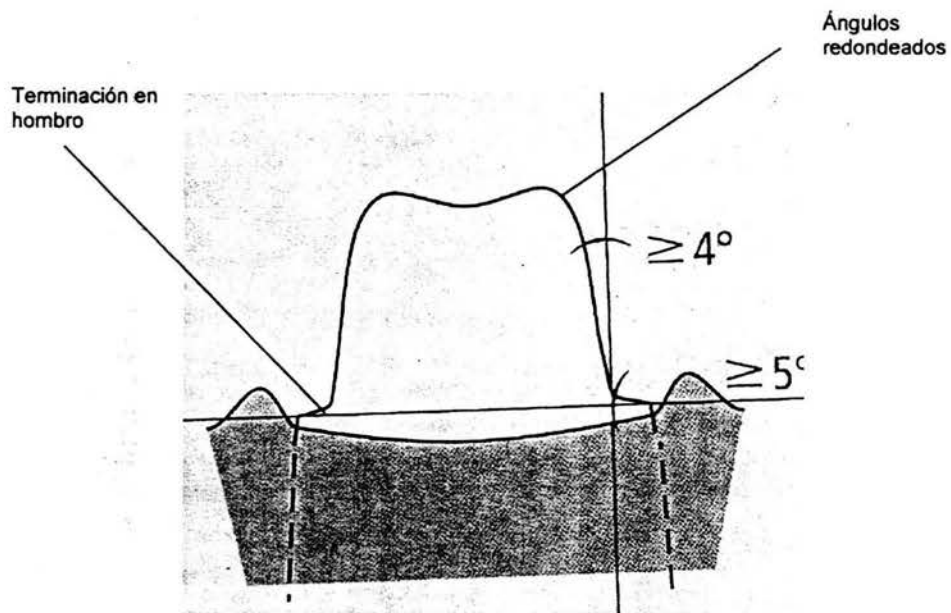
⁴⁶Eykman Rudolf, Dental Technology... Op.cit, Pp 16.

⁴⁷lb.

b) Coronas totales.

La preparación para coronas totales de polividrio en dientes posteriores implica un reducción mínima de 1.3 a 1.5 mm en caras oclusales, esta reducción debe ser uniforme para garantizar la resistencia estructural del material restaurador.

La reducción de las superficies axiales debe resultar en un espesor mínimo de 1.0 mm, la terminación de la preparación es en hombro con 1.0 mm de espesor, con ángulo interno a 90° , todos los ángulos de la preparación deben ser redondeados y ésta debe ser ligeramente divergente⁴⁸ como se muestra a continuación:



⁴⁸lb.

2.4 Componentes del sistema.

El sistema de polividrio es un sistema compacto de materiales, es decir, el usuario puede darse cuenta de que con pocas masas pueden lograrse resultados satisfactorios dado que el color y la translucidez son propiedades inherentes del material, cuestión imposible en los sistemas cerámicos en donde estas cualidades dependen de la condensación, estratificación, potencia de la bomba de vacío, correcto calibrado del horno etc. A continuación se enlistan los componentes del sistema:

- Gel separador (*Insulating gel*): Separador a base de gel para aislar la superficie de yeso y áreas que vayan a estar en contacto con el material.

- Opacador (*Opaque*): Opacador monocomponente fotocurable en tonos VITA (16 tonos) y rosa, el anillo en la tapa de la jeringa dispensadora es color gris.

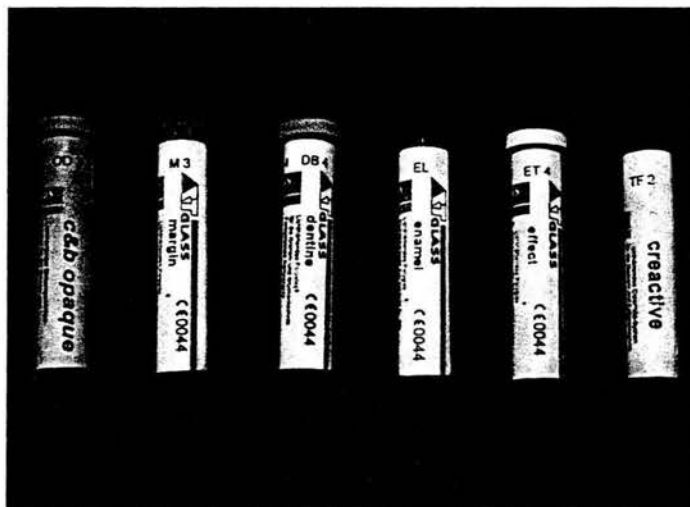
- Masas cervicales (*margin*): Componentes de colores intensivos para la región cervical del recubrimiento, el anillo en la tapa de la jeringa dispensadora es color rojo, lo componen cuatro colores: **M1, M2, M3 y M4**, estas masas se utilizan en el tercio cervical para saturar el tono elegido dado que en este tercio, clínicamente hablando el diente presenta el máximo volumen de la dentina y por ende saturación o croma y desde el punto de vista protésico, principalmente en coronas pilar el grosor es mínimo dados los principios de preparación protésica al preparar el hombro, razón por la cual estas masas al tener mayor concentración de color o chroma compensan en poco espacio la saturación de color que se requiere para igualar el color de los dientes del caso⁴⁹.

⁴⁹Comunicación directa: T.P.D. Aarón Ledesma Santacruz, "Master Technical Adviser", Heraeus Kulzer México.

- Masas de dentina (*dentine*): Componentes para la coloración de los dientes en tonos VITA (16 tonos), el anillo en la tapa de la jeringa dispensadora es color amarillo.

- Masas de esmalte (*enamel*): Componentes opalescentes para la región incisal y oclusal del recubrimiento, lo componen tres tonos de grises: **EL** esmalte claro (*light*), **EM** esmalte medio (*medium*) y **ED** esmalte oscuro (*dark*), el anillo en la tapa de la jeringa dispensadora es color azul.

- Masas de esmalte translúcido (*effect enamel translucent ET*): Componentes translúcidos para la configuración individual de las regiones incisales y oclusales, lo componen cuatro colores y dos componentes translúcidos: **ET1** esmalte transparente (*transparent*), **ET2** azul (*blue*), **ET3** rojo (*red*), **ET4** naranja (*orange*), **ET5** white (*blanco*), **ET6** esmalte translúcido claro (*clear*), el anillo en la tapa de la jeringa dispensadora es color marfil⁵⁰.



Componentes del sistema de polividrio.

⁵⁰lb.

2.4.1 Aplicación práctica de los componentes: Esmalte translúcido (*enamel translucent ET*).

- ET1 transparente (*transparent*): Esta masa se utiliza en la técnica de estratificación sencilla, es decir, cubriendo el incisal previamente modelado en forma de mamelones y dando la forma definitiva del tercio incisal dando el efecto de incisal en todos los tonos desde el A1 hasta el D4, es pues, el incisal universal.
- ET2 azul (*blue*): Esta masa se utiliza también en el tercio incisal, pero de manera más discreta cuando se desea crear un efecto azul transparente principalmente en dientes jóvenes o en casos específicos.
- ET3 rojo (*red*): Aunque su nombre es “rojo” realmente su tonalidad es rosa, y se utiliza para simular reconstrucción de pérdida de tejidos blandos (recesión gingival en coronas), extensión de la base rosa en prótesis removibles, extensión gingival en trabajos de implantes, sobre coronas telescópicas donde se ha perdido parte de la cresta alveolar, puede ser caracterizado intrínsecamente utilizando el CF8 rojo (*red*).
- ET4 naranja (*orange*): Esta masa se utiliza casi de manera universal para crear el efecto del color de la dentina dada su gran similitud de color con este tejido, y también en el segmento anterior sobre el tercio incisal para crear efectos de mamelón, opalescencia, o cuando se observa un tono naranja translúcido en los dientes⁵¹.
- ET5 blanco (*white*): Esta masa se utiliza para crear efecto de descalcificación cúspidea, elevar el valor de todos los tonos del colorímetro, así como efectos de manchas de cal, cuando se requiera efecto de luminosidad en

⁵¹lb.

el tercio incisal o mamelones, se puede aplicar de manera intrínseca o extrínseca.

- ET6 esmalte translúcido claro (*clear*): Masa altamente translúcida que se utiliza en casos específicos de gran translucidéz incisal principalmente en dientes jóvenes.
- Masa gingival (*gingiva*): Masa gingival translúcida para caracterizar zonas en que se presenta recesión de tejidos blandos, el anillo en la tapa de la jeringa dispensadora es color marfil.
- Colorantes fluidos (*fluidos creactive*): Fluidos transparentes (*transpafluid*) y de color (*color fluids*) fotocurables, para la caracterización individual de los recubrimientos de polividrio en la técnica de coronas y puentes y para dientes confeccionados en prótesis individuales, con las siguientes características: fisuras de esmalte, manchas de cal, imitaciones de obturación, capas intermedias de color y caracterización de cúspides.

Las ventajas de los colorantes fluidos (*fluidos creactive*) son: El manejo universal gracias a la viscosidad estructural de los *color fluid*, los colores básicos se pueden mezclar a discreción, la fluidez e intensidad del color se ajustan individualmente añadiendo los *transpafluid*, tiempo de manejo prolongado y adhesión estable a todos los dientes confeccionados.

Los fluidos de color (*color fluids*) son: **CF1** blanco (*white*), **CF2** azul (*blue*), **CF3** arena (*sand*), **CF4** amarillo (*yellow*), **CF5** durazno (*apricot*), **CF6** ocre (*ohcre*), **CF7** café claro (*light brown*), **CF8** rojo (*red*), **CF9** café oscuro (*dark brown*), **CF10** negro (*black*), la aplicación de estos componentes es intrínseca pues no tienen carga de relleno, el anillo en la tapa de la jeringa dispensadora es color verde⁵².

⁵²lb.

Los *transpafluid*: Son fluidos totalmente transparentes, la diferencia entre uno y otro es la viscosidad. **TF1** es un gel transparente que se utiliza cuando se requiere de gran translucidez en tercios incisales de los dientes anteriores, **TF2** es un fluido transparente que se utiliza para diluir los *color fluids* y hacerlos más manejables, también se utiliza como líquido para modelar.

2.4.2 Aplicación práctica de los fluidos de color (*color fluids*).

- **CF1 blanco (*white*)**: Sirve para aumentar el valor de cualquier color y en sentido contrario, bajar el croma, así como para la caracterización de fracturas del esmalte, descalcificaciones, descalcificaciones de las cúspides en dientes posteriores y áreas de contraste.

- **CF2 azul (*blue*)**: Su aplicación más común es para simular profundidad e individualidad en el tercio incisal, da un efecto de profundidad y baja el valor del área en que se aplica.

- **CF3 arena (*sand*), CF4 amarillo (*yellow*), CF5 durazno (*apricot*) y CF6 ocre (*ohcre*)**: Son colores básicos que se aplican como capas intermedias de color entre la masa de dentina para modificar o saturar cualquier color del colorímetro VITA o bien para obtener una saturación intermedia de la saturación básica, tomando en cuenta que el colorímetro VITA se basa en colores rojizos con matices de gris⁵³ como se describe a continuación:

Colores A: Rojizo parduzco.

Colores B: Rojizo amarillento (Son los tonos más amarillos del colorímetro).

Colores C: Matices de gris.

Colores D: Rojizo gris.

La numeración de cada escala corresponde a la saturación o croma pero existen colores que escapan a las posibilidades de este colorímetro y es aquí donde por medio de capas intermedias de color se puede ajustar, modificar o igualar cualquier color verdadero del diente.

Este principio se basa en que los colores de los dientes humanos se sitúan entre la escala del amarillo al rojo, lo que marca la diferencia es la gran diversidad de escalas de valor en los dientes siendo el esmalte el responsable directo de este fenómeno así como la translucidez del mismo.

- **CF7** café claro (*light brown*): Se puede utilizar en forma pura para caracterizar surcos, fosas y fracturas del esmalte pigmentadas, o bien combinado con cualquiera de los colores arriba mencionados para ser aplicado en tercios específicos y lograr el efecto deseado.

- **CF8** rojo (*red*): Se utiliza principalmente en combinación con el **CF1** blanco (*white*) para ajustar su saturación en la caracterización de encía en trabajos sobre implantes o en prótesis removible en el área de la extensión mucosa.

- **CF9** café oscuro (*dark brown*): Al igual que el **CF7** café claro (*light brown*) se utiliza de manera discreta en áreas específicas, dado que este tipo de coloración se observa más comúnmente en pacientes de edad avanzada con pigmentaciones casi predecibles.

- **CF10** negro (*black*): Este color que se podría describir como una ausencia de color, combinado con el **CF1** blanco (*white*) da por resultado un gris simple (no confundir con el gris complejo producto de la combinación de tres colores), que puede ser ajustado en diferentes matices de gris para ajustar el valor desde un término medio hasta muy bajo más allá del color D4.

⁵³ib.

Aunque parece complejo la aplicación de los colorfluids es muy sencilla, dado que son los colores más usuales encontrados dentro del color verdadero de los dientes (la dentina), pero deben usarse a discreción y de ser posible con la guía de fotografía oral. También se recomienda la utilización de yeso de precisión blanco en la obtención de los modelos de trabajo para evitar confundir el color de la restauración durante su construcción⁵⁴.

2.4.3 Aparato de luz estroboscópica para fotopolimerización.

Para la polimerización del polividrio se requiere del empleo de esta máquina predecesora del aparato UniXS, a base de luz estroboscópica; ambas desarrolladas específicamente para la activación de los fotoiniciadores y por ende de la matriz multifuncional del material, cabe señalar de manera importante que no se debe intentar polimerizar el material en ninguna otra máquina que no sea la del sistema, dado que el espectro de emisión de luz del aparato está ajustado al sistema de fotoiniciadores del polividrio.

La elevada potencia lumínica se logra por medio de dos focos de gas Xenón gobernados por microprocesador y un sistema estroboscópico, el cuál, en un ciclo de polimerización de 90 segundos divide cada segundo en milésimas; de tal manera que un 20% de este breve lapso de tiempo los focos permanecen prendidos y el 80% restante apagados, la frecuencia de los impulsos y la potencia de los mismos son independientes de cualquier variación de voltaje gracias a un sistema de filtros y capacitores que almacenan suficiente energía para mantener la frecuencia y potencia lumínica todo el ciclo de polimerización. Esto le permite al haz de luz penetrar el estrato de material colocado y polimerizarlo de adentro hacia fuera lográndose una polimerización ideal.

⁵⁴lb.

2.5 Procedimientos de laboratorio.

A continuación se describen los distintos procedimientos de laboratorio para la elaboración de restauraciones de polividrio apoyadas sobre metal y libres de metal:

2.5.1 Polividrio con fibra de refuerzo.

Frecuentemente nos encontramos con la necesidad de restaurar espacios edéntulos producto de pérdida de dientes por diversas causas, que además de los factores estéticos, acarrea problemas como modificaciones en la posición de los dientes contiguos y antagonistas al espacio edéntulo, como movimientos de migración, giroversión y extrusión.

Existen varias maneras de reponer un órgano dentario perdido: Por medio de prótesis fija convencional, prótesis provisional, prótesis parcial removible o implantes.

Con la evolución ocurrida en el campo de la odontología adhesiva, se evita en algunos casos el desgaste de los dientes pilares, facilitando la construcción y colocación de la restauración, con reducción de tiempo y coste en comparación con las restauraciones protésicas convencionales (Redher Filho,1991). La viabilidad de uso de prótesis fijas adhesivas que se basa en la adhesión a las estructuras dentales sólo fue posible gracias el acondicionamiento ácido propuesto por Buonocore (1955), además de destacar la importancia en la introducción de la resina compuesta a partir de la década de los 60^S por Bowen (1962), considerados los precursores de la odontología adhesiva. De esta forma, el esmalte dental acondicionado se torna retentivo, posibilitando que la resina penetre en estas micro retenciones por humectación y establezca una fuerte unión entre esmalte y resina⁵⁵.

⁵⁵ Rielson Jose Alves, Cardoso, Estética odontológica Nueva Generación, Edit. Artes médicas latinoamericanas, 2003, Pp 151.

Las restauraciones adhesivas pueden ser confeccionadas por método directo o indirecto. El método indirecto consiste en la preparación del o los pilares, toma de impresión y obtención de un modelo de trabajo de precisión sobre el cuál se elabora la restauración (el sistema de polividrio se considera un sistema semidirecto, pues no hay que elaborar duplicados o revestido de patrones)⁵⁶.

Este tipo de prótesis parcial fija adhesiva fue perfeccionada a partir de Rochette (1973), que realizó la contención de incisivos inferiores con problema periodontal utilizando una estructura metálica perforada con orificios retentivos, fijada con resina en la superficie lingual de los dientes inferiores después del grabado ácido del esmalte.

En 1977 Howe & Denehy en una publicación científica, citaron la técnica descrita por Rochette (1973), desde entonces la prótesis adhesiva tuvo una serie de evoluciones benéficas. Su gran evolución se inició en 1984 con el surgimiento de un cemento resinoso a base de Bis-GMA fosfatado, (Panavia Kuraray) capaz de unirse químicamente a las micro retenciones metálicas por medio del arenado de las superficies con óxido de aluminio (Gomes; 1996). A pesar de las grandes evoluciones de estas restauraciones, todavía existen inconvenientes, algunos de ellos debido a la presencia del metal interfiriendo en la estética debido al paso de luz en el borde incisal del pilar tornándose grisáceo (Baratieri 1989). También debemos considerar los problemas inherentes al uso de la porcelana como son "el alto coste" en relación con los materiales compuestos indirectos, fiabilidad y la poca resistencia, lo que contribuye para el mayor desgaste de los dientes naturales antagonistas⁵⁷.

Actualmente la mayor importancia ha sido exigida en relación con los factores estéticos y funcionales por parte de los pacientes, esto se ve reflejado en el desarrollo de una nueva clase de materiales compuestos estéticos que ofrecen varias opciones restauradoras, como es el caso del sistema de polividrio

⁵⁶Comunicación directa: T.P.D.-Aarón Ledesma... Op. Cit

reforzado por fibras creando un marco importantísimo de aplicación en la odontología restauradora, la era de las restauraciones libres de metal (metal free).

Las fibras de refuerzo fueron introducidas en la odontología debido a sus excelentes propiedades físicas y mecánicas (Freilich) ampliamente probadas en las industrias automovilística, espacial y aeronáutica.

En las décadas de los 60^{is} y 70^{is}, los investigadores buscaron reforzar las dentaduras a base de polimetilmetacrilato con fibras de vidrio (Smith) o de carbono (Manley Schreiber). En los años 80^{is} estas fibras fueron utilizadas en otras situaciones clínicas, como refuerzo para las prótesis fijas y adhesivas, retenedores de ortodoncia (Diamond Mullark), refuerzo para prótesis sobre implantes, (Bjork Ekstrand; Ruyter) y férulas periodontales (Levenson).

Actualmente con el aumento del contenido de fibras de cerca del 40 o 45% en volumen, incrementan las propiedades físicas y mecánicas facilitando su utilización en la odontología adhesiva como refuerzo de prótesis fijas libres de metal.

a) Tipos de fibras, clasificación y composición.

En la actualidad las fibras de refuerzo están clasificadas y su uso se indica según el tipo de fibra (de vidrio, de polietileno y de carbono), arquitectura y algunas pueden estar pre-impregnadas con resina o no por el fabricante (Botino; Jardim; Prudente).

□ Fibras de vidrio: La composición de las fibras de vidrio es básicamente silicio, aluminio y óxido de magnesio. Presentan las mismas propiedades independientemente de la dirección de carga, por lo tanto, sus propiedades de

⁵⁷Rielson Jose Alves, Cardoso, Estética odontológica Nueva Generación... Op.cit, Pp 152.

flexión son mayores que las de las fibras de polietileno. Están pre-impregnadas con resina e indicadas para la confección de la estructura en prótesis fijas de hasta tres elementos, son para uso en el laboratorio dental. Pueden tener una disposición unidireccional (Vectris Pontic® de Ivoclar y Fibrekor® de Jeneric Pentron), en forma de malla (Vectris Simple® y Vectris Frames® de Ivoclar) o trenzada (Glass Span® de Glass Span).

□ Fibra de carbono: Su uso no es tan popular dada su baja capacidad de adaptación y por ende de humectación, su disposición es unidireccional (Fiberflex® de Biocomp) el nombre comercial más conocido de este tipo de fibra es Kevlar® y su uso es amplio en la industria militar y en la manufactura de abrasivos especiales.

□ Fibras de polietileno: Las fibras de polietileno tienen excelentes propiedades mecánicas para la tensión, pero son inadecuadas a la compresión, sin embargo; esta aparente desventaja puede ser fácilmente compensada modificando el diseño de la trama para unir el pónico a los pilares de la prótesis en el momento de la construcción, son fibras no impregnadas que pueden ser utilizadas en el laboratorio dental reforzando prótesis de composites o polividrio y en la clínica para construcción de férulas periodontales, construcción de postes, retenedores ortodónticos, reforzando prótesis provisionales y puentes adhesivos directos. Estas pueden tener disposición trenzada (Connect® de Kerr), unidireccional (DVA Fibers® de Dental Ventures) y entrelazada (Ribbond® de Ribbond).

Las fibras Ribbond® están dispuestas en forma de malla con arquitectura diferenciada y patentada por el fabricante como "leno weave®", caracterizadas por el trazado compacto que determina una interconexión entre las fibras, actuando como una traba mecánica que impide que las fibras se deshilen (Dickerson, Jardim).

Según Jardim (2000) las fibras Connect® y Glass Span® tienen forma de trenza, pero diferentes de Ribbond® su trama es “suelta” como una trenza de cabello, presentando un espacio entre ellas. Por poseer una trama suelta, cuando se cortan las fibras de Connect® y Glass Span® se altera la trama y se deshilan, perdiendo resistencia al ser utilizadas como refuerzo, lo que no ocurre con Ribbond® debido a las características del trenzado compacto de su arquitectura⁵⁸.

Al no ser pre-impregnadas por resina por el fabricante, es necesario que el técnico dental realice ese procedimiento antes de utilizar estos materiales como refuerzo. Por lo tanto, la fibra debe ser sumergida en algún tipo de adhesivo monocomponente para fabricar restauraciones con resina o polímero de metilmetacrilato saturado de monómero para la construcción de prótesis provisionales.

La fibra Ribbond® también presenta ventajas cuando es comparada a otros materiales en relación a este procedimiento, dado que la fibra de polietileno es tratada con gas plasma frío que aumenta la adhesión entre las fibras y la resina a utilizar. El plasma es un gas parcialmente ionizado que contiene iones, electrones y varias especies neutras en diferentes niveles de excitación. Los electrones libres ganan energía de campo eléctrico, chocando con las moléculas neutras y transfiriendo energía; el choque y la transferencia de energía forman radicales libres, átomos e iones, estas partículas interactúan con la superficie sólida puesta en el plasma, lo que determina drásticos cambios en la estructura superficial maximizando la calidad de humectación y posteriormente de adhesión.

El tratamiento de un polímero con el plasma aumenta su energía superficial, disminuyendo el ángulo de contacto entre el adhesivo y la superficie tratada con plasma, aumentando la capacidad de humectación del material.

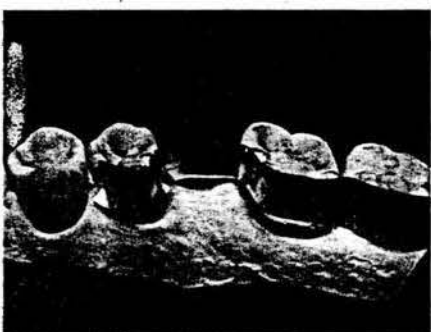
⁵⁸Rielson Jose Alves, Cardoso, Estética odontológica Nueva Generación... Op cit, Pp 153.

Por no tener el sistema de polividrio una fibra propia Dental Advisor informa que puede reforzarse en la construcción de prótesis de tres unidades con cualquier tipo de fibra, sin embargo; dadas las características y ventajas físicas, químicas y mecánicas descritas anteriormente se recomienda el uso de fibra de polietileno.

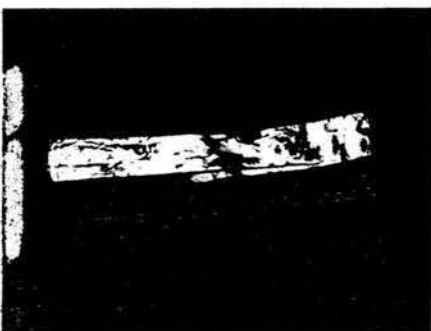
b) Construcción de prótesis adhesiva de tres unidades con fibra de refuerzo.



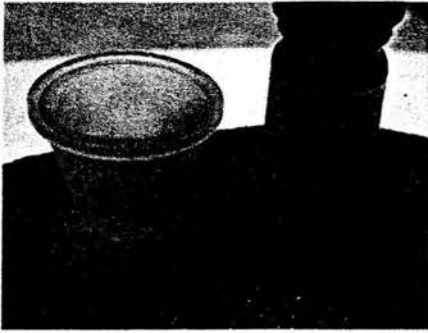
Una vez obtenido el modelo de trabajo se procede a delimitar la línea de terminación de la preparación (elaborar dados de trabajo en su caso) con lápiz de cera rojo, aliviar con una capa de cera rosa toda estación (capa muy delgada) las paredes talladas. Esto tiene por objeto aliviar los socavados y retenciones que pudieran existir, permitir retirar la restauración fácilmente al término de la construcción, pues de no colocarse la cera sería prácticamente imposible y crear un espacio para el medio cementante.



Con una tira de papel estaño se mide la longitud de fibra que se va a utilizar.



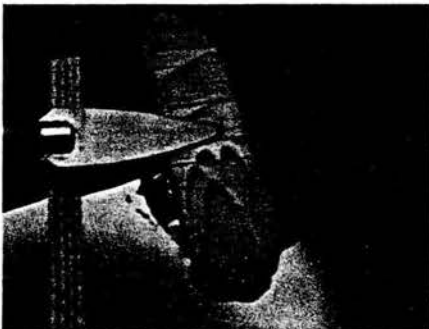
Con el fin de no contaminar la fibra durante su manipulación, el fabricante proporciona en el kit un par de guantes de algodón así como pinzas especiales para el corte de la misma. Se extrae la fibra de su empaque con ayuda de unas pinzas de curación y se corta a la longitud prevista.



Inmediatamente después se procede a la humectación de la fibra sumergiéndola en un adhesivo monocomponente para su acondicionamiento.



Al ser tratada la fibra con gas plasma frío y por lo tanto libre de tensión superficial, la humectación es mucho mayor que en otras fibras, lo que aumenta considerablemente sus propiedades de adhesión, manipulación y mecánicas⁵⁹.



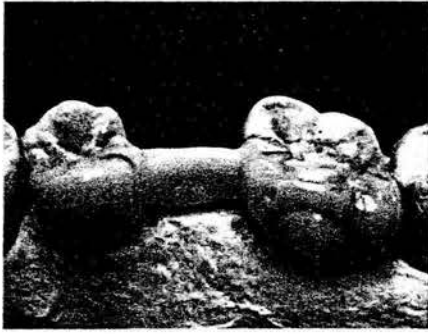
Con un pañuelo desechable se elimina el excedente de adhesivo de la fibra, se coloca masa de dentina del color elegido para la restauración, sobre una loseta y con el instrumento modelador núm. 2 se procede a extender el material de tal forma que cubra la longitud de la fibra.



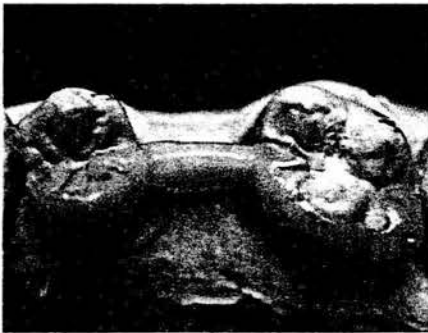
Se coloca la fibra sobre el material y se cubre con este de manera envolvente.

El adhesivo que impregna la fibra, facilita la unión entre esta y el polividrio, se debe procurar no abusar en el uso de adhesivo pues degrada el material, dificultando su manipulación y volviéndolo frágil una vez polimerizado.

⁵⁹Rielson Jose Alves, Cardoso, Estética odontológica Nueva Generación... Op.cit, Pp 155.



Una vez construida la estructura de blindaje, se retira de la loseta y se adosa al modelo aprovechando las características de modelado del material⁶⁰. La correcta colocación de este material en prótesis tipo maryland y pilares protésicos es en las caras axiales y no del lado oclusal. Esto determina un aumento de resistencia a la fractura que, según trabajo de Ramos (1996) fue 12.56 Mpa para prótesis reforzadas con fibra de polietileno y 9.81 Mpa para las no reforzadas, por poseer un alto modulo de elasticidad, estas fibras no se rompen, lo que impide la fractura total de la prótesis cuando la fuerza aplicada sobre ella sobrepasa la resistencia a la fractura de la resina. Esta característica facilita el procedimiento de reparo pues no hay ruptura completa de la prótesis y se consigue fácilmente la unión de las partes⁶¹.



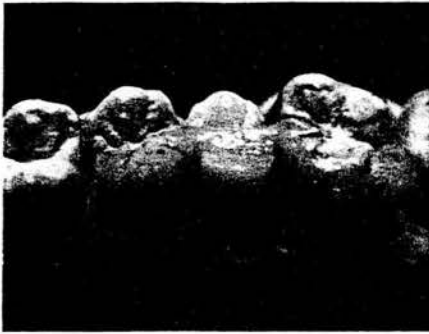
Se procede a la polimerización en un ciclo de 90 segundos, y se advierte que la masa se torna translúcida.



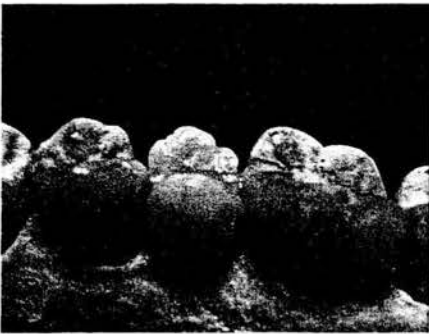
Se coloca masa cervical (*margin*) en el tercio cervical para crear un afecto de saturación de color, se estratifica y se procede a su polimerización por 90 segundos.

⁶⁰Comunicación directa: T.P.D. Aarón Ledesma... Op.cit.

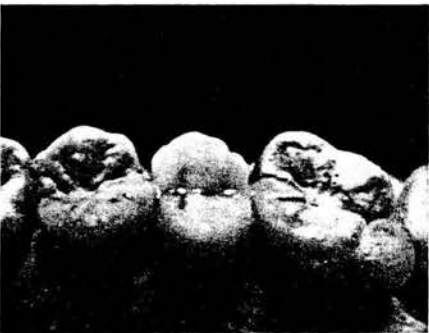
⁶¹Rielson Jose Alves, Cardoso, Estética odontológica Nueva Generación... Op cit, Pp 156.



Sobre la masa cervical (*margin*) polimerizada se coloca masa de dentina (*dentin*) modelándola y estratificándola de manera que vaya tomando la forma del diente faltante y se polimeriza 90 segundos, los estratos no deben exceder de 1.5mm de grosor.



Se coloca masa incisal correspondiente al color elegido y se estratifica en forma de lóbulos acordes a la forma del diente por construir, se polimeriza 90 segundos.



En caso de ser necesaria una caracterización intrínseca, se aplica fluido de color (*color fluid*) CF6 en la cara oclusal de manera discreta y se polimeriza 90 segundos⁶².

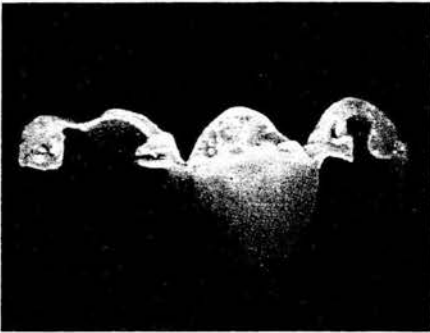


Sobre el *color fluid* previamente polimerizado se estratifican y modelan masas de esmalte translúcido ET 5 y ET1 para configurar la cara oclusal y se polimeriza 90 segundos.

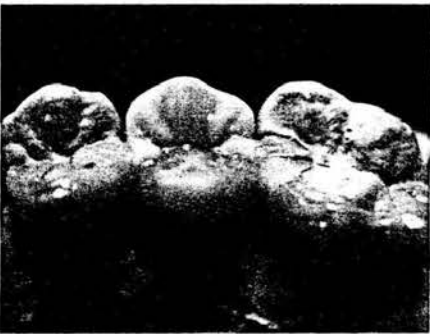
⁶²Comunicación directa: T.P.D: Aarón Ledesma... Op. cit.



Una vez terminada la construcción se retira la prótesis, se retoca la forma, se verifica el ajuste, se verifica la oclusión y se arena en su totalidad con óxido de aluminio de 150 micras a una presión de 20 psi.



Una vez arenada la prótesis, se procede al pulido mecánico, procurando no tocar la parte interna arenada, pues esta superficie tratada servirá como micro retención mecánica durante el cementado.



La subestructura de la prótesis reforzada por fibras ofrece una ventaja estética adicional, ya que las fibras son translúcidas no necesitan opacarse⁶³ y se tornan prácticamente invisibles no importando el grosor del material que las cubre.

2.5.2 Polividrio con subestructura metálica.

Es conocida la problemática asociada a los diversos métodos de recubrimiento; o bien los materiales de recubrimiento de resina hasta la fecha son vulnerables a la abrasión y frágiles que su vida útil se limita a un periodo de tiempo relativamente corto o también se produce la formación de fisuras entre la superficie metálica y el propio recubrimiento, provocada por una unión deficiente,

⁶³Rielson Jose Alves, Cardoso, Estética odontológica Nueva Generación... Op. Cit, 161.

dada la diferencia física y química entre ambos materiales, añadiéndose a esto, un efecto de capilarización y las tinciones producidas por la placa dentobacteriana y demás sustancias humectantes. Como consecuencia de estos factores resulta imposible calificar como óptimo al material de recubrimiento de resina.

Hasta ahora los diversos materiales cerámicos eran considerados como la mejor opción por lo que respecta a su apariencia estética, y a la nula microfiltración entre la chapa cerámica y la superficie metálica, pero no puede pasarse por alto la fragilidad de los mismos, la dureza incompatible con dientes antagonistas naturales, por lo cual no se puede considerar como material óptimo de elección. Tomando en cuenta los inconvenientes anteriormente expuestos, el sistema de polividrio puede considerarse como una buena opción para cubrir esas desventajas mecánicas dadas las características físicas y químicas del material, así como el desarrollo de la moderna técnica de acrilizado, el sistema Siloc⁶⁴.

a) *Diseño de la subestructura metálica.*

El diseño de la subestructura metálica sea cual fuere la aleación a utilizar obedece al diseño de subestructuras que van a recibir recubrimiento cerámico, con sólo pequeñas variantes:

- Debe modelarse un collar metálico en el tercio cervical de pilares y pónicos.

- Deben proveerse (recomendado por el fabricante) pequeñas retenciones mecánicas en las áreas interproximales, contrarias al sentido de carga.

Desde el punto de vista clínico la preparación de los pilares debe ser con terminación en hombro sin bisel.

⁶⁴Quntessence técnica, Agosto-Septiembre 1996, Volumen 7, número 7, Pp 377.

El revestido y colado de la estructura se hace de la manera tradicional, a continuación se lleva a cabo el ajuste y calibrado de la misma con abrasivos de óxido de aluminio con un calibrado final a 0.3mm para aleaciones base y 0.5mm para aleaciones preciosas o semipreciosas. Este grosor se vuelve indispensable y crítico para la guía anterior por razones estéticas y cosméticas y nunca deberá ser inferior por razones mecánicas (la estructura se torna frágil y susceptible a la carga)⁶⁵.

A continuación se lleva a cabo la limpieza ultrasónica de la estructura o bien el chorreado a vapor para eliminar los restos de polvo y grasa.

b) Matizado de la estructura con arena a presión y su importancia en el tratamiento de la superficie.

El material utilizado mas frecuentemente es la arena carborundum, pero para este sistema se recomienda el óxido de aluminio químicamente puro con un tamaño de partícula de 50 a 250 micras a una presión de 30 psi (2 bar)⁶⁶ la presión del aire forza a las partículas a alcanzar velocidades de 100 a 200 metros por segundo. Estas partículas impactan en la superficie metálica creando:

- Pérdida mecánica de la superficie metálica.
- Irregularidades estructurales profundas en el metal.
- Procesos de fusión microscópica provocada por la velocidad del impacto que puede levantar altas temperaturas.

La función de este proceso puede variar dependiendo de las condiciones del arenado a presión, pero también del tipo de aleación utilizada. Debe emplearse óxido de aluminio no reciclable y la angulación de aplicación debe ser a 45° respecto a la superficie tratada durante 15 segundos.

⁶⁵Comunicación directa: T.P.D. Aarón Ledesma... Op.cit.

En aleaciones preciosas se observa una aspereza más “suave” y en aleaciones no preciosas en donde su dureza es mas alta, se observa aspereza “afilada”⁶⁷.

El siguiente paso es obligatorio, las partículas del polvo de óxido de aluminio deberán ser eliminadas con un pincel o cepillo, no debe utilizarse vapor, agua, solventes etílicos o cualquier otro recurso similar⁶⁸.

La superficie tratada no debe ser tocada con las manos ya que el efecto de restos de grasa o de aceite contaminan de manera irremediable el proceso y si esto ocurre deberá repetirse el proceso desde el arenado.

c) *Acondicionamiento químico de la estructura.*

Para obtener una unión absolutamente exenta de fisuras entre la superficie metálica y el material de recubrimiento se utiliza el sistema Siloc, basado en la técnica de acrilización directa, mediante la aplicación de este sistema, se provoca una reacción en la superficie obteniendo de este modo una base de adhesión óptima⁶⁹. El aparato Siloc® es básicamente un horno que funciona en un ciclo automático de tiempo y temperatura pre-programados. Adicionalmente se requiere del uso de un reactivo químico:



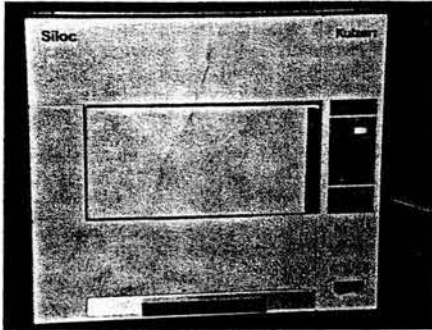
Primer: compuesto a base de isopropanol, gel de sílice soluto, ácido acrílico-copolímero y agua, encargado de acondicionar la superficie de la aleación.

⁶⁶Schmidt Albert G, The Adhesion of dental Resin to Metal Surfaces, Kulzer, 5ª edición, 1984.

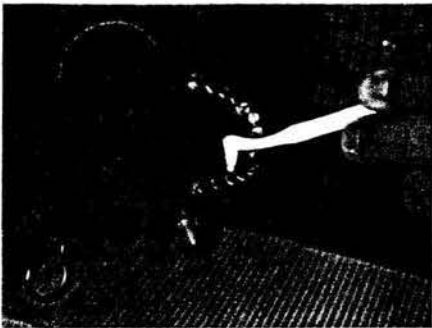
⁶⁷Quintessence técnica, Agosto-Septiembre, 1996, Volumen 7, número 7, 374-375

⁶⁷Quintessence técnica, Agosto-septiembre 199, volumen 7, número 7, 378-383

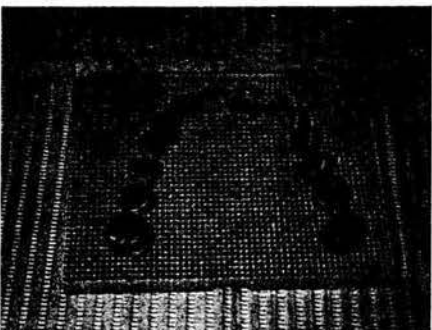
El procedimiento de acrilización es muy sencillo pero debe llevarse a cabo tomando en cuenta que una vez iniciado no puede ser interrumpido ni sobrepasar los 30 minutos.



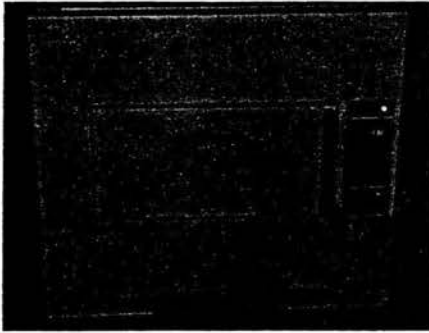
Se procede a encender el aparato siloc para su precalentamiento, no cuenta con pirómetro visible (ni análogo ni digital) sin embargo, la temperatura está controlada por microprocesador dado que los reactivos químicos son muy sensibles a la variación de temperatura y tiempo de exposición.



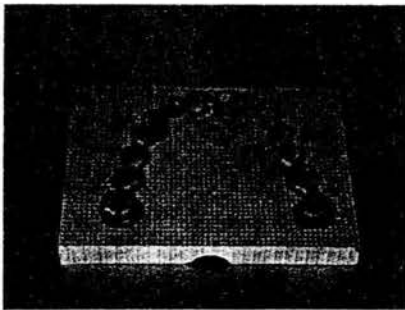
Acondicionamiento químico de la superficie: Con un pincel color blanco se aplica de manera uniforme y unidireccional una capa de primer, cuidando no formar charcos.



Esta capa se deja secar hasta que se aprecie una superficie blanquecina (aproximadamente 30 segundos). A continuación se introduce la estructura en el horno precalentado y se selecciona el programa según la aleación utilizada.



El aparato cuenta con tres programas de activación que se controlan mediante una perilla de selección, el programa número 1 es para aleaciones preciosas, el número 2 es para las aleaciones semipreciosas, el número 3 es para aleaciones base como cromo-cobalto. Durante el ciclo de activación química de la superficie se observa un incremento de la temperatura que va de los 300°C a 325°C para volver a descender a 300°C, esta rampa térmica está rigurosamente controlada y corre paralela al tiempo del mismo ciclo que es de 4.5 minutos ambos procesos controlados por microprocesador⁷⁰.

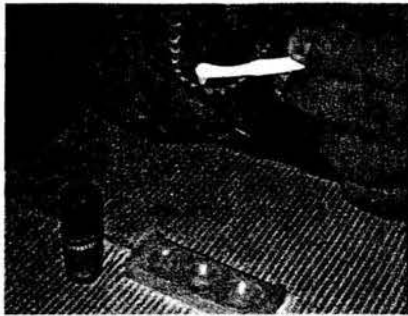


Una vez que la superficie metálica está correctamente procesada se observa un cambio de color de la misma, esta se aprecia gris mate y hay que permitir su total enfriamiento para la colocación del adhesivo.



El adhesivo está compuesto a base de isopropanol, acetona, metacril-oxipropil-trimetoxi-silano, ester de ácido metacrílico multifuncional, adhesivo para las superficies de aleación acondicionadas.

⁷⁰Comunicación directa: T.P.D. Aarón Ledesma... Op.cit.



A continuación con un pincel color rojo y de manera uniforme y unidireccional se aplica una capa de adhesivo, esta se dejará secar por 5 minutos, se observa que la superficie se torna de un color mate sedoso manifestando la activación del adhesivo, si se coloca adhesivo en la superficie metálica demasiado caliente, deberá repetirse todo el proceso de activación iniciando a partir del arenado.

Ambas soluciones (primer y adhesivo) una vez vaciadas en la gradilla tienen un tiempo útil de hasta 5 minutos.



A continuación se aplica una capa de opacador (previa selección del color) de manera uniforme y unidireccional y se introduce en el aparato de fotopolimerización en un ciclo de 180 segundos, se aplica una segunda capa de opacador en sentido contrario a la primera y se fotopolimeriza en un ciclo de 180 segundos, normalmente dos capas son suficientes para el recubrimiento y enmascaramiento de la estructura metálica y así mismo crear la interfase de unión entre el metal y el material de recubrimiento. Una vez llegado a este punto no deben haber transcurrido mas de 30 minutos. El material de recubrimiento se aplica de manera convencional.

2.5.3 Polividrio libre de metal.

Las restauraciones de polividrio libres de metal sin ningún tipo de estructura de refuerzo se utilizan en casos de prótesis individuales como coronas, inlays, onlays y carillas, la construcción se lleva a cabo como se describe a continuación:

- Una vez delimitados los dados de trabajo, se bloquean las posibles retenciones con cera rosa toda estación, posteriormente se coloca gel separador (*insulating gel*) y se estratifican las masas del sistema de manera convencional de acuerdo a los requerimientos del caso, es decir, se aplica masa cervical, dentina, efectos intrínsecos y el incisal correspondiente.

3. REPORTE DE CASO CLÍNICO.

3.1 Características del caso.

a) Ficha de identificación.

Nombre del paciente: M.C.C.

Edad: 50 años.

Sexo: Femenino.

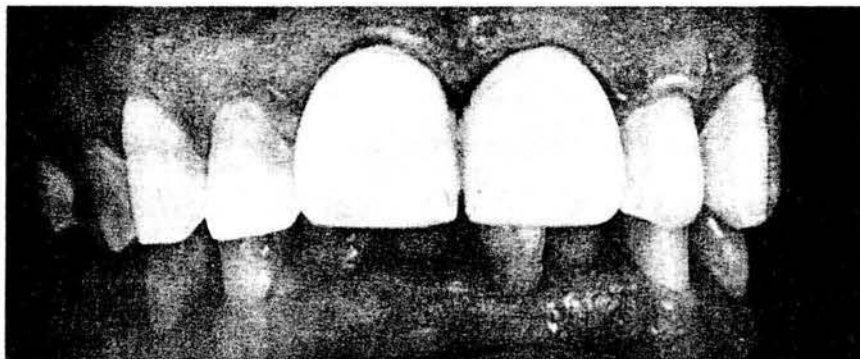
Ocupación: Licenciada en pedagogía.

b) Motivo de la consulta.

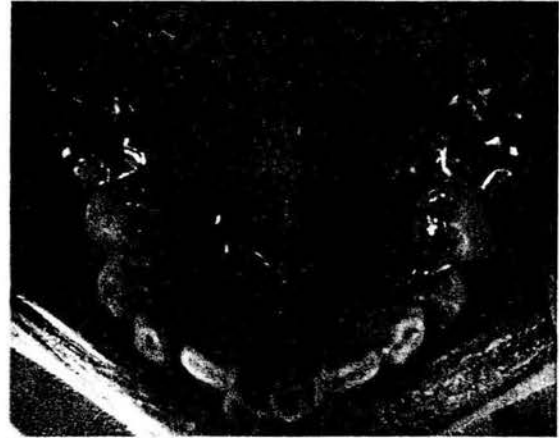
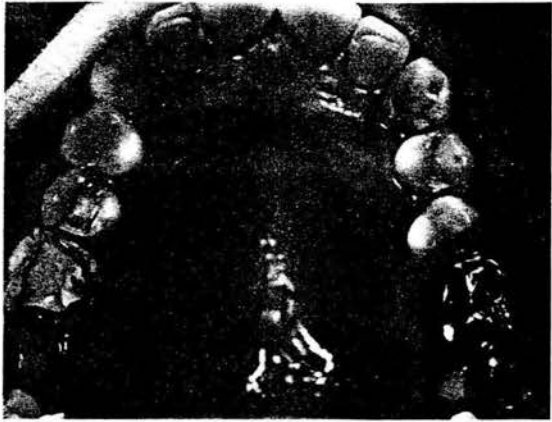
La paciente se presenta a la clínica con el fin de reemplazar las restauraciones de los dientes 11 y 22 y las restauraciones metálicas de segmentos posteriores superior e inferior por restauraciones libres de metal con el fin de mejorar su apariencia.

c) Exploración Bucal.

- En el segmento antero superior se observa desajuste de restauraciones metalo-cerámicas de dientes 11 y 22, pigmentación gingival debida a óxidos metálicos e inflamación gingival (gingivitis marginal).

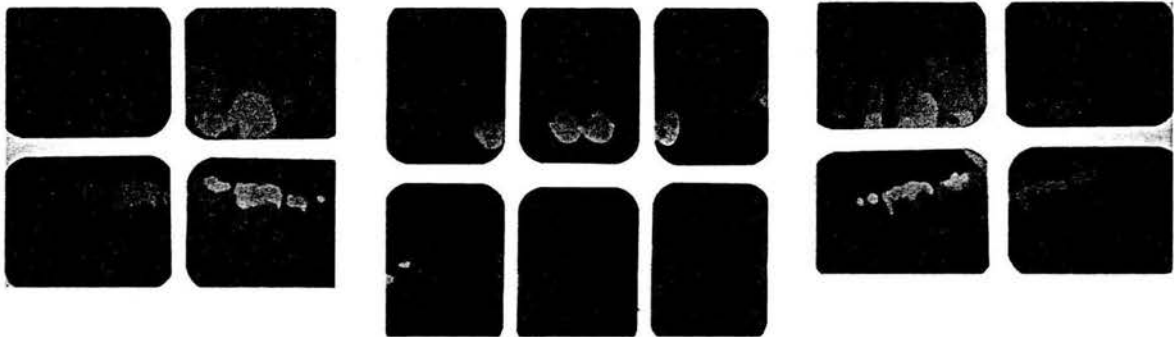


- En segmentos posteriores superior e inferior se observan restauraciones metálicas con desajuste



d) Examen radiográfico.

Radiográficamente se observa desajuste de restauraciones metálicas y zonas radiolúcidas en dientes 16 y 46, estos dientes requieren tratamiento de conductos, la reconstrucción y rehabilitación protésica se realizará posteriormente.



3.2. Diagnóstico y Plan de tratamiento.

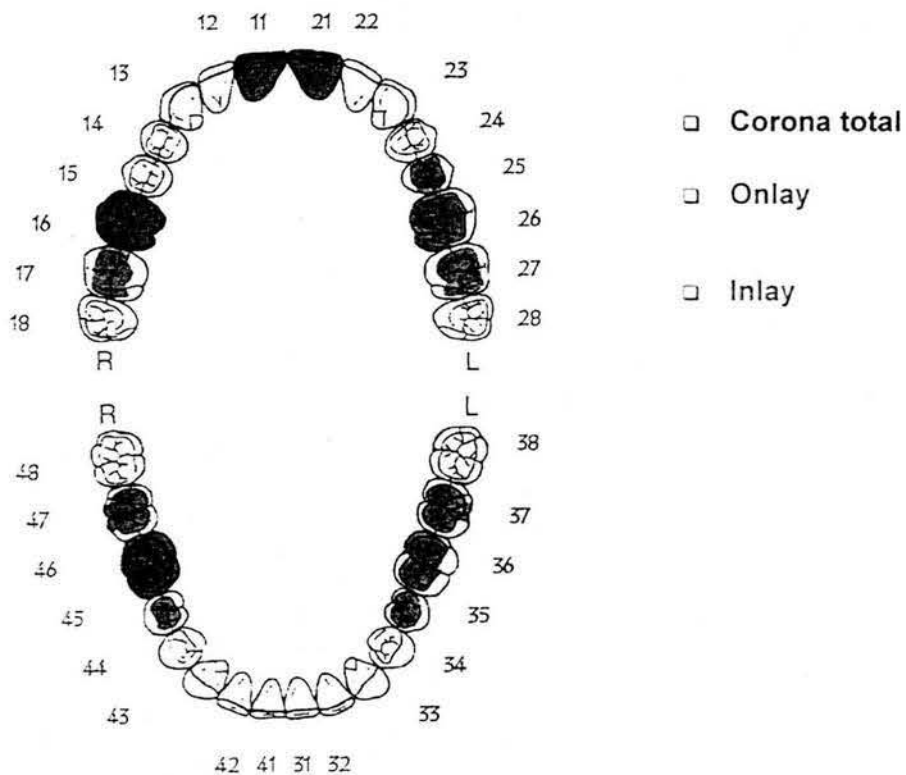
a) Diagnóstico.

- Presencia de gingivitis marginal en zona de dientes 11 y 21, debida a desajuste de restauraciones.

- Caries recurrente en segmentos posteriores superior e inferior, debida a desajuste de restauraciones.

b) Plan de tratamiento.

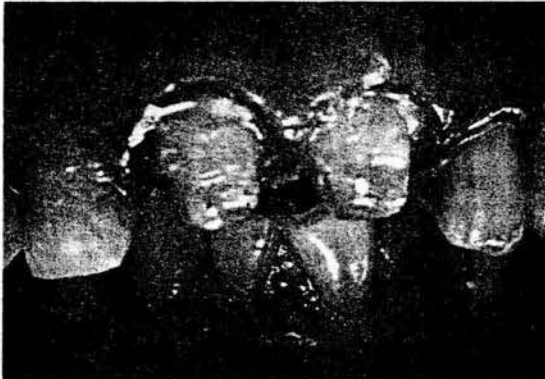
- Reemplazo de restauraciones metálicas por restauraciones libres de metal elaboradas en polividrio Artglass® como se muestra a continuación:



3.3 Secuencia Clínica.

3.3.1 Segmento anterior:

3.3.1.1 Retiro de restauraciones.

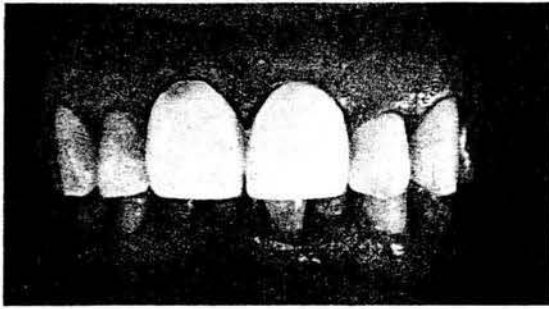


Utilizando fresas de carburo se procede a cortar y retirar las restauraciones de los dientes 11 y 22, al retirarlas queda evidente la falta de preparación de los dientes y con ello la necesidad de repararlos.

3.3.1.2 Elaboración y colocación de restauraciones provisionales.



Elaboración de restauraciones provisionales utilizando acrílico de polimerización rápida Palavit®.



Colocación de restauraciones provisionales, verificando que estas queden bien ajustadas y no causen agresión a la encía.

3.3.1.3 Elaboración de preparaciones.

Se procede al tallado dentario en base a cuatro factores a considerar:

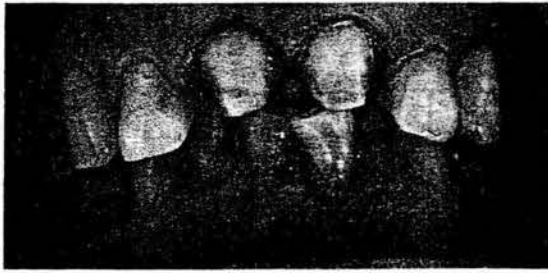
- Reducción incisal.
- Tallado vestibular y palatino.
- Reducción proximal.
- Línea de terminación cervical.

La reducción incisal se efectúa en una quinta parte del total de la corona clínica del diente, siempre respetando la anatomía del mismo.

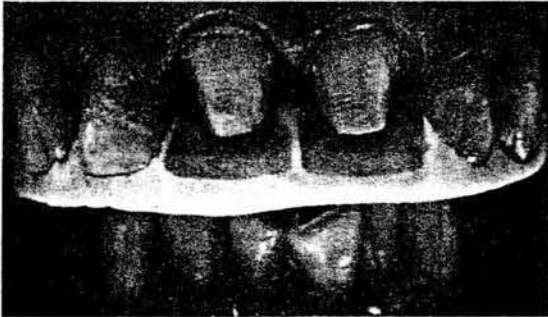
El tallado vestibular y palatino se efectúa en base a surcos de referencia, utilizando una fresa protésica de diamante ligeramente cónica con punta plana en la cara vestibular se elaboraron tres surcos guía a lo largo del eje longitudinal del diente (mesial, central y distal), posteriormente se unen los surcos hasta lograr una superficie de uniforme.

Para realizar el tallado palatino con la fresa diamantada se talla el esmalte en el tercio cervical hasta llegar al área vestibular, para la eliminación de la cara palatina se utiliza una fresa elíptica de diamante.

La línea de terminación cervical se talla con una fresa cilíndrica con corte en la punta (fresa para hombro) y se alisan las irregularidades.



La terminación cervical se realiza en forma de hombro sin bisel.



Para verificar que el tallado sea adecuado se elabora una guía de desgaste que permita verificar el espacio disponible para el material restaurador.

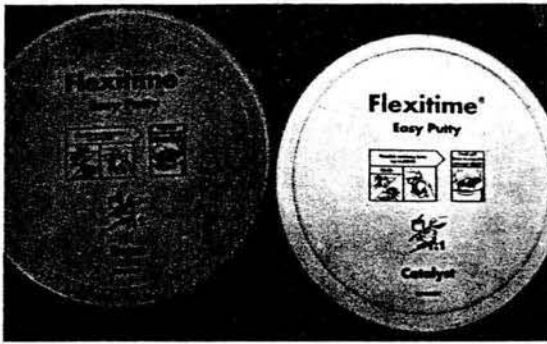
3.3.1.4 Toma de impresión.



Se coloca hilo retractor impregnado en cloruro de aluminio con la finalidad de lograr una retracción gingival y posteriormente poder obtener una impresión adecuada de la línea de terminación de la preparación.



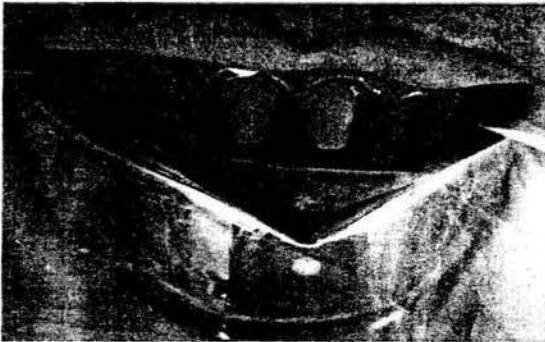
Una vez colocado el hilo, se deja actuar durante 5 minutos.



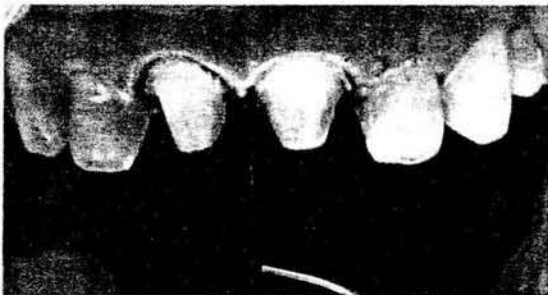
La toma de impresión se lleva a cabo con polivinilsiloxano (silicona por adición) utilizando técnica de dos pasos.



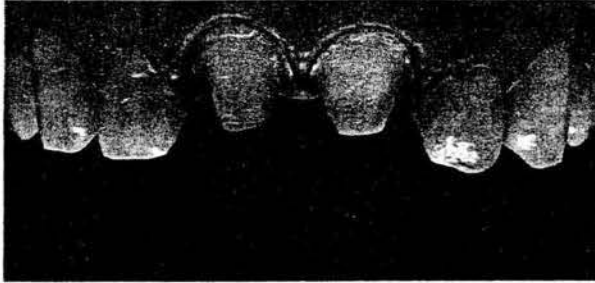
Se mezclan cantidades iguales de base y catalizador del material pesado y se coloca en el portaimpresión, sobre este se coloca un plástico a fin de crear un espacio para la posterior rectificación con material ligero.



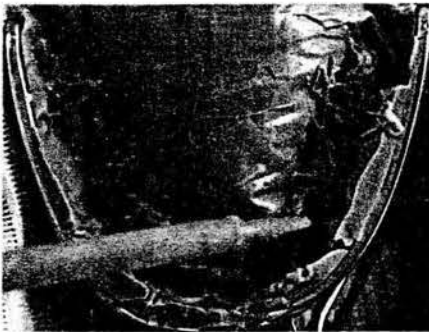
A continuación se lleva el portaimpresión a la boca del paciente y se efectúa la impresión primaria.



Una vez obtenida la impresión primaria se retira el hilo.



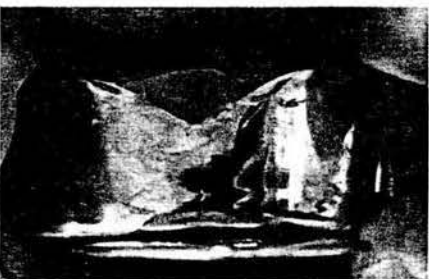
Se observa la retracción creada, misma que permitirá la correcta reproducción de la terminación de la preparación.



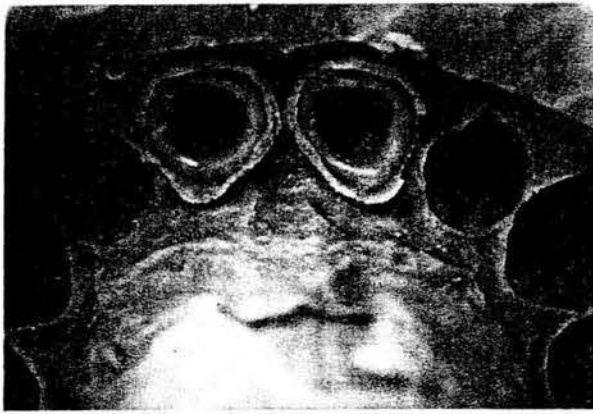
Una vez obtenida la impresión primaria se retira el plástico y se coloca el material ligero.



De manera simultanea, se coloca material ligero en las preparaciones



Una vez colocado el material en las preparaciones se lleva el portaimpresión a la boca del paciente para la rectificación.



Obtenida la impresión, se observan las terminaciones de las preparaciones perfectamente definidas.

3.3.1.5 Selección de color.

El color es una de las características físicas que afectan el valor estético de las restauraciones, aproximarse al color del diente natural puede lograrse si se comprenden y practican ciertos conceptos fundamentales, un prerrequisito para conseguir el color más apropiado es entender las tres dimensiones del color y diferenciarlas entre sí:

- Hue: Se conoce también como tono o matiz, es la primera dimensión del color, es la propiedad que designamos como "color" propiamente dicho. Es la propiedad por la que describimos los colores como rojo, amarillo, naranja o púrpura por ejemplo. Dentro del espacio cromático los colores de los dientes se sitúan de amarillo a naranja y rojo.
- Value: Es la segunda dimensión del color, es una propiedad acromática carente de todo Hue, es probablemente la más importante para el odontólogo, el valor también se denomina brillo y puede ser descrito como el grado de blanco o gris, mayor o menor brillo.
- Chroma: Se denomina "saturación", se refiere a la intensidad o concentración del Hue, permite medir la cantidad de pigmentos de color, los Chromas más altos se encuentran en la región cervical de los dientes y los más bajos en la región incisal.

El sistema más aceptado para ordenar los colores es el desarrollado por A. Munsell (1936)⁷¹. Empleó las tres dimensiones físicas (longitud, anchura y profundidad) para relacionar las tres del color y describir a los dientes como cuerpos tridimensionales.

Técnica para la selección de color.

El sistema de polividrio se basa en la escala de colores Vita que clasifica al color en cuatro grupos distintos:

- Colores A: Corresponden a las tonalidades rojizo-parduzcas, el 50% de los pacientes se encuentran en este grupo.
- Colores B: Corresponden a las tonalidades rojizo-amarillentas, el 26% de los pacientes se encuentran en este grupo.
- Colores C: Corresponden a las tonalidades con matices de gris, el 20% de los pacientes se encuentran en este grupo.
- Colores D: Corresponden a las tonalidades rojizo-grisáceas, el 2% de los pacientes se encuentran en este grupo.

Para seleccionar el color adecuadamente se recomienda seguir los principios fundamentales que se describen a continuación:

⁷¹ Munsell A H. A color notation. Baltimore, Munsell Color, 1936.

- Limpieza del diente que va a ser comparado.

- Estimación del Value aparente y del color dominante. Elección del color apropiado de la guía de colores. Para determinar el Value se deben ordenar las muestras de la guía de colores de izquierda a derecha del valor más alto al más bajo, es decir, de más blanco a más gris de la siguiente manera: B1, A1, C1, B2, A2, C2, D2, B3, A3, A3.5, C3, D3, B4, A4, C4, D4 y se elige el valor del diente. Una vez determinado el Value, se descartan las muestras que no corresponden al valor elegido, se toma el grupo seleccionado A, B, C o D y se busca la saturación del color, con esto se determina el color verdadero del diente.

- Humedecer el diente y las muestras de la guía de colores que se vayan a utilizar, ya que la sequedad puede alterar la percepción del color y el valor.

- Sostener la guía de colores cerca del diente que va a compararse con una disposición adecuada, es decir, cervical a cervical e incisal a incisal.

- Diferenciar las estimaciones del Value.

- Advertir las diferencias del Hue (más rojizas o más amarillentas) y el grado de saturación o Chroma.

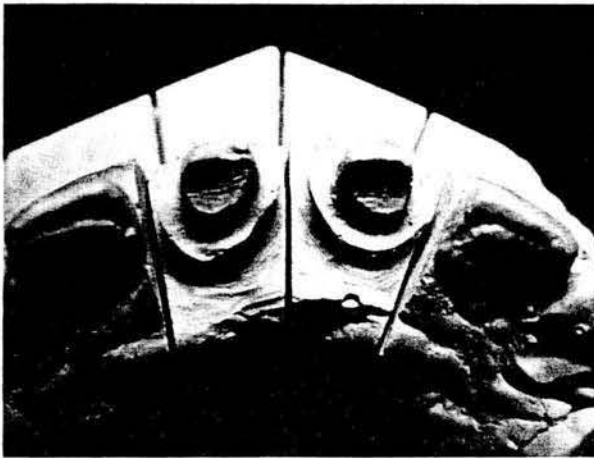
- Observar el efecto completo con los labios primero relajados y posteriormente retraídos.

- No mirar el diente más de 5 segundos. Evitar la adaptación al Hue mirando un papel azul intermitentemente entre cada periodo de observación.

3.3.1.6 Construcción de restauraciones en el laboratorio.



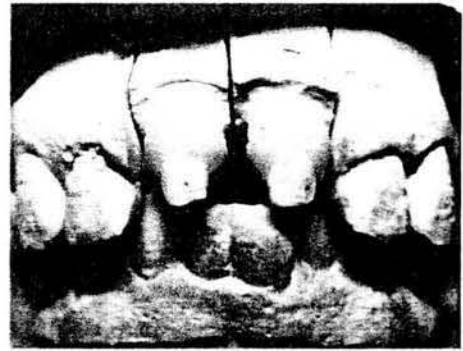
Se obtiene el modelo de trabajo y se procede a delimitar los dados.



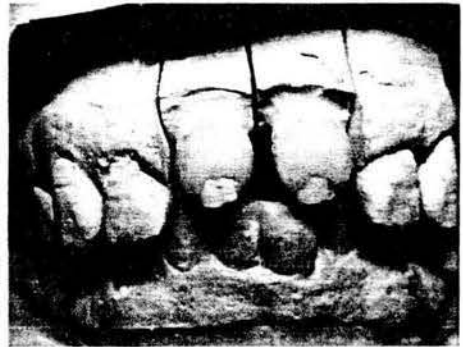
Una vez delimitados los dados se observa que la línea de terminación de la preparación se aprecie claramente.



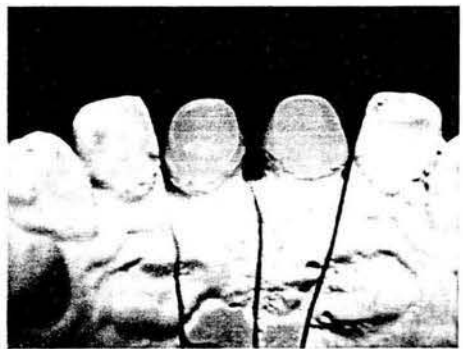
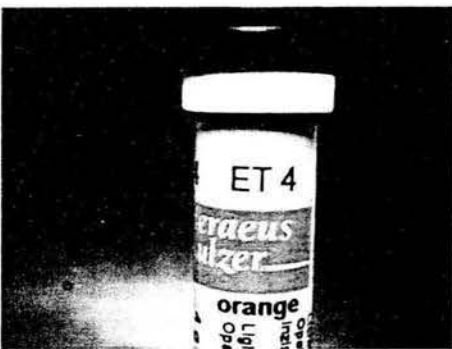
A continuación, se bloquean las retenciones con cera rosa. y se aplica separador para comenzar con la técnica de estratificación de masas.



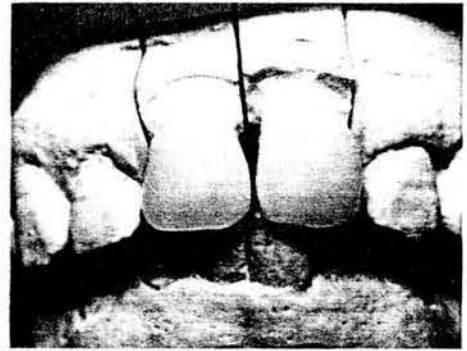
Aplicación de masa cervical (*margin*) en el tercio cervical con la finalidad de lograr mayor saturación de color a este nivel, se aplica masa M2 correspondiente al color A2 Vita y se polimeriza durante 90 segundos.



Aplicación de masa de dentina (*dentin*) en el tercio medio para dar volumen a la corona, se aplica en tono A1 según orden de trabajo y se polimeriza durante 90 segundos.



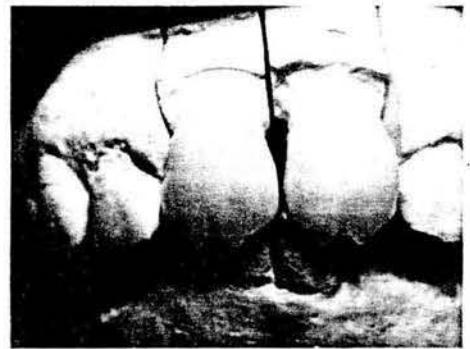
Aplicación de masa de esmalte translúcido (*Enamel translucent*) ET 4 naranja (*orange*) en cara palatina para lograr un efecto de profundidad y se polimeriza durante 90 segundos.



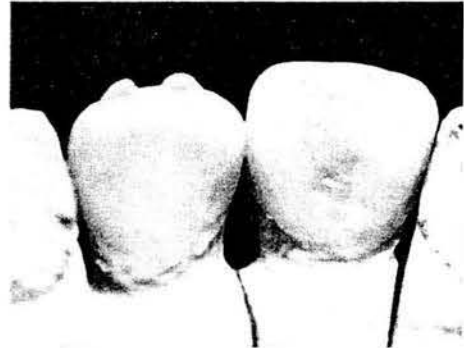
Aplicación de masa de dentina (*dentin*) en color A2 en el tercio medio tanto en la cara vestibular como en la palatina para crear el efecto del color deseado según orden de trabajo.

3.3.1.7 Caracterización intrínseca.

La caracterización requerida en este caso es la de un efecto gris en el tercio incisal, esto se logra con la aplicación de componentes de esmalte translúcido (*enamel translucent*):



Aplicación de efecto de esmalte translúcido (*enamel translucent*) ET2 azul (*blue*) en tercio incisal para construir mamelones o lóbulos logrando un efecto azul grisáceo según orden de trabajo, se polimeriza durante 90 segundos.

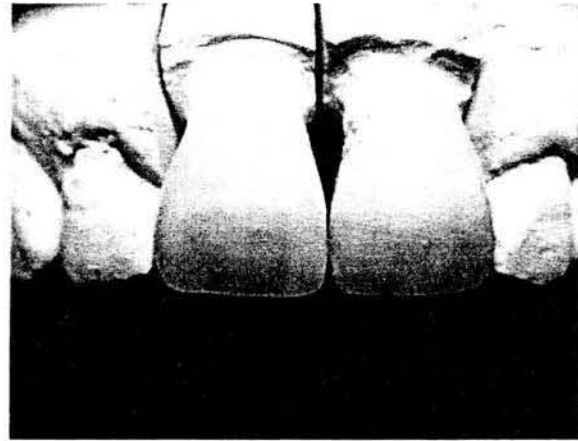
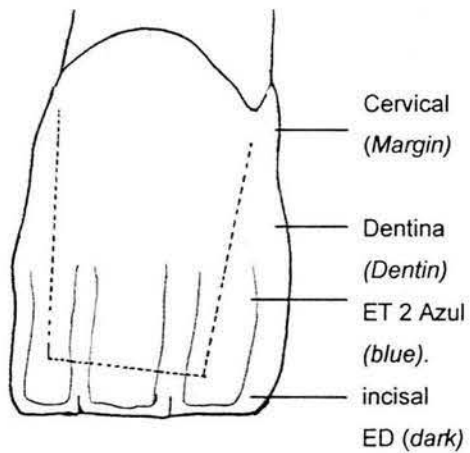


Aplicación de masa incisal ED (*dark*) para lograr un efecto grisáceo en el borde incisal según orden de trabajo.

La masa incisal se modela hasta completar la forma anatómica de la corona y se polimeriza durante 90 segundos, una vez terminadas las restauraciones, se retiran de los dados de trabajo y se polimerizan durante 180 segundos (polimerización final).



Una vez hecho esto, se procede al glaseado de las restauraciones utilizando para ello glaseador para resinas Palaseal®, este se aplica a la restauración y se polimeriza durante 90 segundos.



Una vez glaseadas y terminadas las restauraciones, estas están listas para ser probadas en la clínica.

3.3.1.8 Prueba de restauraciones.



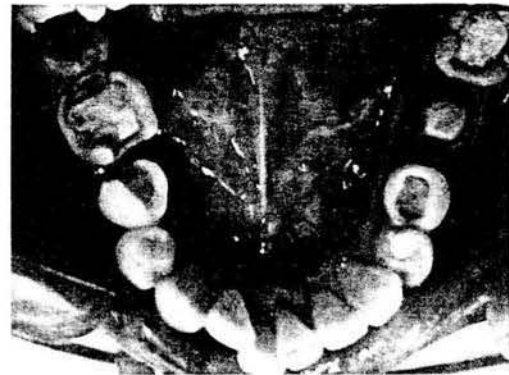
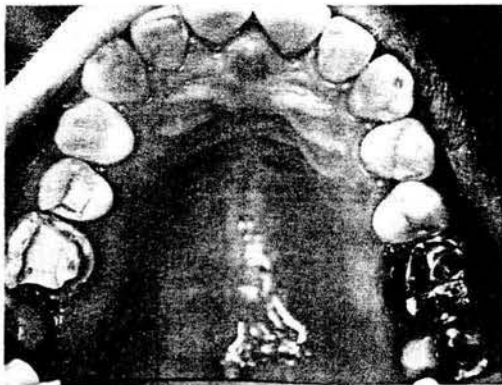
Se prueban las coronas en boca y se verifica que tengan adecuado punto de contacto, buen sellado marginal y que no tengan puntos de contacto prematuros, una vez realizado esto, las restauraciones están listas para ser cementadas.

3.3.2 Segmentos posteriores:

3.3.2.1 Retiro de restauraciones y elaboración de preparaciones.

Se retiran las restauraciones y se procede a la elaboración de cavidades tomando en cuenta que estas deben cumplir con las siguientes características:

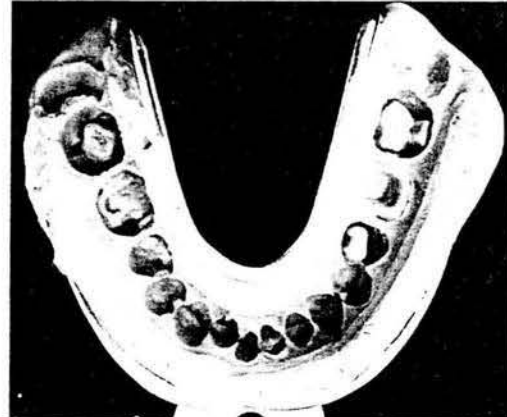
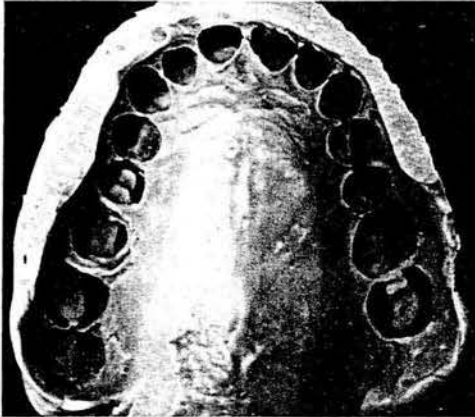
- Líneas internas y externas redondeada.
- Anchura mínima de 2.0mm.
- Grosor de las paredes de la cavidad de 2.0 a 2.5mm.
- Líneas de terminación en hombro.
- No deben existir biseles.



En el segmento superior los dientes fueron preparados para restauraciones tipo Inlay/Onlay.



3.3.2.2 Toma de impresiones.



Se toman la impresiones utilizando la misma técnica que en el segmento antero-superior.

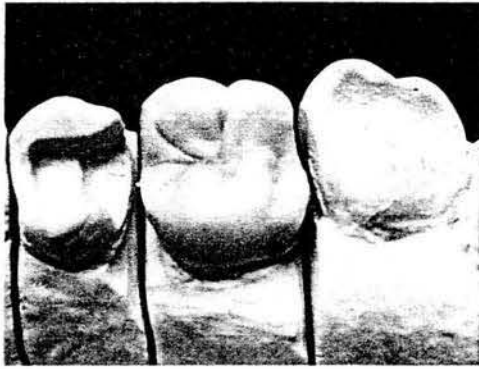
3.3.2.3 Selección de color.

La selección de color se lleva a cabo utilizando la misma técnica que en las restauraciones anteriores, en este caso se eligió un color A2 con ligera caracterización en cara oclusal.

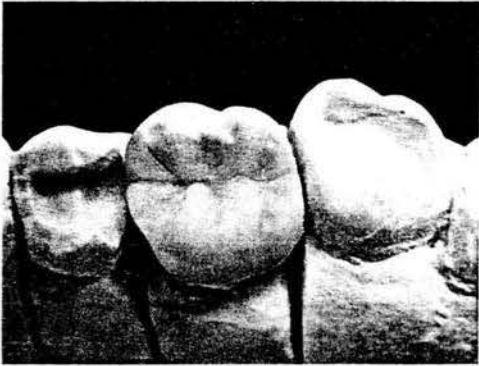
3.3.2.4 Construcción de restauraciones en el laboratorio.



Una vez obtenido el modelo de trabajo y habiendo delimitado los dados, se procede a la construcción de las restauraciones, primero se aplica separador (*insulating gel*) y una capa de masa cervical (*margin*) en la terminación de la preparación, se fotopolimeriza durante 90 segundos, después se coloca una capa de ET4 naranja (*orange*) en la parte oclusal para dar una coloración ligeramente anaranjada.



A continuación se coloca masa de dentina (*dentin*) en color A2 según orden de trabajo y se fotopolimeriza durante 90 segundos.



Una vez polimerizada la masa se procede a la aplicación de la caracterización en la cara oclusal.

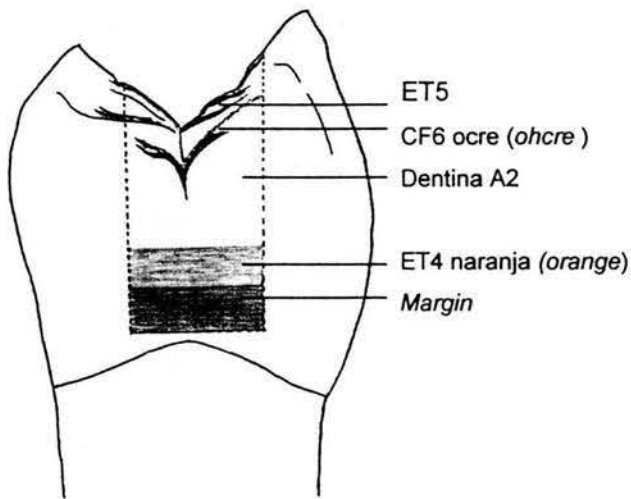
3.3.3.5 Caracterización intrínseca.



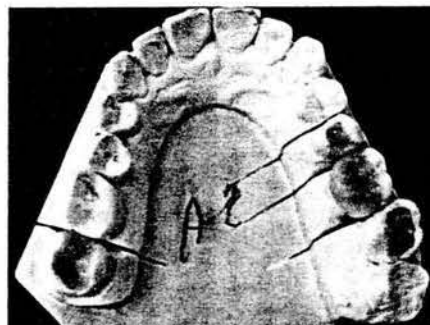
Se aplica fluido de color (*color fluid*) CF6 ocre (*ohcre*) en la cara oclusal y se fotopolimeriza durante 90 segundos.

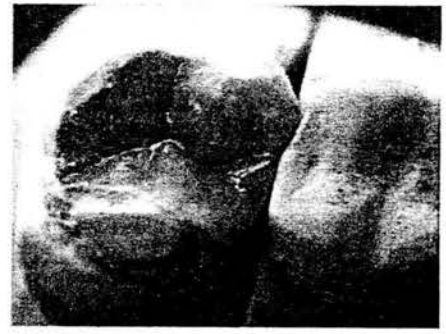


Una vez fotopolimerizado se aplica efecto ET5 en las cúspides y se fotopolimeriza durante 90 segundos, finalmente se aplica glaseador y se fotopolimeriza finalmente la restauración durante 180 segundos*.

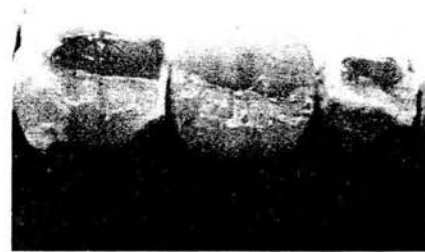


La figura muestra la estratificación y caracterización empleada en las restauraciones del segmento posterior.





Restauraciones superiores terminadas, listas para ser probadas en boca.



Restauraciones inferiores terminadas listas para ser probadas en boca.

3.3.2.6 Prueba de restauraciones.

Las restauraciones se prueban en boca y solamente se verifica el ajuste, si tienen algún punto de contacto prematuro, este se elimina una vez que están cementadas de lo contrario pueden llegar a fracturarse.

*Restauración de polividrio elaborada por T.P.D David López Juárez, lab. dental Creative, México D.F.

3.3.3 Cementación y cuidados posteriores

**ESTA TESIS NO SALE
DE LA BIBLIOTECA**

a) Cementación.

Para la cementación de restauraciones de polividrio se requiere de un agente cementante adhesivo que sea microparticulado y radiopaco denominado cemento de resina dual o doble curado⁷².

El cemento adhesivo dual es necesario para la fijación de restauraciones protésicas de polividrio, ya que posee propiedades físico-químicas similares a las de las restauraciones, además es radiopaco, por ello, ambos materiales demuestran una compatibilidad óptima y se crea un excelente sellado marginal.

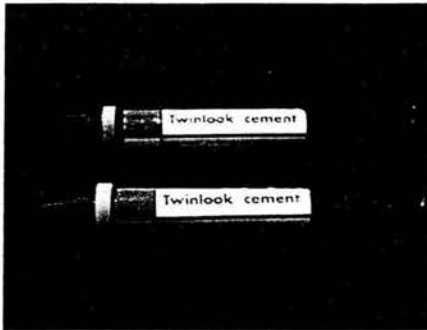
La resina tipo dual es una resina de doble curado que esta indicada en lugares donde el espesor de las restauraciones es mayor a 2.5 mm o su inaccesibilidad impide la penetración de la luz de curado, los cementos de resina dual son muy parecidos a las resinas compuestas comunes, sólo que son menos viscosos, hoy en día se utiliza el cemento de resina dual para:

- Cementación y adhesión de inlays, onlays y coronas libres de metal.
- Cementación y adhesión de carillas estéticas.
- Cementación y adhesión de segmentos protésicos libres de metal.
- Cementación y adhesión de prótesis metálicas tipo maryland.

La utilización de un adhesivo y un agente cementante con mayor cantidad de microrelleno garantiza una contracción lineal menor de polimerización de la resina evitando la microfiltración sobre todo en cajas proximales.

⁷²Navajas Rodríguez J.M., estudio *in Vitro* sobre la microfiltración gingival en restauraciones de clase II para composites. *Avc Odontoestomatología*, 1998, Pp 193.

A continuación se muestra la técnica utilizada para la cementación de las restauraciones de polívidrio Artglass®:

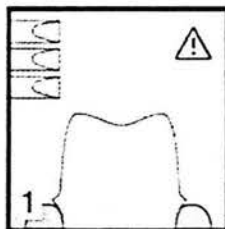


Se utilizó cemento de resina dual Twinlook®.

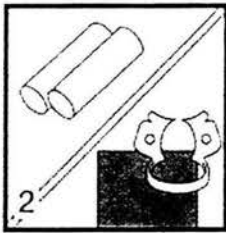


Se utilizó adhesivo I Bond® y C&B liquid® para formar una capa de dispersión o unión entre la restauración, la resina dual y el diente.

Los pasos a seguir para la cementación de restauraciones son los siguientes:



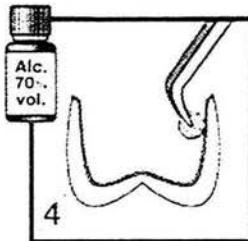
Selección del color del material de cementación.



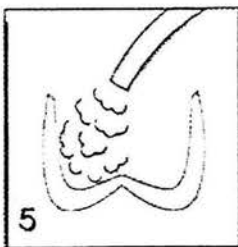
Aislamiento del campo operatorio, de preferencia con dique de hule (el sellado de la restauración se puede ver afectado por la humedad).



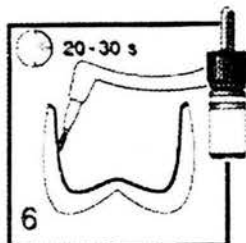
Acondicionamiento de la preparación con ácido grabador por 20 segundos, lavar y aplicar tres capas de adhesivo, esparcir con aire libre de aceite y fotopolimerizar 20 segundos.



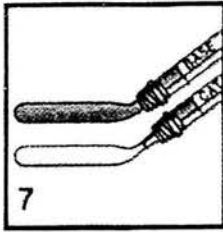
Rallar la parte interna de la restauración con una fresa de grano grueso sin tocar los biselados y limpiar con alcohol al 70%



Secar la parte interna de la restauración con aire libre de aceite.



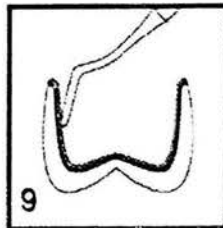
Aplicación de C&B liquid® sobre la parte interna de la restauración, dejar actuar durante 30 segundos.



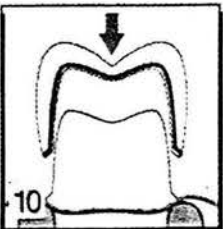
En una loseta, colocar la base y el catalizador del material cementante en cantidades iguales.



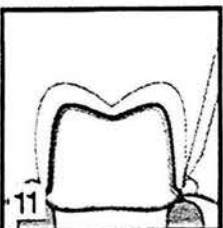
Mezclar durante 30 segundos.



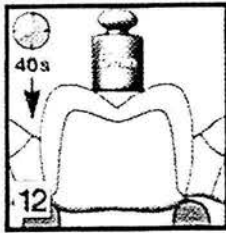
Aplicación del cemento ya mezclado sobre la parte interna de la restauración.



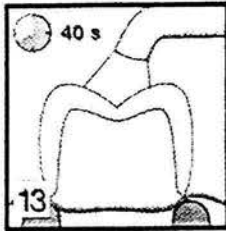
Llevar la restauración a la preparación.



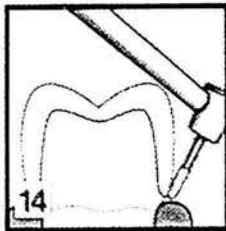
Eliminación de los residuos del material cementante utilizando espátulas e hilo dental.



Fotopolimerización durante 40 segundos las zonas proximales ejerciendo presión sobre la restauración.



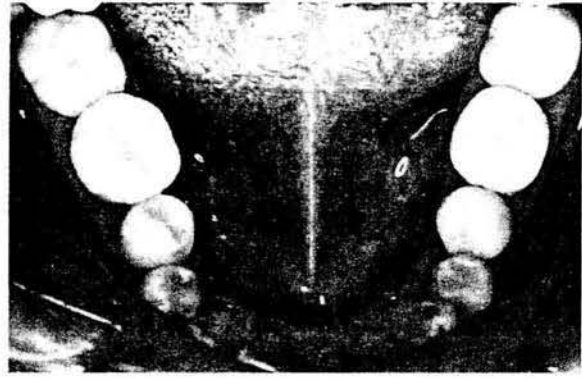
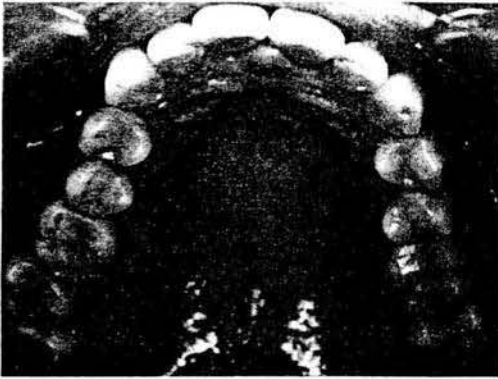
Fotopolimerización sobre el resto de la restauración durante 40 segundos.



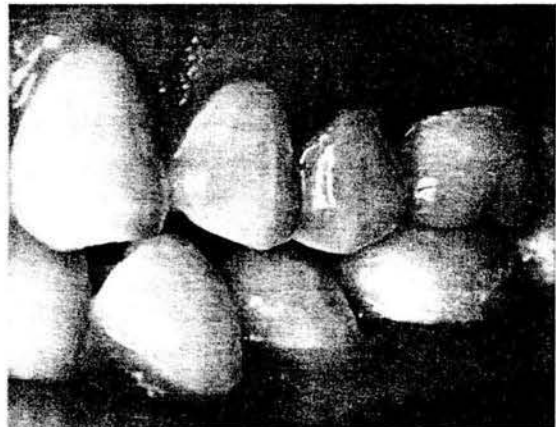
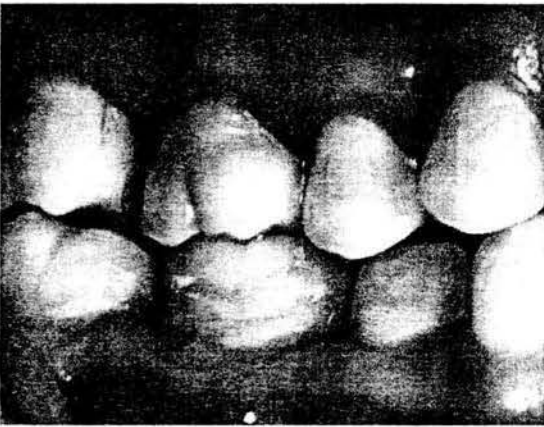
Tallado y pulido de la restauración después de haber transcurrido 10 minutos.



Restauraciones cementadas: se observa adecuada adaptación marginal y estética favorable.



Restauraciones posteriores cementadas y con estética favorable.



Después de hacer un ajuste oclusal se verifican los contactos posteriores.

b) Cuidados posteriores.

Las indicaciones al paciente son principalmente las siguientes:

- No consumir sustancias que pigmenten durante las primeras 24 horas posteriores a la cementación de las restauraciones.
- Llevar a cabo técnica de cepillado, utilizar cepillo interproximal.
- Utilizar hilo dental.

4. DISCUSIÓN.

Los materiales dentales deben ofrecer buenos resultados en múltiples condiciones, tomando en cuenta el manejo clínico por parte de los profesionales, por lo tanto, es necesario que se realicen estudios que permitan simular estas condiciones clínicas diversas y poder evaluar los sistemas de restauración, a continuación se muestran algunos de los estudios realizados y los resultados que estos arrojaron:

*Resultados Clínicos de coronas libres de metal elaboradas en polividrio Artglass®
Publicado por el Dr. Peter Rammelsberg.*

El polividrio Artglass® ha sido utilizado como material de reconstrucción para coronas, carillas inlays y onlays por un largo periodo de tiempo, el diseño de la preparación para coronas libres de metal fabricadas con este material es fundamental para el éxito clínico.

Materiales y método.

85 dientes: 25 anteriores y 60 posteriores fueron preparados con una terminación en hombro, después de la toma de impresión con polivinilsiloxano, las coronas fueron elaboradas acorde a las instrucciones del fabricante y una vez terminadas la integración adhesiva se llevo a cabo por medio de cemento de resina dual, fueron monitoreadas después de haber sido cementadas transcurrido un año sin observarse cambios dignos de ser tomados en cuenta, transcurridos tres años se examinaron los siguientes parámetros: índice de placa acumulada, vitalidad, pérdida de puntos de contacto, oclusión estática y dinámica, el correspondiente contacto con el antagonista sirvió como referencia al desgaste⁷³.

⁷³ Publicado en la 48ª conferencia anual de "Deutsche Gesellschaft für Zahnärztliche Prothetik und Werkstoffkunde e.V. Pp 26-29, mayo, 1999.

Resultados.

En un periodo de estudio de tres años se presentó: Un caso de fractura, un caso de pérdida de punto de contacto y un caso de desajuste, no hubo cambios en la oclusión estática y dinámica. El aumento del índice de placa según Silness y Loe ente el grupo examinado comparado con un grupo testigo no presento diferencia significativa, de tal modo que no pudo determinarse un grado de irritación gingival.

Resistencia a la fractura en coronas posteriores libres de metal fabricadas con polividrio Artglass®

Publicado por el Dr. Peter Rammelsberg.

El objetivo de este estudio *in Vitro* fue investigar la resistencia a la fractura de coronas libres de metal elaboradas con polividrio Artglass® en el área posterior considerando distintas formas de preparación y tipos de cementos.

Materiales y método.

72 terceros molares libres de caries fueron preparados en el paralelómetro para recibir coronas totales libres de metal fabricadas en polividrio Artglass®: 24 de ellos fueron preparados con un ángulo de convergencia de 6°, y una línea terminal en hombro de 1mm y 48 de ellos fueron preparados con una línea terminal en chamfer a 0.5mm, las coronas de polividrio Artglass® fueron preparadas acordes a los métodos estandar y fueron cementadas posteriormente con tres diferentes sistemas: Harvard®, Ketac Cem® y resina 2 bond 2®, la reducción oclusal mínima fue entre 0.5 a 0.8mm y 1.3 a 1.5mm, después de 10,000 ciclos en la máquina de termociclado (THC) que simula la masticación a 5° de angulación y 55°C de temperatura se obtuvieron los siguientes resultados:

Resultados.

Las coronas de Artglass® con un espesor de 1.3 a 1.5 mm revelaron valores promedio de resistencia a la fractura entre 1582 N para Harvard®, 1755 N para Ketac Cem® y 2174 N para la resina 2 bond 2®.

La reducción del espesor oclusal mínimo de 0.5 a 0.8mm resultó en una significativa reducción en dureza del respectivo cemento 200 a 600 N en promedio. La preparación en hombro de 1mm llevó a la resistencia significativa comparada con la preparación en chamfer. Los valores de resistencia a la fractura donde fue utilizado el cemento 2 bond 2® fueron mayores que en los que se utilizó el cemento Harvard® puesto que las coronas cementadas con este medio presentaron una pérdida de retención durante el termociclado (THC).

Considerando el periodo de observación y el tipo de diseño de la preparación (terminación en hombro) aseguran la estabilidad aceptable de las coronas libres de metal en el segmento anterior y posterior proporcionando una estética y función acordes a los principios de la odontología estética y restauradora.

La cementación adhesiva con cementos de resina dual combinada con una terminación en hombro de 1 mm y una reducción oclusal de 1.3 a 1.5 mm asegura la alta resistencia a la fractura de las coronas elaboradas en polividrio Artglass® en el área posterior, el promedio de dureza y resistencia a la fractura de 2174 N justifica su uso clínico⁷⁴.

⁷⁴Publicado por IADR 1999, Vancouver.

*Coronas de materiales compuestos a 4 años de estatus clínico.
Publicado por CRA, volumen 15, número 19, septiembre 2001.*

En una investigación realizada hace 7 años se empezó a trabajar con la colocación de 61 coronas elaboradas en polividrio Artglass®. Según se fueron comercializando otros sistemas de coronas de resina se colocaron otras 204 coronas utilizando metal cubierto con resina, fibra cubierta con resina y coronas cad-cam, los seis sistemas que siguen han sido estudiados de 2 a 4.5 años.

Se colocaron seis sistemas : Artglass®, Belleglass HP®, Paradigm MZ100®, Sculpture®, Solidex® y Targis® por 46 dentistas con estudios y experiencia diversos que trataron 201 pacientes, 7 técnicos de laboratorio formaron parte de este equipo de trabajo. Todos formaban parte de laboratorios privados y fueron capacitados por las compañías de los sistemas probados, se colocaron todas las coronas sobre molares, las preparaciones tuvieron una reducción oclusal de 2mm y de 1.5mm sobre las paredes axiales, con una terminación de hombro amplio de aproximadamente 1mm. Se utilizaron aquellos adhesivos y cementos que recomendaban las compañías de los sistemas probados. Se utilizó cada adhesivo y cemento de acuerdo a las instrucciones exactas del fabricante. Se tomaron fotografías postoperatorias y se evaluaron sobre 10 puntos a partir del momento de la colocación durante seis meses, 1, 2 y 4 años de monitoreo clínico.

Resultados clínicos de las coronas a lo largo del tiempo.

- Vida útil: Un estudio de microscopio scanner de electrodos (MSE) arrojó excelentes resultados de dos sistemas de materiales compuestos a los 4 años.(Atrglass® y Belleglass HP®) Se debe resaltar que las coronas de Artglass® y Belleglass® demuestran el éxito clínico con o sin metal o subestructura de fibra , los datos sobre las coronas de Paradigm MZ100®, coronas de fibra cubiertas con Sculpture® y coronas de metal cubiertas con Solidex® se tiene sólo a los dos años de mantenimiento, siendo hasta ahora buenos los resultados.

Características positivas comunes de los seis sistemas estudiados.

- Dentición antagonista mínimamente afectada: Las coronas de materiales compuestos no desgastaron el esmalte ni la mayoría de los materiales restaurativos, excepto pequeños desgastes de facetas sobre materiales restaurativos compuestos a base de aleaciones con alto contenido de oro y resinas compuestas.
- No se compromete la salud gingival.
- Buen ajuste marginal.
- Ningún problema de caries secundaria.
- Contactos interproximales que permanecieron cerrados a lo largo del tiempo.

Características negativas comunes a los seis sistemas.

- Hipersensibilidad: el 56% de los dientes restaurados con coronas de materiales compuestos no presentaron sensibilidad alguna y el 45% si la presentaron durante todo su tiempo de permanencia en boca. El 11% presentó hipersensibilidad que se resolvió antes de tres semanas y el 11% necesitaron la realización de un tratamiento endodóntico.

La hipersensibilidad se asocia principalmente a los procedimientos de grabado ácido y adhesión inadecuados, por lo tanto se deben utilizar productos químicos de desensibilización aplicados antes que los adhesivos para prevenir e incluso evitar la hipersensibilidad postoperatoria.

- Suavidad de la superficie: A pesar de la suavidad y brillo conseguido inicialmente con el tiempo todas las superficies de las coronas en mayor o menor grado se volvieron ásperas por las características de su sistema de relleno. Tomaron un aspecto apagado y áspero que permitió a los pacientes mediante el tacto identificar sus coronas de resina.

- Desgaste: De los sistemas con más de 4 años de estudios clínicos (Artglass®, Belleglass HP® y Targis®), esta última fue la que más desgaste produjo, Artglass® y Belleglass® son las que produjeron un menor desgaste.

- Tipos de rupturas: El tipo de rupturas se produjo específicamente por la fórmula, las marcas que más roturas produjeron fueron Sculpture® que se rompió en trozos y Targis® que se rompió en láminas, Paradigm® no mostró ningún tipo de ruptura a los dos años, mientras que Artglass®, Belleglass® y Solidex® presentaron pequeñas rupturas en trozos y láminas⁷⁵.

⁷⁵CRA, Newsletter, guía de productos y técnicas dentales para el clínico, volumen 15, número 9, septiembre 2001, Pp 16.

5. CONCLUSIONES.

1. Con el sistema de polividrio se tiene un material que pretende imitar al diente natural, adaptándose a la fisiología del paciente.
2. El material presenta una dureza ligeramente superior a los dientes naturales, pero ésta dureza guarda una relación en cuanto a los valores con ellos.
3. En las pruebas realizadas el polividrio presentó una elasticidad superior a la de los materiales cerámicos convencionales (10 GPa vs. 70 Gpa), las restauraciones elaboradas en este material son capaces de absorber una mayor energía antes de fracturarse.
4. En cuanto a comportamiento abrasivo según los estudios realizados el polividrio desgasta en menor medida a un antagonista natural que otros materiales como las cerámicas convencionales.
5. El material se puede aplicar oclusalmente en todos los dientes posteriores.
6. En cuanto al manejo en el laboratorio, el material se modela fácilmente y al mismo tiempo es muy estable, se puede pulir al alto brillo y dar a las restauraciones una caracterización totalmente individual, en todas las tonalidades y en cualquier intensidad deseada.
7. En conjunto con una adecuada técnica de polimerización, el material cumple con las exigencias en cuanto a resistencia a la abrasión, funcionalidad y estética.

8. Considerando el tipo de diseño de la preparación (terminación en hombro) asegura la estabilidad aceptable de las coronas libres de metal en el segmento anterior y posterior proporcionando una función acorde a los principios de la odontología restauradora.
9. La cementación adhesiva con cementos de resina dual combinada con una terminación en hombro y una reducción oclusal de 1.3 a 1.5 mm asegura la alta resistencia a la fractura de las coronas elaboradas en polividrio en el área posterior, el promedio de dureza y resistencia a la fractura justifica su uso clínico.
10. Los datos clínicos sobre las coronas de polividrio Artglass® resultan suficientemente positivos para concluir que el concepto ofrece una alternativa viable en rehabilitación protésica.

6. FUENTES DE INFORMACIÓN.

1. Phillips Ralph W, La ciencia de los materiales dentales de Skinner, Edit. Interamericana, 2ª edición, 1983, Pp 197.
2. Quitessenz Zahntech 23, 4,1997, Pp 437.
3. CRA, Newsletter, guía de productos y técnicas dentales para el clínico, volumen 15, número 9, septiembre 2001, Pp 1.
4. Schmidt Albert G, The Adhesion of Dental Resins to Metal Surfaces, Kulzer, 5a edición, 1984, Pp 9.
5. Crispin Bruce J. et al, Bases Prácticas de la odontología estética, Edit. Masson, 2a edición, 1998, Pp 47.
6. Schmidt Albert G, The Adhesion of Dental Resins to Metal Surface...Op. cit, Pp 11.
7. Crispin Bruce J. et al, Bases Prácticas de la odontología estética, Edit. Masson, 2a edición, 1998, Pp 49.
8. Rielson Jose Alves, Cardoso, Estética odontológica Nueva Generación, Edit. Artes médicas latinoamericanas,2003, Pp 151.
9. Huser D, Uber 500 Einheiten mit Dentacolor, Erfahrungsbericht aus der Schweiz, Dental Labor, 32, 1984, 2, 163-164, Pp 4.
10. Huser D, Uber 500 Einheiten mit Dentacolor, Erfahrungsbericht aus der Schweiz, Dental Labor, 32, 1984, 2, 163-164, Pp 6
11. Quntessence técnica, Agosto-Septiembre 1996, Volumen 7, número 7, Pp 375.
12. Eykmann Rudolf, Dental Technology, Metal-free restorations made of Artglass Vol 128, 1996, Pp 3.
13. Phillips Ralph W, La Ciencia de los Materiales Dentales... Op.cit, Pp 36.
14. Eykmann Rudolf, Dental Technology...Op.cit, Pp 4.
15. Phillips Ralph W, La Ciencia de los Materiales Dentales... Op.cit, Pp 36.
16. Ib.

17. Eykman Rudolf, Dental Technology, Metal –free restorations made of Artglass, Vol 128, 1996, Pp 4.
18. Crispin Bruce J. et al, Bases Prácticas de la odontología estética, Edit. Masson, 2a edición, 1998, Pp 60.
19. Eykman Rudolf, Dental Technology...Op.cit, Pp 6.
20. Phillips Ralph W, La Ciencia de los Materiales Dentales... Op.cit, Pp 27.
21. Quintessence técnica, Agosto-Septiembre 1996, Volumen 7, número 7, Pp 377.
22. Phillips Ralph W, La Ciencia de los Materiales Dentales... Op.cit, Pp 532.
23. Eykman Rudolf, Dental Technology, Metal free restorations made of Artglass, Vol 128, 1996, Pp 6.
24. Ib.
25. Ib.
26. CRA, Newsletter, guía de productos y técnicas dentales para el clínico, volumen 15, número 9, septiembre 2001, Pp 5.
27. Quintessence Técnica, Vol. 7, Agosto-Septiembre 1996, Pp 376.
28. CRA, Newsletter, guía de productos y técnicas dentales para el clínico, volumen 15, número 9, septiembre 2001, Pp 5.
29. Quintessence Técnica Vol. 6, Diciembre 1995, Pp 544.
30. Eykman Rudolf, Dental Technology...Op.cit, Pp 8.
31. Quintessence Técnica, Vol. 6, Número 10, Diciembre 1995, Pp 544
32. Crispin Bruce J. et al, Bases Prácticas de la odontología estética... Op.cit, Pp 238
33. Garber David A, Porcelain Laminate Veneers, Quintessence Publishing, Chicago, 1988, Pp 55.
34. Eykman Rudolf, Dental Technology...Op.cit, Pp 10.
35. Lang Niklaus P, Atlas de Prótesis de Coronas y Puentes, Edit. Masson, Barcelona, 1995, Pp 197-201.

36. Ib.
37. Ib.
38. Ib.
39. Shillinburg Herbert T. et al, Fundamentos de prostodoncia fija, Edit. Prensa Médica Mexicana, 1983, Pp 1115.
40. Ib.
41. Crispin Bruce J. et al, Bases Prácticas de la odontología estética... Op.cit, Pp 195-196.
42. Shillinburg Herbert T. et al, Fundamentos... Op.cit, Pp 102.
43. Crispin Bruce J. et al, Bases Prácticas de la odontología estética, Edit. Masson, 2a edición, 1998, Pp 232.
44. Shillinburg Herbert T. et al, Fundamentos...Op.cit, Pp 116.
45. Eykmann Rudolf, Dental Technology...Op.cit, Pp 16.
46. Ib.
47. Ib.
48. Comunicación directa: T.P.D. Aarón Ledesma Santacruz, "Master Tecnical Adviser", Heraeus Kulzer México.
49. Ib.
50. Ib.
51. Ib.
52. Ib.
53. Ib.
54. Ib.
55. Rielson Jose Alves, Cardoso, Estética odontológica Nueva Generación, Edit. Artes médicas latinoamericanas, 2003, Pp 151.
56. Comunicación directa: T.P.D. Aarón Ledesma... Op. Cit.

57. Rielson Jose Alves, Cardoso, Estética odontológica Nueva Generación...
Op.cit, Pp 152.
58. Rielson Jose Alves, Cardoso, Estética odontológica Nueva Generación...
Op cit, Pp 153.
59. Rielson Jose Alves, Cardoso, Estética odontológica Nueva Generación...
Op.cit, Pp 155.
60. Comunicación directa: T.P.D. Aarón Ledesma... Op.cit.
61. Rielson Jose Alves, Cardoso, Estética odontológica Nueva Generación...
Op cit, Pp 156.
62. Comunicación directa: T.P.D: Aarón Ledesma... Op. cit.
63. Rielson Jose Alves, Cardoso, Estética odontológica Nueva Generación...
Op. Cit, 161.
64. Quintessence técnica, Agosto-Septiembre 1996, Volumen 7, número 7, Pp
377.
65. Comunicación directa: T.P.D. Aarón Ledesma... Op.cit.
66. Schmidt Albert G, The Adhesion of dental Resin to Metal Surfaces, Kulzer,
5ª edición, 1984.
67. Quintessence técnica, Agosto-Septiembre, 1996, Volumen 7, número
7,374-375.
68. Quintessence técnica, Agosto-septiembre 199, volumen 7, número 7, 378-
383.
69. Comunicación directa: T.P.D. Aarón Ledesma... Op.cit.
70. Navajas Rodríguez J.M., estudio *in Vitro* sobre la microfiltración gingival en
restauraciones de clase II para composites. Avc Odontoestomatología,
1998, Pp 193.
71. Munsell A H. A color notation. Baltimore, Munsell Color, 1936.
72. 8ª conferencia anual de "Deutsche Gesellschaft fur zahnarztliche ptothetik un
Werkstoffkunde e.V. Pp 26-29, mayo, 1999.
73. Publicado por IADR 1999, Vancouver.

74. CRA, Newsletter, guía de productos y técnicas dentales para el clínico, volumen 15, número 9, septiembre 2001, Pp 16.

Crispin Bruce J. et al. Bases Prácticas de la odontología estética. Edit. Masson 2ª edición, 1998.

Eykmann Rudolf. A new generation of materials for restorations metal free. Dental Technology. Vol 128, 1996.

Huser D, Über 500 Einheiten mit Dentacolor, Erfahrungsbericht aus der Schweiz. Dental Labor 32, 1984, 2, 163-164.

Lang Niklaus P. Atlas de prótesis de coronas y puentes. Edit. Masson 2ª edición, 1995.

Navajas Rodríguez J.M. González Márquez I. Estudio in Vitro sobre la microfiltración gingival en restauraciones de clase II para composites. Avc Odontoestomatología 4:4 1998.

Phillips Ralph W. La Ciencia de los Materiales Dentales de Skinner. Edit. Interamericana 7ª edición, 1983.

Rielson Jose Alves, Cardoso. Estética odontológica Nueva Generación. Edit. Artes médicas latinoamericanas, 2003.

Shillinburg Herbert T. Fundamentos de prostodoncia Fija. Edit. Quintessence 3ª reimpresión, 1983.

Schmidt Albert G. The Adhesion of Dental Resins to Metal Surfaces. Kulzer & Co GMBH 1ª edición, Septiembre, 1984.

Watanabe K. Quintessence técnica. Edit. Quintessence. Vol 6, número 10 Diciembre 1995.

Ziesche Uwe. Quintessence técnica. Edit. Quintessence Vol 7, núm 7, Agosto-Septiembre, 1996.