

0191

M  
164  
1987

COLEGIO ODONTOLÓGICO COLOMBIANO.

FACULTAD DE ODONTOLOGIA

"PROTESIS PARCIAL FIJA GRABADA"

TIPO PUENTE DE MARYLAND

Por: MAURICIO ROLDAN Z.

MAURICIO ESCANDON G.

Proyecto de grado para optar el título de  
Odontólogo.

Bogotá, D.E., Mayo de 1.987

## INDICE.

	Pág.
INTRODUCCION.	
CAPITULO 1	
LA ODONTOLOGIA RESTAURADORA EN LA PRACTICA GENERAL.	1
1.1 Papel del odontólogo general en odontología restauradora.	1
1.2 Principios de odontología restauradora.	4
1.3 Técnicas diagnósticas.	8
1.4 Plan de tratamiento.	15
1.5 Consideraciones Biológicas.	17
1.6 Consideraciones Periodontales.	18
CAPITULO 2.	
EVOLUCION HISTORICA DE LA DENTADURA PARCIAL FIJA GRABADA.	20
CAPITULO 3.	
GRABADO DEL ESMALTE Y ADHESION RESINOSA.	27
3.1 El ácido para el grabado de esmalte.	28
3.2 Resina.	30

## CAPITULO 4.

### GRABADO DE LA ALEACION Y ADHESION.

4.1 Grabdo inicial de la aleación.	33
4.2 Grabado de distintas aleaciones.	35
4.3 Fuerza de adhesión de la resina a la aleación.	37
4.4 Investigación actual.	40

## CAPITULO 5.

### CONSIDERACIONES GENERALES EN EL DISEÑO DEL ESQUELETO Y LA MODIFICACION DE LOS DIENTES.

5.1 Principios Generales de diseño.	42
5.1.1 Principios del diseño para posteriores.	43
5.1.2 Principios para el diseño en anteriores.	46
5.2 Ferulización periodontal.	47
5.3 Secuencia de las modificaciones dentarias	48
5.3.1 Modificaciones anteriores.	48
5.3.2 Modificaciones posteriores.	50

## CAPITULO 6.

### CONCEPTOS GENERALES.

6.1 Indicaciones.	53
6.2 Contraindicaciones.	54

6.3 Ventajas.	56
6.4 Desventajas.	59
CAPITULO 7.	
PLANIFICACION DEL TRATAMIENTO.	62
CAPITULO 8.	
IMPRESIONES Y MODELOS DE TRABAJO.	66
CAPITULO 9.	
PROCEDIMIENTO CLINICO.	70
9.1 Procedimiento para la adhesión clínica.	70
9.1.1 Preparación.	70
9.1.2 Adhesión.	72
9.1.3 Puntos importantes.	75
CAPITULO 10.	
ESTUDIO CLINICO DE LAS RESTAURACIONES VACIADAS, UNIDAS CON RESINAS COMPUESTAS.	76
10.1 Criterio necesario para el diseño del retenedor.	77
10.2 Grueso del esqueleto.	79
10.3 Mecanismo de adhesión.	80
10.4 Selección de pacientes.	80

10.5 Varios tipos de restauraciones.	83
10.6 Resultados.	85

## CAPITULO 11

CONFECCION DEL ESQUELETO	90
--------------------------	----

11.1 Consideraciones generales.	90
11.2 Confección de modelos refractarios y patrones.	91
11.3 Patrón de resina.	93
11.4 Sesión de prueba, verificación del aspecto estético anterior.	95

## CAPITULO 12.

TECNICA DEL GRABADO ELECTROLITICO	96
-----------------------------------	----

12.1 Procedimientos de laboratorio en el grabado.	96
12.1.1 Terminación de la restauración.	96
12.1.2 Montado de la restauración.	96
12.1.3 Obtención de contacto eléctrico.	97
12.1.4 Enmascarado de la restauración.	97
12.1.5 Limpieza de las áreas por grabar.	97
12.1.6 Determinación de la corriente de grabado.	98
12.1.7 Disposición de los electrodos.	98
12.1.8 Proceso de grabado.	98
12.1.9 Limpieza de la restauración.	99

12.1.10 Verificación del grabado.	100
12.1.11 Separación de la restauración y el electrodo.	100
12.2 Aparato de grabado	101
12.3 Soluciones grabadoras.	101
12.4 Factores en el proceso de grabado.	101
12.5 Capas de óxido en la relación de Ni-Cr.	105
12.6 Readhesión a una aleación grabada. sumergidos	105
CAPITULO 13.	
EVALUACIONES CLINICAS	108
CAPITULO 14.	
PREGUNTAS Y RESPUESTAS.	110
CAPITULO 15.	
CONCLUSIONES	116
BIBLIOGRAFIA	117

## INTRODUCCION.

Entre todos los campos abiertos a la investigación, ninguno es más apasionante ni más útil que el que se refiere a la propia salud del hombre, y es extraordinario podernos estudiar a nosotros mismos, donde aprendemos a conocer las maravillosas funciones biológicas, el funcionamiento de nuestro cuerpo tanto en la parte física como somática, intelectual y psíquicamente.

Las grandes realizaciones, el trabajo útil, así como nuestra eficiencia y capacidad de hacer frente con éxito a los problemas que la vida nos presenta, requiere en primer término y fundamentalmente, disciplina, un método, dedicación y ganas de sacar una investigación adelante para pensar en el futuro bienestar del hombre.

Por esto, en las siguientes páginas se han seleccionado para su estudio, ciertos principios de diagnóstico de prostodoncia, periodoncia, oclusión, y biomateriales importantes desde el punto de vista de la odontología restauradora.

El significado de cada principio se desarrolla de forma intensa y se investigan sus aplicaciones y limitaciones, así como sus ventajas y desventajas. Aquí se continuando una intensa formación cuantitativa en las aplicaciones prácticas de los principios de odontología a la resolución de complicados problemas y utilizando métodos para predecir datos desconocidos a partir de principios generalizados.

El objetivo principal de nuestra profesión es la conservación de los tejidos dentales; por eso una forma de conservarlos es a través de este recurso que es el de la prótesis parcial fija grabada o puente de Maryland, en llamado así en honor a la ciudad donde fué hecha su investigación.

Este trabajo de tesis ha sido desarrollado y ordenado de manera que cada capítulo se utilice para la enseñanza de nuestra profesión, así como para estudios superiores y de graduados.

MAURICIO ROLDAN Z.

MAURICIO ESCANDON G.

Queremos dedicar este trabajo y a su vez realizar un homenaje a las personas que mediante sus investigaciones y dedicación hacen que esta profesión al igual que otras, avancen cada día más para el futuro y bienestar del hombre.

## AGRADECIMIENTOS.

Deseamos expresar un caluroso agradecimiento a la Facultad de Odontología del Colegio Odontológico Colombiano por permitirnos desarrollar este tema que nos ha servido para profundizar nuestros conocimientos.

De igual manera, reconocemos la valiosa ayuda y sugerencias, así como el seminario que sobre este tema dictó el Doctor Alfredo Estefán.

Prestaron una valiosa colaboración con la preparación de este trabajo de tesis, las correcciones, y las sugerencias el Dr. Ariel Virviescas y el Dr. Luis Perez.

MAURICIO ROLDAN Z.

MAURICIO ESCANDON G.

A mi padre fallecido, a mi madre y  
hermanos que han hecho posible mediante  
sus esfuerzos la realización de mis  
estudios profesionales.

MAURICIO ESCANDON G.

A toda mi familia que mediante su  
esfuerzo y unión me han ayudado en mis  
estudios profesionales.

MAURICIO ROLDAN Z.



## 1. LA ODONTOLOGIA RESTAURADORA EN LA PRACTICA GENERAL

### 1.1 Papel del odontólogo general en odontología restauradora.

La odontología restauradora moderna tiene unos límites muy amplios que resulta difícil definir. Restaurar significa devolver al estado primitivo u original, reparar, renovar, reconstruir o recuperar un estado de higiene. Tal como se aplica en odontología clínica, el término significa comúnmente restauración de los dientes naturales. No obstante, en un sentido más amplio, también se usa para connotar la sustitución de dientes, o la restauración de la función de los dientes o de la boca. La odontología restauradora, es el sentido utilizado en este trabajo, abarca la prevención, diagnóstico y tratamiento de las enfermedades de la dentición; la corrección de malformaciones y de lesiones accidentales que afectan a la dentición permanente, mediante la restauración de partes de los dientes; la sustitución de los dientes que faltan por restauraciones fijas; y el reestablecimiento de la función, incluido el ajuste oclusal. Tal como la hemos definido aquí, pues, comprende la odontología operatoria,

las prótesis fijas y la oclusión. Actualmente, en los Estados Unidos gran parte de la práctica odontológica general ( se estima 70 o más por ciento ) se dedica a la reparación y restauración de los dientes naturales. Debido al gran volúmen de pacientes que el odontólogo general trata, las técnicas de restauración que realiza se limitan generalmente a algunas fases de la odontología operatoria y de prótesis fijas, tales como una obstrucción con amalgama, cemento de silicato y resina, incrustaciones de oro, dentaduras parciales fijas y algún tratamiento de porcelana. Sin embargo, la mayoría de los odontólogos generales efectúa pocas reconstrucciones globales de la boca y raras veces usa restauraciones de oro condensado (orificaciones), incrustaciones de porcelana, o restauraciones de oro complicadas.

En la actualidad no existe una especialidad reconocida que se llame odontología restauradora. Buena parte de los procedimientos restauradores los realizan:

- 1) Especialistas diplomados en prostodoncia fija, y
- 2) Odontólogos generales que se han limitado a la práctica de métodos de restauración avanzados.

Hay también algunos odontólogos generales que realizan esta fase de la odontología junto con otros muchos tipos de tratamiento. Opinan los autores que en este último tipo de práctica el que se ha de estimular y desarrollar, para

hacer frente a las necesidades del presente y del futuro. En los próximos decenios se producirá un aumento de la demanda de diversas fases de la odontología restauradora que el odontólogo general actual no suele realizar. Los planes de pago por terceros ponen la odontología al alcance de muchas personas que en el pasado no podían satisfacer su coste. La educación dental llega a más gente, en consecuencia, solicitan tratamiento. La periodoncia y la endodoncia conservan durante más tiempo la dentición natural, y estos dientes conservados, con frecuencia inestables, requieren tratamiento restaurador. Hoy hay más personas que nunca que disponen de dinero para gastar en cuidar su dentadura. La gente vive más tiempo y por lo tanto los dientes y las restauraciones han de durar más. El cemento de silicato de cinco años de vida y otros materiales de poca duración deben de ser sustituidos y lo serán, por materiales mejores, algunos de los cuales son fáciles de adquirir. Es evidente la necesidad de las fases más complejas de la odontología restauradora que se ha mencionado más arriba. Quién realizará este tratamiento? El odontólogo general tendrá que llevar la mayor parte de la carga.

El papel del odontólogo general en odontología restauradora puede ser tan pequeño o tan importante como indiquen su motivación, preparación e interés.

La adición de las técnicas de odontología restauradora a la práctica general requiere buena voluntad por parte del odontólogo, un dispendio mayor en el equipo, y tiempo para aprender algunos conceptos fundamentales.

En este capítulo se intentará dar al odontólogo general que no tiene gran experiencia en odontología restauradora, la base requerida para realizar fases más avanzadas del tratamiento restaurador. Se hará hincapie en los aspectos preventivos de la odontología restauradora, plan de tratamiento para la odontología restauradora amplia, y técnicas y procedimientos para llevar a cabo una reconstrucción de toda la boca.

## 1.2 Principios de Odontología restauradora.

### Odontología restauradora preventiva.

#### Prevención de la caries.

La odontología preventiva, ha de ser la base de la odontología restauradora. Teóricamente, ahora es posible eliminar la caries dental casi por completo en una población dada, si los pacientes participan activamente en un programa de prevención. No obstante, aunque se ha puesto de relieve la importancia de la educación del paciente, y se van aceptando lentamente las medidas preventivas, no ha sido posible alcanzar hasta la fecha la

eliminación total de la caries. Por lo tanto, los odontólogos deben seguir inculcando a sus pacientes los conceptos de la odontología preventiva. El odontólogo que da un tratamiento restaurador excelente a un paciente sin enseñarle a fondo el papel que le corresponde en la conservación de la salud de su boca, no ha cumplido bien su obligación total con respecto al mismo. El mejor tratamiento restaurador se deteriorará si el odontólogo y el paciente no ponen en práctica las medidas preventivas.

#### Restauraciones de alta calidad.

La colocación de restauraciones de alta calidad, prescindiendo del material utilizado, es una de las principales maneras mediante las cuales el odontólogo restaurador puede practicar la odontología preventiva. Por desgracia, es necesario reemplazar demasiadas restauraciones sencillamente porque el operador no ha conseguido realizar un tratamiento inicial de gran calidad. En los estudios efectuados se estima que, incluso juzgando con los estándares más bajos, 60% o más del tratamiento dental restaurador que llevan los pacientes en los Estados Unidos debería ser sustituido.

Cada uno de los materiales usados en el tratamiento dental tiene una longevidad máxima. Está al alcance de la capacidad de muchos odontólogos conseguir este servicio

máximo mediante la aplicación cuidadosa de los materiales. Debido a una clientela numerosa y a citas apresuradas, y por razones económicas, son muchos los que no están dispuestos a dedicar el tiempo suficiente a la colocación de restauraciones de alta calidad. La consecuencia de esto es el deterioro prematuro de las restauraciones, y la posibilidad de una recidiva de la caries o una enfermedad periodontal. Si bien la colocación inicial de una restauración de gran calidad puede requerir un poco más de tiempo corriente, y unos honorarios algo superiores, a la larga exige menos tiempo al odontólogo y es menos caro para el paciente que la sustitución de restauraciones que se han estropeado.

#### La boca considerada como unidad funcional.

El enfoque de la odontología se ha ido modificando desde la concentración sobre la restauración de dientes aislados a un interés por un tratamiento más amplio de la boca como un todo. Con demasiada frecuencia, en el pasado se han restaurado dientes aislados sin tener en cuenta su contribución a la oclusión global. Recientemente se ha hecho hincapié en el concepto de la boca como unidad funcional, y muchos odontólogos aplican actualmente este concepto en su práctica. El diagnóstico y el estudio de tratamiento se han de basar no sólo en la caries y en el

estado periodontal de la boca, sino también en el estado de la oclusión. Se acepta que la dentición del niño se modifica continuamente, pero los prácticos se han demostrado más renuentes en aceptar la idea de que la dentición del adulto también cambia y se adapta a diferencias en la salud, medio ambiente y otros factores. Antes de iniciar un tratamiento restaurador o periodontal, es preciso un estudio de la oclusión, con el fin de lograr la máxima duración del tratamiento.

La profesión dental ha hecho grandes progresos en la educación de los pacientes en lo que se refiere a la prevención de la enfermedad dental. Aunque podría ser mejor, la calidad de la odontología en los Estados Unidos es la más elevada en el mundo, y la odontología restauradora preventiva goza de mayor difusión que en el pasado. En los programas de enseñanza de algunas escuelas odontológicas, la oclusión es objeto de mayor atención que anteriormente, y se insiste luego en ella en los cursos de perfeccionamiento. Sin embargo, la aplicación plena de estos conceptos en la práctica dental requerirá tiempo e interés por parte del odontólogo general. Es de esperar que todos los miembros de la profesión aceptarán y difundirán todos los aspectos de la prevención en la práctica.

### 1.3 Técnicas diagnósticas.

Durante los últimos años ha aumentado de manera significativa el uso de medios auxiliares diagnósticos en el estudio del estado de la boca y en el plan de tratamiento. Técnicas radiográficas perfeccionadas han permitido obtener radiografías de alto kilovoltaje con menos contraste y mayor valor diagnóstico.

El empleo de Panorex y de otras radiografías panorámicas permite una exploración cómoda y rápida de toda la boca. Muchos odontólogos generales admiten actualmente la importancia de los modelos de estudios montados, en todo paciente con problemas de la oclusión o con dolor en la articulación temporomandibular, o cuando ha de recibir un tratamiento restaurador amplio.

Todos los odontólogos generales conocen los fundamentos del diagnóstico para el tratamiento restaurador. Cuando un diente presenta una lesión de caries o la restauración se ha roto, el diente necesita una restauración nueva. Los problemas surgen cuando solamente diagnostican y tratan dientes aislados sin tener en cuenta el resto de la boca.

En la siguiente sección se discuten los medios auxiliares diagnósticos básicos de la odontología restauradora, haciendo hincapié en el estudio global de la boca, incluido el análisis oclusal.

## Exploración radiográfica.

En todos los adultos que precisan un tratamiento restaurador extenso es indispensable la exploración radiográfica intraoral completa. No obstante, para obtener el máximo beneficio, los hallazgos radiográficos se han de correlacionar con la información derivada del examen clínico y del análisis oclusal de modelos montados.

No entra en el plan de este capítulo una revisión de la radiografía oral. En su lugar, se hacen algunas sugerencias concernientes al manejo de las radiografías en el consultorio dental con el fin de que se pueda obtener de ellas la máxima información diagnóstica.

Los frecuentes traslados de parte de la población, y la frecuencia de remisiones de pacientes en la práctica odontológica, exigen a menudo el envío de radiografías de un consultorio dental a otro. Cuando se reciben radiografías pasadas, de escasa calidad o incompletas, se han de hacer inmediatamente nuevas radiografías. Si se han de utilizar las radiografías anteriores, es preferible que el odontólogo las monte de la forma a la cual está acostumbrado, con el fin de evitar interpretaciones erróneas.

Las radiografías no solamente se han de considerar como medios auxiliares valiosos del diagnóstico actual, sino como registros a largo plazo igualmente importantes y

útiles para comparar e interpretar las modificaciones que pudieran producirse después de tratar al paciente. Por lo tanto, el odontólogo ha de comprobar continuamente la calidad del revelado para tener la seguridad de que las películas se conservarán durante mucho tiempo. Muchas veces se destina al revelado de las radiografías personal que no tiene la preparación adecuada. La falta de cuidado o de aptitud durante el revelado y fijado, puede originar la deterioración subsiguiente de la placa, con lo cual las radiografías resultan virtualmente inútiles para futuras consultas.

En los pacientes con trastornos de la articulación temporomandibular se han de hacer radiografías de estas articulaciones como método de rutina. El hecho de no descubrir anomalías ya constituye una valiosa información diagnóstica, pues permite descartar las fracturas u otras alteraciones. Aunque en la actualidad el odontólogo general no suele hacer radiografías de la articulación temporomandibular, la técnica de obtención no es complicada y cabe realizarla con el equipo corriente de rayos X y unos cuantos accesorios. Updegrave ha expuesto la técnica detallada en varias publicaciones.

#### Análisis oclusal.

El análisis oclusal o funcional implica el estudio de la

relación oclusal de los dientes de los arcos dentales opuestos durante la oclusión mandibular al terminar el movimiento de bisagra y durante la gama de movimiento mandibular excéntrico. El objetivo del análisis es descubrir qué dientes o parte de éstos, si existen, desvian el cierre de las mandíbulas, originando fuerzas desfavorables sobre los dientes ( horizontales o de inclinación ), traumas debidos a contactos prematuros, o interferencias que pueden actuar como mecanismos que "disparan" el bruxismo. Después de descubrir las disarmonias o interferencias, cabe enjuiciar las posibilidades de modificación de las superficies oclusales mediante restauraciones, o por tallado selectivo, para conseguir fuerzas más favorables ( verticales ) y ayudar a reducir las zonas que ponen en marcha el bruxismo.

El análisis oclusal, como procedimiento diagnóstico en odontología restauradora, se ha de llevar a cabo con la ayuda de modelos montados en el articulador. La evaluación de la dentición natural por observación directa en la boca del paciente con el fin de localizar las interferencias oclusales, o de planear los métodos de restauración, precindiendo de la ayuda de los modelos montados en el articulador, presenta muchas limitaciones. Las mejillas dificultan la vista vestibular de los dientes posteriores, y es imposible estudiar la dentición por su cara lingual.

Si nos limitamos a indicar al paciente que " mastique " el papel de articular, las señales que se obtienen son demasiado confusas para que tengan valor diagnóstico, Además, al utilizar semejante técnica, es posible que el paciente evite las interferencias oclusales a consecuencia del patrón de evitación reflejo condicionado, característica natural del sistema neuromuscular. Si el odontólogo no se hace cargo de este importante fenómeno de feedback propioceptivo, tal vez efectue un tallado innecesario en dientes donde no debería hacerlo, o quizás abandone toda la operación por restaurarle difícil interpretar las señales.

Los dos tipos más importantes de disarmonia oclusal, asociados con el bruxismo y la disfunción muscular y de la articulación temporomandibular, son el paso de la relación céntrica a la oclusión céntrica y las interferencias en el lado de balance de la boca. La localización de las interferencias que causan el paso de la relación céntrica a la oclusión céntrica se puede efectuar fácilmente en los modelos montados en el articulador. No obstante, es necesario que el operador comprenda los movimientos de bisagra terminales de la mandíbula y que sea capaz de hacer registros de posición precisos a lo largo de este arco de cierre con el fin de montar el modelo mandibular. Los modelos que se ponen en contacto a mano en posición de

oclusión céntrica o intercuspídea no revelan información alguna acerca de este importante tipo de disarmonía oclusal.

Cuando se montan los modelos en un articulador semiajustable aceptable, también se pueden identificar las interferencias en el lado del balance. Es limitada la precisión con que se pueden reproducir los movimientos mandibulares, pero en muchos casos las relaciones cuspídeas de los modelos tendrán la exactitud suficiente para indicar al odontólogo dónde ha de buscar las interferencias en la boca.

#### Exámen oral de los dientes y de las estructuras de sostén.

Cuando se planea una reconstrucción oclusal extensa, se han de tener presentes varias consideraciones distintas de la inspección y registro de rutina de cada uno de los dientes.

En muchos casos los dientes que han de recibir las coronas han sido restaurados varias veces en el pasado. Cada una de sus caras es posible que contenga algún material de restauración en diverso grado de deterioro. Significa esto que tal vez sea necesario un trabajo considerable para establecer los fundamentos adecuados

para las preparaciones coronales finales. Por ejemplo, tal vez se requieran núcleos amplios de amalgama y perno, y esta necesidad se ha de descubrir ya durante el examen oral. Al hacer el plan de tratamiento hay que conceder el tiempo necesario para efectuar estas reconstrucciones, y los honorarios se han de incrementar debido a este trabajo adicional de fundamentación. Antes de iniciar el tratamiento hay que exponer al paciente todo el alcance del plan de tratamiento y todas sus implicaciones.

Durante la fase de tratamiento restaurador, o después, se ha de estudiar la necesidad de una terapéutica endodóncica en todos los dientes con posible lesión pulpar. Los dientes en hipererupción tal vez requieran una extirpación intencional de la pulpa vital. También aquí, el mejor momento para discutir estas materias con el paciente es antes de iniciar ningún tratamiento.

La exploración de las estructuras de sustentación debe seguir los pasos recomendados en el sondeo periodontal cuidadoso y su registro. Entre las consideraciones periodontales especialmente importantes para la odontología restauradora, figuran los planes de ferulización de los dientes cuyo aparato de seguridad de que los bordes gingivales de las restauraciones no terminaran en la mucosa alveolar.

#### 1.4 Plan de tratamiento.

##### Estudio integral del paciente.

Durante el último decenio se ha despertado mayor interés por un plan de tratamiento más completo en los pacientes dentales. Antes, la imagen del odontólogo era la de un práctico que solamente trataba las necesidades dentales obvias de los pacientes. Cuando aparecía una lesión, se restauraba. Sin embargo en años recientes, al planear el tratamiento se ha hecho hincapié en la consideración global del paciente. En la actualidad se consideran factores sumamente importantes, en el plan del tratamiento, las necesidades emocionales y económicas del paciente, así como su salud general.

Para planear el tratamiento se han usado varios enfoques:

- 1- El odontólogo decide cuál es el tratamiento ideal y el paciente lo acepta o lo rechaza.
- 2- El odontólogo sugiere varios tratamientos alternativos de coste diverso, y el paciente elige, generalmente basandose en el coste.
- 3- Después de discutir el aspecto económico y determinar el grado de interés del paciente por su salud oral, el odontólogo sugiere el plan de tratamiento que considera preferible dadas las circunstancias. Si la situación económica del paciente no le permite aceptar el plan

propuesto, el odontólogo puede ofrecerle a posteriori otro alternativo.

El primer método no ofrece alternativa alguna al paciente, y con frecuencia resulta inaceptable. A menudo no puede sufragar el gasto que el tratamiento supone. El segundo enfoque, que deja el tratamiento a la elección del paciente, suele ser poco satisfactorio, porque éste no está en condiciones de juzgar cuál es la mejor manera de preparar la boca para el futuro. El odontólogo es la autoridad en los que se refiere a la salud oral; él es quien debe decidir si en un paciente particular el mejor tratamiento son las restauraciones de amalgama o de oro colado.

El debe prescribir y llevar a efecto el tratamiento que juzge más apropiado para su paciente, después de sopesar todas las circunstancias y de informar bien al paciente sobre todos los factores relacionados con el tratamiento. Por consiguiente, recomendamos el tercer método.

Con independencia del enfoque que se de al plan de tratamiento, el odontólogo ha de tomar en consideración al paciente total, sus necesidades, deseos y capacidades, previamente a cualquier discusión de los méritos de los diversos tipos de tratamiento restaurador. Entre los

muchos factores que hay que considerar en el desarrollo de un plan de tratamiento restaurador están los factores evidentes, pero a menudo olvidados, de la salud, edad, sexo, ocupación, educación, experiencias dentales previas, y las implicaciones económicas de la terapéutica proyectada. Asimismo, como el éxito de la odontología restauradora global depende de la cooperación del paciente en la fisioterapia oral, es una buena idea planear el tratamiento después de que el paciente en la fisioterapia oral, es una buena idea planear el tratamiento después de que el paciente haya tenido una oportunidad de demostrar su capacidad e interés en la conservación de su salud oral.

#### 1.5 Consideraciones Biológicas.

La restauración de los dientes en relación con otras formas de tratamiento.

Siempre que se planee una reconstrucción amplia de la dentición y de la oclusión, se ha de considerar el tratamiento restaurador en relación con otras formas de terapéutica que puedan ser necesarias con el fin de establecer y mantener una dentición sana y funcional. Por ejemplo, cabe que se hayan de tratar dientes que necesitan terapéutica endodóncica antes de iniciar la reconstrucción. Asimismo, en muchos casos se ha de

completar la terapéutica periodontal antes de proceder al tratamiento restaurador. Si existe una estrecha cooperación entre el periodontólogo y el dentista restaurador, el tratamiento puede ser conjunto, con evidentes ventajas para el periodontólogo. Se pueden reemplazar las restauraciones viejas con restauraciones temporales que el periodoncista puede quitar durante las operaciones periodontales.

Al establecer la secuencia en que se han de realizar los diferentes tipos de tratamientos, el odontólogo debe considerar los posibles efectos de una forma de terapéutica sobre otra. Como la odontología restauradora esta tan íntimamente ligada con la terapéutica endodóncica y periodontal, discutiremos aquí algunas de las regiones importantes en las cuales se superponen o se influyen estas formas de terapéutica.

#### 1.6 Consideraciones periodontales.

El tratamiento de la enfermedad periodontal se esta convirtiendo rápidamente en una parte de rutina de la práctica odontológica general, a consecuencia de lo cual los dentistas dedican cada vez mayor atención a las interrelaciones de los métodos periodontales y restauradores. No solamente influye el estado del

periodonto sobre el éxito o el fracaso del tratamiento restaurador, sino que la calidad de las restauraciones ejerce un efecto importante sobre el sistema de soporte periodontal. Es responsabilidad del odontólogo procurar que cuando se hace un tratamiento restaurador, las restauraciones se formen y se coloquen de tal manera que contribuyan a mejorar la salud periodontal, en lugar de favorecer la enfermedad del periodonto. Es más, cuando exista enfermedad periodontal, el odontólogo restaurador también puede ayudar a tratarla poniendo restauraciones que funcionen bien, ya que apoyarán a los dientes y al periodonto.



## 2. EVOLUCION HISTORICA DE LA DENTADURA PARCIAL FIJA GRABADA.

El desarrollo de una técnica para la confección de dentaduras parciales fijas que significara poca o ninguna preparación de los dientes pilares ha sido quizás el progreso aislado más importante en la historia de la odontología profética. Si bien no es adecuada para muchos casos en que los dientes pilares están muy destruidos, la prótesis fija adherida con resina proporciona un medio para la reposición de dientes que brinda beneficios a corto y largo plazo.

En la década de 1970 se asistió a la expansión de la técnica del grabado ácido hacia áreas inexploradas de la odontología clínica. La década de 1980 asistió a nuevas mejoras y desarrollos en la técnica de las dentaduras parciales fijas adheridas ("bonded"). En este capítulo se describirán las técnicas exploradas en la década de 1970 por diversos investigadores, las que condujeron al estado actual, en que los esqueletos de aleación son grabados electrolíticamente antes de su adhesión al esmalte grabado mediante resina con relleno o sin él.

Se pueden distinguir dos ramas separadas en la evolución de las dentaduras parciales fijas adheridas. El primer método utiliza materiales de fácil obtención en la mayoría de los consultorios odontológicos sin participación del laboratorio. Esta es la técnica que se vale de un diente para prótesis de acrílico, de una corona de resina compuesta o el diente extraído como pónico. El segundo método utiliza la confección en el laboratorio de un esqueleto metálico colado con un pónico de porcelana o de resina acrílica.

Método: Técnica 1.

El uso como pónico de un diente para prótesis de resina acrílica se publicó por primera vez en 1973, si bien Ibsen en 1974 y Buonocore en 1975 entraron en detalle mucho mayor en sus libros excelentes sobre la técnica del grabado ácido.

Buonocore describió el corte de un surco mesiodistal retentivo en la cara lingual de un diente acrílico y la asperización posterior de todas las superficies por sujetar del pónico antes de tratarlas con metilmetacrilato. La técnica de Buonocore incluía el grabado del esmalte adyacente con ácido fosfórico al 50% durante 60 segundos antes de aplicar las resinas con o sin relleno y polimeri-

zadas con luz ultravioleta.

En una publicación de 1978, Jordan describió casos de dentaduras parciales fijas de una y varias unidades seguidas hasta tres años. Las únicas diferencias importantes en la técnica de Jordan eran que se utilizaban resinas autopolimerizadas en vez de los materiales polimerizados con luz ultravioleta y, en vez del surco retentivo lingual, se efectuaban preparaciones de clase III cortadas en los púnticos. Las fracturas producidas, casi invariablemente, correspondieron a fracasos de cohesión en la resina compuesta.

Un estudio de Jenkins, en 1978, informó también acerca de una cantidad de prótesis con dientes de acrílico para prótesis como púnticos seguidos hasta 33 meses.

Simonsen, además de describir casos de utilización de dientes artificiales y naturales como púnticos, informó acerca del empleo de púnticos de resina compuesta.

La técnica de utilización de resina compuesta (autopolimerizable) para el púntico evita un lugar potencial de fracaso en la interfase de resina compuesta/acrílico. Aunque se observarán casos de hasta 7 años de duración clínica, se vieron muchos fracasos en alrededor de dos años en la boca como resultado del fracaso de cohesión de

la resina compuesta en el área de la interfase resina compuesta/acrílico. Se planteó la hipótesis de que el problema concernía a una falta de unión química entre las resinas compuesta y acrílica. De tal modo, finalmente las cargas bucales causaban fractura cohesiva de la resina compuesta.

Se ha confeccionado con éxito dentaduras parciales fijas con púnticos de resina compuesta que se mantuvieron en buenas funciones más de cinco años. La técnica consiste en hacer el púntico mediante inyección de la resina compuesta del tono deseado en forma coronaria plástica transparente. Se adapta entonces el púntico a la cresta (sobre un modelo de yeso o en la boca del paciente) y se aplica una capa de glaseado de resina sin rellenar en el punto en que el púntico hará contacto con la cresta. Al manipular el púntico se pondrá cuidado en no contaminar las superficies de adhesión. Se recomiendan dedos de goma para reducir al mínimo la contaminación de la superficie de la resina.

Después de grabar las superficies de los pilares adyacentes con ácido fosfórico durante 60 segundos, se adhiere el púntico en su posición mediante resinas rellenas y sin rellenar.

Simonsen, en 1978 y 1980, proporcionó una descripción minuciosa de la técnica con informes de casos.

Simonsen y Dávila y Gwinnett también describieron el uso de un diente natural como pónico. La técnica consiste en seleccionar la raíz, sellar el conducto radicular y adherir la corona clínica en el espacio del cual fué extraída, Este es quizás el más similar a los natural de los procedimientos descritos hasta ahora, pues el diente será idéntico, con el aspecto y la posición de la situación previa a la extracción.

Sweeney y col. probaron adhesiones similares de pónicos únicos en comparación con otros en que se había incorporado un alambre a la resina compuesta para una mayor resistencia. Con sorpresa, se vió, en las condiciones de la experiencia, que de hecho el alambre reducía la resistencia de la dentadura parcial fija y la conclusión fué que el volúmen mayor de resina compuesta quizá sea la clave del éxito.

Los nuevos sistemas de resinas para luz visible tienen claras ventajas en esta técnica con respecto a los sistemas autopolimerizantes o con luz ultravioleta. La capacidad de las fuentes de luz visible, para penetrar mayores profundidades de resina y cierto espesor de esmalte pone a los sistemas con ultravioleta al borde de caer en desuso. La mayor flexibilidad en la iniciación de la polimerización también da a los sistemas de luz visible

una gran ventaja sobre los sistemas autopolimerizantes en esta técnica particular.

La mayoría de los materiales polimerizables con luz visible presentan polimerización suficiente a los pocos segundos de su activación como para evitar los movimientos del pñtico. De ese modo, el tiempo crítico, durante el cual el movimiento del pñtico y la resina harían fracasar la adhesión, se reduce y se produce en un tiempo conocido.

#### Método: Técnica 2.

En tanto que los investigadores mencionados trabajaron con prótesis adheridas de fácil fabricación, otros desarrollaban un procedimiento más complicado. Esta técnica, publicada primero por Rochette en 1973, languidecía en la oscuridad hasta que Howe y Denehy hicieron una publicación en 1977 con el informe de dos restauraciones de 1 y 2 años de duración. Ahora, con el advenimiento del grabado electrolítico de la aleación y la mejora significativa en la resistencia de la adhesión que esto implica, se puede esperar que la técnica del retenedor perforado de Rochette ocupe un lugar callado, aunque significativo, en la historia de la evolución de la restauración de la aleación grabada y adhesión resinosa.

Las ventajas de un esqueleto y de un p ntico contruidos en el laboratorio son, por supuesto, fundamentalmente est ticas, en el corto plazo y, particularmente, en el largo plazo. Teóricamente, además el esqueleto perforado debería ser más resistente, que la resina compuesta para cerrar la brecha entre los dientes pilares. Sin embargo, aún dependemos de la fuerza de cohesión de la resina usada, que es el eslabón más débil y limita la resistencia final de la prótesis.

La técnica de Rochette consistía en colar un esqueleto que recubriera la cara lingual de los dientes pilares adyacentes. Ese esqueleto era perforado con agujeros infundibuliformes, los que sirven para trabar el esqueleto en posición al ser rellenado con la misma resina que se usa entre el esqueleto y el esmalte grabado.

Las desventajas principales de la versión simplificada de la técnica de Rochette comparada con la variante actual de la aleación grabada residen en que allí no se produce adhesión entre el metal y la resina y que las superficies de resina compuesta expuestas por los orificios retentivos est n sujetas a degradación con los años.

La visión de Thompson, Livaditis y Del Castillo al transferir la tecnología de la aleación grabada a la prótesis fija ha conducido a la tercera etapa de esta técnica.

### 3. GRABADO DEL ESMALTE Y ADHESION RESINOSA.

La creación de la técnica del grabado ácido ha tenido un efecto profundo sobre muchas fases de la odontología clínica.

Al reconocer que una de las mayores deficiencias de los materiales acrílicos restauradores era su falta de adhesión a la dentina y el esmalte, Buonocore emprendió el desarrollo del " bonding " ( anclado, sujeción, tranazón, adhesión física), como se conoce popularmente la técnica del grabado ácido.

La elección de Buonocore del empleo de ácido fosfórico para el grabado del esmalte no fué accidental. Durante años se ha usado este ácido en la industria para obtener mejor adhesión de la pintura y la resina al metal. La potencia del ácido utilizado en la industria (85%) también fué utilizada por Buonocore en su trabajo inicial. Demostró que la resina acrílica puede adherirse al esmalte humano en vivo mediante grabado de la superficie de éste durante 30 segundos con ácido fosfórico al 85%.

La resistencia incrementada de la adhesión de la resina

acrílica al esmalte grabado frente al no grabado fue atribuida por Buonocore a varios factores:

1. Un gran aumento en la superficie de esmalte disponible para la interacción con la resina como resultado del proceso de grabado.
2. La exposición de la trama orgánica del esmalte, que entonces sirve de trama para la adhesión.
3. Una remoción de la estructura adamantina superficial inerte, con exposición de una superficie reaccionante fresca.
4. La presencia en el esmalte de una capa intensamente absorbida de grupos fosfatos altamente polares derivados del ácido.

### 3.1 EL ACIDO PARA EL GRABADO DE ESMALTE.

Diversos investigadores realizaron estudios in vitro de los distintos ácidos y su efecto sobre los esmaltes bovino y humano.

Una solución de ácido fosfórico al 30% produce una pérdida de 10 micrones de contorno superficial y una profundidad de 20 micrones de modificaciones histológicas.

La razón para que un ácido más débil afecte la superficie del esmalte más que un ácido más fuerte puede estar relacionada con el grado de ionización del ácido. Cuanto

más débil es el ácido, mayor es el grado de ionización conducente a una mayor difusión dentro del tejido.

En un informe de 1.975, Silverstone y Col, definieron tres pautas básicas de grabado del esmalte humano tras la exposición al ácido fosfórico. En la pauta de grabado de tipo 1, se eliminan preferentemente los núcleos de los prismas del esmalte y quedan en pie las periferias de los prismas. Así, la superficie del esmalte se presenta cubierta de cráteres observada con el microscopio electrónico de barrido.

La pauta de grabado del tipo 2 es la inversa del tipo 1. Los núcleos de los prismas quedan relativamente intactos y se eliminan las periferias.

La pauta de grabado del tipo 3 fué definida como una donde se pueden ver entremezclados los tipos 1 y 2 con áreas que no pueden ser relacionadas con la morfología de los prismas.

Cualquiera de estas pautas o las tres, se pueden ver en una sola muestra de esmalte grabado. Clínicamente, el esmalte grabado adquiere un aspecto blanco escarchado. Si no se lo ve así después de un grabado de 60 segundos se puede requerir un tiempo más prolongado. En general, si se limpian los dientes cuidadosamente antes del grabado y se

reaplica continua y cuidadosamente el ácido fosfórico durante el curso del periodo de grabado, rara vez será necesario aumentar el tiempo de grabado.

### 3.2 RESINA.

La mayoría de los sistemas de resinas compuestas disponibles para la odontología en la actualidad están basados en el producto de reacción de bisfenol A y glicidilmetacrilato ( conocido comúnmente como BIS - GMA).

Estas resinas incluyen las microrellenadas y las de partículas finas, con diversos medios de polimerización, como química y por activación lumínica.

Para nuestros propósitos, nos limitaremos al uso de las resinas compuestas como agentes de adhesión para un esqueleto colado grabado; cualquier resina destinada al uso con colados grabados debe tener un espesor de película no superior a 25 micrones.

Lo ideal sería que estos materiales tuvieran un tiempo de polimerización variable.

Al escribir esto, el único material en el mercado específicamente para usar con prótesis de aleación grabada es el Comspan ( L.D.Caulk Company, Milford, Delaware ). Pero la Caulk Company merece el reconocimiento por su enfoque innovador al poner este material en el mercado y

al reconocer las deficiencias presentes en ese material.

Recientemente, Thompson y Livaditis demostraron que una resina sin rellenar utilizada como agente adherente incrementaba la resistencia tensil de la adhesión a la aleación.

Como el Comspan no viene por el momento con un producto de adhesión, es preciso encontrar otra fuente de resina sin rellenar. Se puede emplear cualquier resina BIS - GMA sin rellenar disponible en el comercio, siempre que polimerice químicamente.

No se puede subrayar por demás que la adhesión de los retenedores colados requiere ciertas precauciones para evitar quedarse sin tiempo de trabajo para el agente cementante.

#### 4. GRABADO DE LA ALEACION Y ADHESION.

En el grabado electrolítico de las aleaciones coladas no preciosas con el fin de crear una superficie microretentiva para la adhesión física ("bonding") de la resina se observaron las siguientes limitaciones del retenedor perforado:

1- La retención de resina en la perforación es el factor limitante en la resistencia del sistema. Esto es, el fracaso se puede producir por las proyecciones de resina hacia las perforaciones dejando la resina hacia las retenida en los dientes pilares. Esto ha sido observado en varios fracasos anteriores y confirmado en pruebas in vitro por Eshlmeman y otros.

2- La resina compuesta utilizada para la adhesión física queda expuesta en las perforaciones y puede desgastarse con pérdida de la retención mecánica. Esto es causa de una preocupación particular con la resina compuesta de película de escaso espesor generada para esta técnica, y que tiene una carga de relleno de apenas el 65 % comparada con el 75 - 85 % de las resinas compuestas convencionales.

3- Las perforaciones debilitan el esqueleto de aleación. Esto exige hacer los brazos linguales más gruesos en el

corte transversal para una mayor rigidez y resistencia a la fatiga. Se observaron fracturas de la aleación por fatiga que se propagaban por las perforaciones.

#### 4.1 GRABADO INICIAL DE LA ALEACION.

La configuración experimental fue la empleada por Tanaka e involucró una fuente de poder de bajo voltaje, con CC, conectada a un cátodo de acero inoxidable (-) y un disco de aleación montado en un ánodo conductor (+). Todas las superficies del ánodo, excepto la cara del disco de prueba, fueron cubiertas con cera pegajosa. Ambos electrodos fueron sumergidos en un baño agitado de ácido y se pasó la corriente durante un tiempo determinado. Después del grabado, quedaba una capa residual en la aleación, la que fue eliminada por inmersión en ácido clorhídrico al 18% en un baño ultrasónico durante 10 - 15 minutos. Los detalles de los procedimientos experimentales fueron mencionados en otra parte.

Se eligió el ácido nítrico como grabador como resultado de la similitud entre la composición y la microestructura de la aleación de Ni-Cr investigada por Dunn y Reisbick y esta aleación de Ni-Cr. Esta elección fue acertada y los resultados fueron casi inmediatos, pero se requirió un proceso de ensayo y fracaso en cuanto a concentración del

ácido, corriente grabadora y tiempo para refinar el proceso. El ácido nítrico en una concentración de 0.5 y una densidad de corriente de 250 ma/cm<sup>2</sup> durante 5 minutos dió como resultado superficies que presentaban una gran medida de relieve tridimensional.

Inmediatamente después del grabado exitoso de esta aleación, comenzaron las evaluaciones clínicas de las restauraciones coladas grabadas adheridas con resina, habiendo sido colocadas las primeras prótesis fijas en Marzo de 1.980.

En Diciembre de 1.980 concluyó el grabado con ácido sulfúrico al 10% de aleaciones de Ni-Cr-Be.

La aleación con la cual han tenido mayor experiencia los autores es el Rexillium III, pero hay que señalar que desde entonces se ha demostrado que otras aleaciones graban igualmente bien y tienen excelente resistencia de adhesión resina - aleación. Se puede considerar que la aleación de Rexillium III es representativa de la clase de aleaciones de Ni-Cr-Be para la adhesión de la porcelana. Para la elección de la aleación para esta técnica deberían interesar otras características de la aleación, tales como resistencia a la corrosión, la fuerza de resistencia a la fluencia y facilidad de colado y pulido.

Se puede evaluar muy bien el grabado electrolítico con un

microscopio de 40 - 80 aumentos para inspeccionar el relieve de la superficie y las pautas del grabado. Por consiguiente, esta técnica está limitada a aleaciones que solidifican con una estructura multifásica; es decir, aleaciones no preciosas. Por el momento no se conocen aleaciones preciosas o semipreciosas adecuadas para esta técnica.

Cualquier factor que modifique la estructura de solidificación de la aleación afectará el proceso de grabado.

#### 4.2 GRABADO DE DISTINTAS ALEACIONES.

Estas aleaciones pueden ser clasificadas en general como de Ni-Cr-Be, Ni-Cr y Co-Cr, si bien dentro de cualquiera de estas clases hay amplias variaciones de otros componentes metálicos de las aleaciones.

En general, se puede afirmar que la naturaleza retentiva del grabado está determinada muy críticamente por la microestructura presente en la aleación. Se establecieron las siguientes conclusiones:

- 1- Las aleaciones de Ni-Cr-Be como clase dan superficies retentivas micromecánicamente cuando se las graba electrolíticamente con ácido sulfúrico en una

concentración del 10%. Hay, empero, variaciones individuales.

2- La retención micromecánica en las aleaciones de Ni-Cr-Be se logra mediante la remoción masiva de las fases interdendríticas laminares y, en menor grado, por la remoción de la fase interdendrítica gamma prima.

3- Las aleaciones de Ni-Cr y Co-Cr suelen ser grabadas con ácido nítrico. La cocción de la porcelana causa la formación de una capa de óxido que obstruye el grabado con ácido nítrico.

4- Las aleaciones de Ni-Cr y Co-Cr tienen microestructuras en las cuales las fases secundarias están distribuidas con menor amplitud que en las aleaciones de Ni-Cr-Be y las condiciones de grabado deben adecuarse para cada composición de aleación.

5- La presencia de una superficie retentiva en una posible aleación futura deberá ser confirmada con el microscopio electrónico de barrido y estudios de la adhesión física conducidos para determinar la eficacia de las condiciones de grabado.

Con el fin de investigar la situación clínica, los retenedores colados linguales fueron confeccionados con una aleación de Ni-Cr-Be, grabada electrolíticamente y adherida a una estructura dentaria grabada con ácido fosfórico mediante una resina compuesta de escaso espesor

de película; se aprecia la diferencia relativa de tamaño entre el grado de relieve de la superficie de la aleación comparada con el esmalte grabado. El tamaño de partículas pequeñas de la resina compuesta es fácil de apreciar que es inferior a los 5 micrones.

#### 4.3 FUERZA DE ADHESION DE LA RESINA A LA ALEACION.

Se iniciaron experimentos para determinar la fuerza de la adhesión de la resina a la aleación grabada.

Una de las preocupaciones de esta técnica fué si las resinas dentales con base de BIS - GMA "mojarían" apropiadamente y penetrarían en la superficie grabada de la aleación.

Estos valores de adhesión excedieron fácilmente los valores aceptados en general para las adhesiones de resina a estructura dentaria de 8 a 10 megapascuales ( 1.100 - 1.450 psi ). De este modo, el eslabón débil en el retenedor colado grabado adherido con resina es la interfase entre la resina y el esmalte grabado con ácido. La eficacia de la resina sin relleno para aumentar la resistencia tensil de la adhesión ha sido confirmada y se le recomienda en la técnica clínica.

La resistencia de la adhesión de la resina a la aleación puede bien deberse a un incremento masivo en la superficie

CONDICIONES DE GRABADO DE ALEACIONES DE Ni-Cr-Be.

ALEACION	CONDICIONES	FUERZA DE ADHESION+ (MPa)
Rexillum III	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> al 10% 300 ma/cm <sup>2</sup> - 3 min.	22,0± 4,5
Bak-On N.P	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> al 10% 300 ma/cm <sup>2</sup> - 3 min.	20,6± 6,0
Litecast B	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> al 10% con** metanol 9 partes a 1 200 ma/cm <sup>2</sup> - 6 min.	32,3± 7,2
Unitbond	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> al 10% 300 ma/cm <sup>2</sup> - 3 min.	21,0± 4,9
Ticonium 100 (Aleación para dentadura par- cial.)	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> al 10% 300 ma/cm <sup>2</sup> - 3 min.	25,0± 3,0

Todas las aleaciones fueron limpiadas en HCL al 18%.

+ Todas las fuerzas de adhesión a la aleación fueron determinadas por lo menos 1.500 ciclos térmicos entre 5 y 60°.

1MPa = 145 psi.

\*\* La pequeña cantidad de metanol parece acentuar el relieve de la microestructura, que quizás afecte la viscosidad local, y con ello la difusión en la capa de residuos.

CUADRO DE ALEACIONES DE GRABADO PARA LAS ALEACIONES Ni-Cr Y Co-Cr.

ALEACION	CONDICIONES	FUERZA DE ADHESION+ (MPa)
Biobond C&B	HNO * al 0.5 N 250 ma/cm <sup>2</sup> - 5 min.	218,5 <sub>-</sub> 4,2
NP <sup>2</sup>	H NO 0,1 + 2% Acido Acético glacial 400 ma/cm <sup>2</sup> - 5 min. Pretratado con NH OH al 5% en baño ultra- sónico durante 5 min.	18,7 <sub>-</sub> 9,0
Unibond	----- *	
Biocast	HNO 0,5 N 250 ma/cm <sup>2</sup> - 5 min.	9,9 <sub>-</sub> 2,1
Vitallium	HNO 0,5 N (Electropule esta aleación.)	

Todas las aleaciones fueron limpiadas en HCL al 18%.después del grabado.

\* A veces quedan capas de óxido sobre esta aleación y pueden ser removidas mediante regrabado.

\*\* Todas las fuerzas de adhseión a la aleación fueron determinadas por lo menos 1.500 ciclos térmicos entre 5 y 60°.

+ Todas las soluciones de grabado electrolítico probadas hasta la fecha electropulen esta aleación.

como resultado del proceso de grabado, antes que a la creación de retenciones mecánicas en la superficie.

#### 4.4 INVESTIGACION ACTUAL.

Además de determinar las condiciones de grabado de una variedad de aleaciones, la investigación actual está interesada en tres campos:

1- Se están evaluando grabadores que rindan superficies grabadas más claras para limitar la transparencia grisásea de los dientes anteriores.

Tenemos conciencia que los ácidos sulfúrico y clorhídrico se pueden combinar en el proceso de grabado, para completar el grabado en aproximadamente 2 minutos. La superficie de la aleación sale con un gris claro.

Lamentablemente, la observación con SEM muestra que el relieve superficial es insuficiente para una buena retención. Las superficies obtenidas son casi idénticas a las logradas con ácido nítrico o crómico, de las que ya se informó que dan fuerzas de resistencia de la adhesión de la resina a la aleación que sin bajas.

2- En la Universidad de Temple se están investigando grabadores químicos para evitar las técnicas electrolíticas y se han colocado una cantidad de casos clínicos con utilización de aleaciones grabadas por este método. Actualmente, las sustancias químicas utilizadas

son cáusticas y deben estar recién mezcladas, lo que puede limitar el método al laboratorio dental.

3- En varias Universidades se están estudiando alternativas al ácido fosfórico para el grabado del esmalte dentario. Esta área preocupa porque es la interfase débil del sistema. Por cierto, la adhesión de colados grabados a esmalte y dentina podría conducir a una reconsideración radical del diseño de las restauraciones coladas. También se están investigando en Japón sistemas de resinas modificados que mostraron muy altas resistencias de adhesión a las aleaciones no preciosas apropiadamente limpiadas y químicamente ocidadas. Todo lo que antecede promete un futuro muy excitante en el campo de los colados adheridos a la estructura dentaria.

## 5. CONSIDERACIONES GENERALES EN EL DISEÑO DEL ESQUELETO Y LA MODIFICACION DE LOS DIENTES.

La restauración colada grabada nos faculta para ferulizar dientes o reponer dientes ausentes. Además quedan abiertas todas las otras opciones de tratamiento, en el caso de que fracasara el retenedor colado grabado. Creemos que, en igualdad de condiciones, es deber del clínico para con sus pacientes ofrecerles primero la opción de tratamiento más conservador.

El éxito de la restauración colada grabada adherida con resina depende inicialmente de un diseño correcto del esqueleto. En la fase del laboratorio, el paso crítico es el procedimiento de grabado. Finalmente, como saben todos los clínicos con experiencia en el campo de las resinas compuestas y grabado ácido, tiene importancia crítica la fase de adhesión clínica.

### 5.1 PRINCIPIOS GENERALES DE DISEÑO.

El diseño ideal para una restauración colada grabada adherida con resina involucra la creación de una clara

trayectoria de inserción de la restauración. Al ser asentada, la restauración no debe desplazarse o balancearse en ninguna dirección con las fuerzas oclusales. Se impide ese desplazamiento haciendo que la aleación abrace las estructuras dentarias; el esqueleto abarca mecánicamente cada uno de los dientes pilares.

La adhesión de la aleación a la estructura dentaria permite que el colado sea sostenido por la estructura dentaria. La adhesión impide además el desplazamiento en sentido contrario por la vía de inserción. El diseño del esqueleto limita las cargas aplicadas al agente cementante y a la adhesión. Por consiguiente, un esqueleto bien diseñado y la adhesión de resina entre la aleación grabada y la estructura dentaria son sinérgicos. Veremos que esto llega al punto en que el apoyo oclusal en los posteriores y la muesca, usados a veces en el cingulo en los anteriores, son diseñados para permitir que el colado tome mecánicamente el diente e impida el desplazamiento del esqueleto en toda dirección que no sea la incisal u oclusal.

#### 5.1.1 Principios de diseño para posteriores.

El diseño del esqueleto y las modificaciones necesarias de los dientes pilares son más fáciles en las restauraciones

posteriores. Se han de incluir los siguientes elementos de diseño en todo retenedor colado grabado:

1- Se debe crear una clara vía de inserción en sentido oclusogingival. Esto se logra mediante la paralelización de las paredes proximales, primero, y después, de las linguales de los dientes pilares. Se reduce la altura de la convexidad hasta aproximadamente 1mm del borde gingival cuando sea posible, siempre que esa modificación no perfora el esmalte. Así, en algunas áreas proximales, la altura de la convexidad podrá ser reducida sólo lo suficiente para proveer cierto ancho oclusogingival al conector: generalmente un mínimo de 2mm, como consecuencia del área cóncava desde el estrechamiento coronario en sentido gingival.

2- Se ha de crear una forma de resistencia proximal. El esqueleto de la aleación deberá extenderse vestibularmente más allá de los ángulos diedros distovestibular y mesiovestibular de los respectivos pilares. Así, el esqueleto no podrá ser desplazado de vestibular a lingual. Con esto se incorpora otro elemento clave en la creación de una vía de inserción definida. Si la estética quedara comprometida por la extensión vestibular de la aleación, entonces una modificación prudente del esmalte vestibular permite que el diedro vestibuloproximal se desplace hacia lingual. La aleación sólo necesita extenderse hacia vestibular hasta ese ángulo diedro para establecer la

forma de resistencia y se la oculta fácilmente con el modelo apropiado de la porcelana vestibular.

3- Se habrá de obtener una "envoltura" proximal. El esqueleto de la aleación se deberá extender para abarcar la estructura dentaria en 180° o más de su circunferencia, vista desde oclusal.

4- En cada pilar se logrará el área máxima de adhesión sin comprometer la salud gingival ni la estética. Esto se logra con las modificaciones proximales y linguales, que bajan la altura de la convexidad.

Cuanto mejor es la retención mecánica del esqueleto, menos crítica la necesidad de llevar al máximo el área de adhesión.

5- Se requiere forma de apoyo oclusal en cada pilar de una restauración posterior adherida con resina. El apoyo debe ser pequeño pero bien definido y no una amplia forma en cucharilla similar a los clásicos apoyos para dentaduras removibles parciales. Se suele utilizar una fresa redonda número 5 o 6, para obtener un apoyo de 1.5 - 2 mm en sentido vestibulolingual, 1.5 - 2 mm en sentido mesiodistal y 1mm de profundidad.

6- Hay que crear bordes gingivales en filo de cuchillo en los dientes pilares posteriores. Se elimina esmalte sólo en la medida en que se logre un borde supragingival en filo de cuchillo. Así, el contorno gingival de la restauración debe copiar el del esmalte quitado durante la

preparación. Estos bordes finos serán ayudados por los 0.3 mm de espesor mínimo empleados comúnmente por la porción lingual retenedor. No hay intento alguno por crear un borde en chanfle en gingival; sólo conduce a eliminar esmalte innecesariamente.

#### 5.1.2 Principios para el diseño en anteriores.

El diseño anterior depende de los mismos principios generales de retención del retenedor posterior. Las modificaciones efectuadas en el esmalte de los dientes pilares son mucho más sutiles que las realizadas en la región posterior. Sólo se requiere un remodelado mínimo del esmalte.

Se logra la retención mediante la preparación de una vía de inserción definida. Primero, se modifican las caras proximales de los dientes pilares en relación con el espacio edentado, de modo de poder confeccionar el colado con envoltura proximal. Esto se logra juntamente con la reducción de la convexidad de los dientes pilares para dar una profundidad suficiente.

La línea de intersección es la vía de inserción. El esqueleto colado sólo necesita extenderse hacia vestibular un mínimo más allá de esa línea de intersección. Por consiguiente cuando se asienta el colado a lo largo de esa dirección incisogingival no se puede desplazar hacia lingual.

Otro factor retentivo involucra la extensión del esqueleto por sobre la cresta marginal no implicada en el espacio edentado, así como sobre la cresta marginal lingual hacia el conector.

El tercero y último factor en el diseño para el esqueleto anterior es la modificación de cada pilar para crear una nítida escotadura en el cíngulo. Esta puede ser considerada un apoyo en el cíngulo preparado específicamente como para que sea más profundo gingivalmente a medida que la preparación se extienda hacia vestibular. Esta muesca funciona con un papel similar al del apoyo oclusal sugerido previamente. La escotadura del cíngulo retiene mecánicamente el diente dentro del esqueleto y se corresponde con la envoltura proximal para prevenir que el diente salga del esqueleto.

## 5.2 FERULIZACION PERIODONTAL.

Las mismas técnicas básicas descritas para las regulaciones anteriores, con variaciones menores, se aplican a las férulas periodontales. Es más difícil obtener el diseño en envoltura cuando no existen áreas edentadas. Sin embargo, aún es posible lograr una vía de inserción con una modificación dentaria adecuada. En interproximal se utiliza un diamante en llama, que

progrese desde lingual hasta vestibular casi hasta romper el punto de contacto. Esta envoltura interproximal, más la curva natural de la arcada, proporciona una vía vertical de inserción. Si existe esmalte suficiente, la escotadura del cíngulo también ayudará a prevenir el desplazamiento hacia lingual.

Durante la fase de adhesión se graban las áreas de contacto entre los pilares adyacentes y se deja que la resina compuesta cierre el contacto. Se remodela la resina para lograr el mejor aspecto estético y una forma correcta de la tronera gingival. De tal modo, la resina funciona para sellar el contacto, evitar caries y retener mecánicamente los dientes en el esqueleto.

### 5.3 SECUENCIA DE LAS MODIFICACIONES DENTARIAS.

#### 5.3.1 Modificaciones Anteriores.

La secuencia propuesta para las modificaciones en los dientes anteriores es como sigue:

##### -Liberación de la Oclusión.

La relación oclusal determinará dónde y cuánto de la cara lingual hay que eliminar en la zona conectante de los incisivos superiores. Se localizará el área contactante por medio de papel articular, y se eliminarán

aproximadamente 0,2 a 0,3 mm de esmalte con fresa o piedra de diamante. Normalmente, con esta técnica no se utilizan restauraciones provisionales fijas y es aconsejable no eliminar más esmalte que el necesario en esta zona, a causa de la posibilidad de que los dientes erupcionen hasta entrar en oclusión durante el lapso requerido para la confección de la restauración. Si bien el espesor del colado puede ser de apenas 0.3 mm, si se produjera una erupción pospreparación será necesario aliviar los bordes incisales antagonistas. Hay que informar al paciente de esta posibilidad antes de la preparación inicial. Se pondrá cuidado al reducir los bordes incisales de los incisivos inferiores con el fin de prevenir la pérdida de los contactos excéntricos.

#### -Creación de una vía de inserción.

El segundo paso en el procedimiento es la preparación de una clara vía de inserción en sentido incisogingival. Esto requiere primero una modificación de las superficies proximales adyacentes al área edentada. Esta preparación permite que el colado abarque las caras proximales de los pilares e impida su desplazamiento hacia lingual.

La segunda modificación para crear una vía de inserción requiere una ligera modificación de la cresta marginal. El

objetivo de esta modificación es permitir que el colado envuelva las crestas marginales de cada diente pilar. La modificación produce un ligero chanfle, que actuó como guía para la ubicación del borde gingival y al mismo tiempo crea una suave transición del colado al esmalte.

#### -Escotadura-Apoyo del cingulo.

El componente final de la preparación anterior es la ubicación de una escotadura en el cingulo. Esta escotadura tiene forma de V vista en el corte sagital. El método más fácil de preparación es usar una fresa de cono invertido en un abordaje lingual ( horizontal ). La preparación debe ser pequeña pero nítida.

#### 5.3.2 Modificaciones Posteriores.

El primer paso en la preparación posterior requiere la modificación de las caras proximales de los dientes pilares adyacentes al área edentada. Nuevamente, se interrelacionan varios factores para crear una vía clara de inserción. Se modifican las caras proximales para reducir la convexidad ecuatorial hasta alrededor de 1 mm del borde gingival libre si existe una cantidad suficiente de esmalte. Una reducción mínima de la convexidad permitirá unos 2 mm de espesor para el conector de

aleación. Al bajar la convexidad ecuatorial se retiene la configuración vestibulolingual de la cara proximal para permitir el abarcamiento de esa área del esqueleto.

Además de bajar la altura de la convexidad proximal y crear la envoltura, se incrementa el área de adhesión. Este tipo de preparación se torna difícil cuando los dientes pilares son cortos oclusogingivalmente.

#### -Creación del área lingual de adhesión.

Se logra incrementar el área de adhesión para la porción lingual del retenedor mediante una reducción de la altura de la convexidad de los dientes pilares. Se extiende este remodelado hasta el ángulo diedro linguoproximal distal al espacio edentado.

Se mantiene la preparación 1 mm por lo menos por sobre la cresta gingival. Los dientes que se estrechan cervicalmente se los puede preparar con un borde en filo de cuchillo.

Se puede diseñar el retenedor para que se extienda hacia oclusal por sobre el área de la preparación.

#### -Apoyos Oclusales.

Las preparaciones posteriores se completan con el agregado de apoyos oclusales. Como se explicó en la sección sobre

principios de diseño, son apoyos bien definidos y no similares a la forma en cucharilla asociada con las dentaduras parciales removibles. El apoyo funciona no sólo como tope vertical, sino que también retiene al diente pilar en el colado al funcionar como pernito ("pin") superficial.

Estos apoyos suelen ubicarse normalmente en la adyacencia del área edentada, pero las restauraciones existentes o las lesiones de caries pueden afectar la ubicación del apoyo.



## 6. CONCEPTOS GENERALES.

### 6.1 INDICACIONES.

-Reposición de uno o más dientes ausentes.

-Ferulización periodontal.

Los métodos conservadores tradicionales de ferulización, con férulas "A" de distintos diseños, no lograron mantenerse durante periodos prolongados. Las férulas de resina compuesta reforzada con alambre tuvieron éxito muchos años, pero no dejaron de tener sus problemas de mantenimiento.

-Restauraciones Combinadas.

Cuando uno o más de los pilares requiere retenedores tradicionales y otros pueden utilizar retenedores adheridos, se puede construir la prótesis combinada.

-Fijación Posortodóncica.

Los dientes reubicados ortodóncicamente pueden ser mantenidos en su nueva posición con un retenedor colado

adherido. Donde esté indicado, esta restauración reemplazaría al retenedor removible tradicional.

#### -Aplicaciones Innovadoras.

Entre los empleos nuevos e innovadores puede incluirse la adhesión de un atache para una dentadura parcial removible a un diente pilar. Otro uso que hay que investigar es la adhesión de una carilla de aleación-cerámica para cubrir un diente preparado pigmentado por la tetraciclina.

#### -Beneficio a Corto y Largo Plazo.

-Pacientes y dientes jóvenes.

-Cámaras pulpaes amplias.

-Preferiblemente dientes a reemplazar laterales, centrales, premolares y molares.

-Pacientes con buen estado de salud periodontal.

-Tramos cortos.

-Dientes pilares sanos o con caries pequeñas.

-Paciente con breve oclusión.

-Pacientes con enfermedades tipo discracia sanguínea, hipertensión, epilepsia, etc.

#### 6.2 CONTARINDICACIONES.

-Pilares Antiestéticos.

Si bien se puede lograr alguna mejoría estética junto con el agregado de resina compuesta, se pueden obtener beneficios estéticos mayores con una restauración de cerámica sobre metal. A los dientes pigmentados, mal formados o mal ubicados no se los puede mejorar por adhesión desde la cara lingual.

-Esmalte Sano Insuficiente.

Si existen lesiones de caries o restauraciones grandes que no permiten una superficie suficiente para la adhesión, está contraindicada esta técnica.

-Tramos Largos.

Otra limitación podría ser la de una restauración que incluya tres o más púnticos adyacentes. Se pueden aplicar los mismos criterios a esta técnica que los puestos en juego para la indicación de una prótesis tradicional fija o removible.

-Dientes pilares muy destruídos.

-Coronas clinicas cortas.

-Maloclusiones.

-Estado periodontal deficiente.

-Susceptibilidad a caries.

-Longitud de la raíz corta o mal soporte óseo.

### 6.3 VENTAJAS.

-Reducción Dentaria Mínima.

El hecho básico de que es aceptable una reducción mínima del diente ofrece al profesional muchas ventajas obvias. Hace mucho que la conservación de estructura dentaria sana constituye el objetivo de la odontología restauradora. Como dijo hace años el poeta odontólogo M.M Devan: " Nuestro objetivo no debe ser meramente la restauración minuciosa de lo que falta, sino además la conservación perpetua de lo que queda.

-Bordes Supragingivales.

Como las modificaciones dentarias y las impresiones son supragingivales, el procedimiento integro es menos lesivo con los tejidos periodontales. También son más fáciles de lograr las impresiones. Los beneficios a largo plazo de las restauraciones supragingivales quedaron bien documentados en la literatura periodontal.

-Falta de compromiso pulpar.

En los pacientes más jóvenes no podemos arriesgar una lesión o una irritación pulpar cuando intentamos, por ejemplo, reemplazar con esta técnica un incisivo lateral superior en ausencia congénita.

#### -Sin Anestesia.

Como sólo se eliminan cantidades mínimas de esmalte, no se requiere anestesia. También se reduce mucho la tensión del paciente, un hecho de importancia creciente para nuestros pacientes geriátricos cuyo número aumenta así como los años que conservan sus dientes.

#### -Estética Mejorada.

Eliminar por completo la línea metálica vestibular provee no solamente beneficios periodontales, sino que además anula un problema estético difícil. Cuando el labio se eleva demasiado en la sonrisa, se hace difícil ocultar la línea metálica cervical. Cuando los tejidos gingivales son finos y frágiles, el problema se complica. Una solución sugerida y utilizada con éxito ha sido el borde cervical de cerámica sola.

Estos bordes potencialmente visibles, combinados con la dificultad aún para un técnico muy experto, para obtener la translucidez, forma y color en la restauración

ceramometálica, podrían servir como tentación para el odontólogo de evitar todos estos obstáculos siempre que sea posible.

-Costo reducido.

Quizá el mayor beneficio de la restauración colada grabada, desde el punto de vista del paciente, sea el costo reducido de este servicio. En tanto que los honorarios del odontólogo por hora pueden producir un ingreso similar al que ganaría por hora por la prostodoncia tradicional, el tiempo total de sillón se reduce en alrededor el 50% y los costos de laboratorio también son sustancialmente inferiores. Estos honorarios reducidos permitieran por cierto que este servicio quede al alcance de la población. En tiempos difíciles en lo económico, este factor adquiere mayor significación al afectar cada vez a más pacientes. Rara vez la consideración económica sola será la única razón para elegir un tipo de restauración por sobre otro.

-Tratamiento conservador.

-Quedan abiertas todas las opciones de tratamiento en caso de que fracasara la restauración.

#### 6.4 DESVENTAJAS.

##### -Datos clínicos limitados.

La mayor limitación de esta nueva técnica es el hecho de que no ha sido probada por un largo periodo. En tanto las primeras restauraciones perforadas fueron colocadas a comienzos de la década de 1970, las primeras restauraciones coladas granadas adheridas fueron colocadas a comienzos de 1980 en la Universidad de Maryland. Así ha habido sólo unos pocos años para evaluar el concepto total.

##### -Posible desadhesión.

Una consideración que facilitaría a cualquier persona arriesgarse con este procedimiento sería la noción de que si fallara, aún cabría realizar cualquier otro tipo de restauración que se hubiera efectuado de no existir esta opción. Como es muy poca la modificación denaria, cualquier otro diseño de restauración de recubrimiento parcial o total se podría realizar sin ninguna clase de compromiso.

##### -Selección limitada de los pacientes.

La selección del paciente puede estimarse limitada, pues la técnica no es de aplicación universal. Las grandes lesiones de caries o las grandes restauraciones que reducen la cantidad de esmalte disponible limitan definitivamente las aplicaciones. Mientras que otros tipos de retenedores pueden lograr retención adicional mediante el agregado de pernitos.

-Visibilidad de la aleación.

-Preocupación estética anterior.

Otra limitación se puede dar en las restauraciones anteriores. El colado grabado, de color gris, puede mostrarse a través de los incisivos delgados traslúcidos, con lo cual se reducirá el valor del diente, esto es, el diente se verá agrisado en especial en el tercio incisal. Se está comenzando a contar con resinas cementantes opacas, que resolverían el problema.

Pero se ha de mantener la envoltura que incluya interproximal. Esto puede ser más importante que el área incrementada de adhesión lograda mediante recubrimiento de casi toda la cara lingual.

-Aceptación clínica.

Tomó mucho tiempo que los clínicos desarrollaran su confianza en las calidades retentivas de la superficie del esmalte grabada. También tomará tiempo crear la confianza en que la superficie grabada de la aleación es verdaderamente retentiva. Aprendimos que la superficie blanca escarchada del esmalte correctamente grabado es microscópicamente de muy alta retención.

-Equipo requerido.

Otra desventaja menor es el equipo adicional para el laboratorio dental o del consultorio. Varios fabricantes han reunido equipos por precios entre 500 y 850 dólares. Los ácidos deben ser manejados con mucho cuidado y guardados correctamente, pues son altamente corrosivos.



## 7. PLANIFICACION DEL TRATAMIENTO.

En las secciones precedentes de este capítulo se han presentado los criterios de diseño y las modificaciones dentarias necesarias para la restauración colada grabada fija.

La etapa de planificación del tratamiento para las prótesis coladas grabadas varía sólo en unos pocos aspectos importantes con respecto a la planificación para las restauraciones convencionales. Se debe obtener una serie completa de radiografías y modelos de diagnóstico montados y se han de evaluar todas las consideraciones básicas para la prostodoncia fija. Hay que considerar los factores mecánicos como la longitud del tramo, la forma y longitud radicales, el soporte óseo la vía de inserción, el plano oclusal,, los hábitos de oclusión y los parafuncionales. De igual importancia en esta técnica son los factores biológicos, como el estado periodontal, la edad y la salud del paciente. Puesto que no se pretende que este sea un tratado completo de la prostodoncia fija, el lector puede consultar alguno de los muchos libros de texto sobre el tema, para una discusión más a fondo de estos factores.

La variante principal en la planificación de un retenedor colado grabado es el hecho de que, para la retención de la restauración, es esencial la presencia de esmalte suficiente en la ubicación debida en cada diente pilar. Se ha de recordar que cada retenedor debe tener suficiente retención por sí mismo. Las caries y restauraciones pequeñas podrán ser incluidas en la preparación y se logrará retención adicional mediante grabado de las paredes de esmalte internas biseladas.

Otra consideración en la etapa de planificación es el largo de la corona clínica. Si es muy corta a causa de tejidos gingivales hipertrofiados, se requieren procedimientos de alargamiento de la corona. Es común esta situación en muchos pacientes que utilizaron dentaduras parciales removibles durante años. Hay que remover el tejido excedente no sólo para un mayor recubrimiento del esmalte sino también por razones de salud periodontal.

Los requisitos estéticos del paciente deben ser tomados en cuenta y discutidos claramente en la visita de la consulta. En la región anterior hay que considerar las limitaciones estéticas, así como los beneficios estéticos. Si el paciente se queja de que sus dientes anteriores son antiestéticos, por color, forma o posición, el retenedor colado grabado no corregirá la situación. No mejorará el aspecto de un pilar antiestético merced a la adhesión por

lingual. La ortodoncia y el recubrimiento total son las mejores soluciones para estos problemas.

Otra limitación estética posible es que pueda haber visibilidad de la aleación en lingual, notable especialmente en los caninos superiores. Pero esto también puede ocurrir en las restauraciones de recubrimiento total donde no queramos tener porcelana en contacto con el esmalte incisal de los dientes inferiores.

Los dientes anteriores finos también son un factor limitante al considerar los retenedores de recubrimiento parcial, en especial para los incisivos inferiores. Al restaurar estos dientes con restauraciones de recubrimiento total se evita este problema, pero la corona terminada suele ser marcadamente más gruesa que el diente natural.

En la región posterior también se debe discutir la cantidad de aleación exhibida. Algunos pacientes no estarán satisfechos si resulta visible aún la menor cantidad de metal. La porción mesolingual del primer premolar superior sería un ejemplo de dónde la estética puede limitar seriamente el recubrimiento metálico. Naturalmente, las ventajas de esta técnica deben ser sopesadas y comparadas con las limitaciones. Tanto el odontólogo como el paciente deben participar en este

proceso de alcanzar una decisión. Se han de observar pautas de movilidad y reconocer sus causas. La ferulización, antes o después de la terapéutica periodontal, puede ser necesaria. Se deben observar las técnicas de higiene bucal y corregirlas cuando sea necesario. Si bien a la mayoría de los pacientes es posible adiestrarlos con éxito en procedimientos aceptables de control de la placa, hay cierta proporción que no puede, o no quiere, modificar sus hábitos de toda una vida.

## 8. IMPRESIONES Y MODELOS DE TRABAJO.

Las impresiones para los retenedores colados grabados pueden ser tomadas con cualquiera de los materiales para impresiones aceptados para los procedimientos de puentes y coronas, tales como hidrocoloide reversible, polisulfuros, siliconas de condensación, poliéter o siliconas de polimerización por adición (polivinilsiloxano). Decididamente, no se recomiendan las impresiones de alginato para esta técnica. La elección de un determinado tipo de material de impresión dependerá de dos factores. Si la impresión ha de ser vaciada en el consultorio odontológico, entonces se puede emplear hidrocoloide reversible, polisulfuro, o silicona de condensación. Si la impresión será enviada al laboratorio para el vaciado se recomiendan los materiales de impresión con exactitud dimensional a largo plazo, tales como el poliéter o el polivinilsiloxano.

La elección del procedimiento de laboratorio para confeccionar el patrón influirá sobre la elección de los materiales de impresión. Los patrones pueden ser realizados en resina o cera con un troquel de piedra o

epoxi. Por consiguiente, todo material de impresión elástico exacto compatible con el material del troquel elegido será suficiente. El patrón será retirado del troquel para ponerlo en revestimiento. Conviene un patrón de resina para mayor estabilidad en razón de la delgadez. A veces esto se denomina técnica del "patrón quitado" o patrón de resina y se torna de técnica exigente en cuanto el patrón es mayor de tres o cuatro unidades.

Hay dos métodos para confeccionar troqueles refractarios para la técnica del colado grabado y el método elegido determinará los materiales de impresión que se utilizarán. Si se ha de preparar un troquel refractario para duplicar un modelo maestro de piedra o epoxi (como en la técnica de la dentadura parcial removible), entonces se puede emplear cualquiera de los materiales de impresiones elásticos.

Existe un nuevo material refractario para troqueles que se presta a los requisitos de encerado de patrones para colados grabados. El DVP (DVP Mix Corporation, Louisville, Kentucky), es un material aglutinado con fosfatos para troqueles refractarios de formato que puede ser vaciado directamente en todos los materiales de impresiones excepto el hidrocoloide. El DVP es bastante duro como para funcionar como material para troqueles, pero tiene así mismo las características de resistencia al

calor y expansión térmica que permiten usarlo como revestimiento. Como resultado, se puede confeccionar el patrón de cera sobre el troquel de DVP y revestir directamente. Se pierde luego el modelo de DVP durante la recuperación del colado y se necesita un segundo modelo o maestro para ajustar y terminar el colado. El modelo maestro para la técnica con DVP puede ser vaciado de una segunda impresión o ser el primero de la impresión original. Habitualmente, el método de selección es el de dos vaciados de la impresión original. Esto exige materiales de impresiones exactos tras varios vaciados y sólo se pueden recomendar el poliéter o los polivinilsiloxanos. Si se han de hacer dos vaciados de una impresión, el modelo de DVP será el último vaciado, pues puede afectar la superficie del material de impresiones. No siempre es posible obtener un modelo exacto después del vaciado con DVP. Los modelos deben separados tan pronto como sea posible, una hora para el troquel de yeso piedra y 45 minutos para el DVP.

En resumen, la elección del material de impresión esta determinada por varios factores: el método de confección del patrón del colado, la realización o no de varios vaciados de la misma impresión, y, por último, el vaciado realizado ya en el consultorio mismo, ya en el laboratorio.

Las impresiones para los retenedores colados grabados son relativamente fáciles de obtener, pues las preparaciones son enteramente supragingivales. No obstante, hay que poner cuidado para obtener una impresión exacta libre de huecos y burbujas.

Un método muy eficaz para obtener un modelo exacto, especialmente para una férula inferior, es la técnica de impresiones sólo las caras linguales con cubeta corriente modificada. Esta captará con precisión las superficies requeridas para la realización del colado y, al mismo tiempo, eliminará la dificultad para retirar la impresión de un área con compromiso periodontal. Se necesitarán registros oclusales exactos y un modelo antagonista en todos los casos en que deba estar en oclusión cualquier parte de la restauración.

## 9. PROCEDIMIENTO CLINICO.

### 9.1 PROCEDIMIENTO PARA LA ADHESION CLINICA.

#### 9.1.1 Preparación.

1- Como cualquier procesamiento, para la ejecución organizada y eficiente de esta técnica es importante establecer una rutina y una lista de instrumentos necesarios.

2- Se aplica el dique de goma en el cuadrante en donde se ha de colocar la restauración. También es posible el uso de rollos de algodón combinados con evacuación de saliva con alta velocidad en particular en la región anterior. Sin embargo, recomendamos enfáticamente el DIQUE DE GOMA.

3- Toda excavación de caries o remoción de viejas restauraciones debe ser contemplada en este momento.

4- Hay que limpiar todos los pilares con una mezcla de agua y pómez.

5- Cuando sea necesario, el operador debe familiarizarse con la vía de inserción de la restauración. La inserción cuidadosa del esqueleto después de grabar el metal es aceptable, pero cuando sea absolutamente necesaria para

verificar la vía de inserción. No hay que insertar el esqueleto a fondo después de su grabado, pues esto puede dañar la superficie grabada. Claro esta, la superficie grabada debe ser tratada con todo cuidado, eviatndo todos los contaminantes, humedad, grasa de los dedos, etc.

6- Si se probó la restauración, se la debe limpiar en una solución jabonosa en un baño ultrasónico durante tres a cinco minutos y después enjuagarla minuciosamente en agua corriente.

7- Todas las restauraciones coladas deben ser limpiadas con un solvente orgánico volátil justo antes de la inserción. Se puede emplear acetona, cloroformo o monómero de metilmetacrilato.

8- Se acomodan todos los materiales que se habrán de utilizar:

a) Acido ortofosfórico (30-50%) para grabar el esmalte. La aplicación del ácido se cumple mejor con un pincel de pelo de camello o con una miniesponja.

b) Resina sin rellenar (agente de adhesión), para las capas intermedias de resina. Es mejor aplicarla con un pincel descartable.

c) Resina reforzada como agente cementante. Se miden porciones iguales de ambas pastas en una almohadilla con una espátula para mezclar. La resina reforzada se aplica mejor con una jeringa para resina compuesta. (Centrix C-R Syringe, Stamford, Connecticut).

### 9.1.2 Adhesión.

1- El esqueleto grabado ha de ser secado minuciosamente después de su limpieza.

2- Se colocarán tiras interproximales de celuloide, entre los dientes terminales y los dientes adyacentes. Esto impide el grabado y adhesión de los dientes adyacentes no participantes.

3- Ahora se pueden grabar los dientes durante 60 segundos con ácido fosfórico. Hay que asegurarse que las superficies del esmalte estén limpias y secas antes del grabado. El ácido será pasado continua y suavemente sobre las superficies adamantinas con renovación del ácido fresco en el pincel o la miniesponja. Como suele ser necesario grabar superficies amplias, no empiece a contar los 60 segundos de grabado hasta que esté cubierta toda la superficie adamantina.

4- Se barre cuidadosamente el ácido con agua o con rociado de agua y aire. Dirija el agua a cada pilar individualmente por lo menos durante 10-15 segundos.

5- Los dientes deben ser secados cuidadosamente con aire comprimido libre de aceite y de humedad hasta que aparezca el típico aspecto mate, escarchado, del esmalte grabado. Si no se usa dique, en esta etapa se han de cambiar los rollos de algodón. No ha de permitirse contaminación alguna desde este momento hasta pegar el esqueleto. Si

algo de saliva contaminara el pilar grabado se deberá grabar nuevamente el área durante 10 a 15 segundos, y volver a lavar y a secar.

6- El operador deberá seguir con el secado con aire de los dientes grabados mientras la asistente mezcla la resina sin rellenar. El profesional la aplicará escasamente a las superficies de esmalte grabado. La colocación de demasiado agente de adhesión sobre los dientes puede generar acúmulos de resina. El agente de adhesión acumulado polimeriza en alrededor de 60 segundos, mientras que una capa muy fina no polimerizará porque se lo impide el efecto inhibidor del oxígeno atmosférico en la superficie de la resina.

7- Si se usa dique de goma, el profesional puede dejar tranquilamente el campo operatorio y aplicar el agente de adhesión escasamente al esqueleto grabado. Si no se usa dique es recomendable que el operador no abandone el campo y que sea la asistente quien aplique el agente de adhesión al esqueleto inmediatamente después de mezclar la resina reforzada cementada.

8- Tan pronto como la asistente haya mezclado la resina reforzada en dos pastas ya servida y halla cargado con ella la jeringa Centrix C-R, hay dos cosas que hacer, según que se use dique o no. Si se está con dique de goma, el profesional habrá ya pintado el metal grabado con una fina capa de resina sin rellenar y la asistente

simplemente le pasará la jeringa para que él inyecte el agente cementante en cada unidad del esqueleto.

9- El odontólogo sigue la vía de inserción y asienta la restauración. Esta debe ser mantenida con una presión firme y constante durante tres minutos. En ese lapso hay que quitar cualquier excedente notorio de resina si las áreas interproximales son accesibles a la asistente. No es fácil quitar el excedente de resina polimerizada, de modo que hay que limitarlo y se lo eliminará lo más pronto posible.

10- Se debe eliminar todo el excedente de resina polimerizada mediante fresas de carburo de tungsteno.

11- Si fuera necesaria la terminación de los bordes, se puede usar eficazmente una piedra blanca para terminar resinas compuestas.

12- Se pueden emplear puntas abrasivas en cuanto sea necesario. Téngase cuidado de no sobrecalentar la resina durante el pulido. Esto podría producir resistencias de adhesión reducidas.

13- Se informará al paciente acerca de las instrucciones de higiene bucal corrientes para dentaduras parciales fijas. Se explicará el uso del hilo dental, del enhebrador y del Proxabrush.

14- Finalmente, es beneficioso volver a citar al paciente para una revisión a las dos o tres semanas para comprobar si no quedó algún excedente o algo de resina subgingival

que hubiera pasado inadvertido inicialmente.

### 9.1.3 Puntos importantes.

Los agentes adhesivos empleados pueden prolongar sus tiempos de fraguado mezclando sus dos líquidos en una proporción 2:1 en vez de 1:1. Por ejemplo, en el sistema 3M, la resina A de su Enamel Bond contiene el acelerador. Este controla el tiempo de fraguado, y si se desea prolongarlo hay que mezclar dos partes de resina B con una parte de resina A. Esto aumenta el tiempo de fraguado de un minuto alrededor de un minuto y medio. El variar esta proporción puede o no tener un efecto sobre el tiempo de fraguado de determinado producto. Experimente antes de adherir su primera restauración.

Pueden producirse, y se producirán variantes en la técnica precedente. Sin embargo, ciertos pasos críticos no aceptan compromisos.

1- Es inaceptable la contaminación de la aleación o el esmalte correctamente grabados.

2- Es esencial la coordinación de las funciones operador/asistente.

3- No se han de aplicar cantidades excesivas de resina sin relleno a la aleación o al esmalte grabados.

## 10. ESTUDIO CLINICO DE RESTAURACIONES VACIADAS:

### UNIDAS CON RESINAS COMPUESTAS

El retenedor unido con resina compuesta es un esqueleto que por medio de la técnica de grabado se une al esmalte y proporciona una área para conectar los pónicos o los retenedores adicionales. Fueron introducidos en 1973 por Rochette en el reporte sobre el uso de retenedores perforados para férulas periodontales. owe y enehy han sustituido dientes anteriores con el retenedor perforado, Livaditis lo introdujo en denticiones posteriores con oclusión normal. Además adaptaron una resina compuesta modificada para usarse en los mismos retenedores.

Livaditis y Thompsom revolucionaron el diseño del retenedor reemplazando las perforaciones por una superficie microscópica retentiva que se incorporaba en el esqueleto retenedor del área adjunta al diente.

Consistía en un proceso de grabado electrolítico el cual creaba una retención micro-mecánica en la unión resino-metálica, dos veces mayor que en la unión resino-metálica, dos veces mayor que en la unión resina-esmalte. Se inició una investigación para evaluar el uso del retenedor unido

con resina en prostodoncia fija. Las restauraciones realizadas en esta investigación proporciona información en el diseño de los retenedores, plan de tratamiento, materiales dentales y procedimientos clínicos. A largo plaza sirven para evaluar:

- 1- La durabilidad de la unión de la resina al esmalte.
- 2- La durabilidad de la unión de la resina al metal.
- 3- La respuesta gingival y periodontal.
- 4- Incidencia de caries.
- 5- La evaluación de algunos factores a corto plazo.

El alcance de este artículo estará limitado. El proposito de este artículo es discutir el diseño de retenedores, la selección de pacientes, identificar los diferentes casos, y obtener información sobre la durabilidad de la unión del esmalte al metal.

#### 10.1 CRITERIO NESESARIO PARA EL DISEÑO DEL RETENEDOR

Como varios clínicos estarían comprometidos en la fabricación e inserción de estas restauraciones es necesario establecer un criterio uniforme. En esta selección se describirán los factores de diseño que conciernen a los retenedores compuestos por metal grabado y resina compuesta.

Trazo de la forma.

El objetivo fundamental es colocar una superficie de esmalte gruesa, limitada únicamente por la estética y la salud gingival; no se ha definido una dimensión precisa, por que el tiempo de acuerdo a los resultados clinicos.

Las restauraciones son, generalmente, supragingivales en dientes anteriores y en dientes posteriores.

En dientes anteriores, la mayor convexidad, que es el cingulo, se usa como margen gingival terminal. Se efectua un margen delgado en el retenedor; el esqueleto debe llegar hasta el borde incisal si la oclusión no lo impide.

El esqueleto del retenedor anterior y posterior consiste de un segmento lingual y uno proximal. En los retenedores posteriores se incluye un descanso oclusal pequeño adyacente al área del pónico. En ambos retenedores, el segmento lingual debe extenderse hasta el área proximal, cuidando que el gancho no interfiera con la higiene oral.

El segmento proximal adyacente a la región del pónico es el que más mal se maneja. Generalmente esta área se fabrica en porcelana, por eso se pierde la unión de la resina al metal. Es importante que la porción proximal del esqueleto se extienda en bucal, tanto cuanto lo permita la estética, y debe contener una configuración circunferencial. Al extenderse en dirección próximo-bucal, proporcionará un gran aumento a las fuerzas que van en dirección bucolingual. Este diseño circunferencial del

esqueleto pide que se desarrolle un patrón de inserción oclusogingival en las restauraciones anteriores y posteriores.

Existen dos razones importantes para extender el perfil de la restauración más allá de los ángulos línea de la pieza dental de anclaje. El autor opina que el éxito de estos retenedores está en la habilidad del esqueleto metálico de disipar las fuerzas de oclusión por un contacto directo del esqueleto y el diente, minimizando las cargas de la unión de la resina al metal. La segunda razón se basa en la observación de que la resina penetra el esmalte grabado en dirección perpendicular a la superficie dental. Al redondear las esquinas del diente, la resina penetra en ángulos diferentes, o diferentes plano lo cual mejora la resistencia de las fuerzas externas.

#### 10.2 GRUESO DEL ESQUELETO.

Para minimizar el potencial de efectos adversos en el periodonto causados por los contornos de la restauración, se recomienda elaborar el esqueleto con un grosor de 0.4 a 0.5 mm. En el área gingival se colocan márgenes delgados. En otras áreas, el grosor del retenedor está influenciado por contactos oclusales. El grosor mínimo de la restauración no debe ser menor de 0.3 mm, exceptuando las márgenes.

### 10.3 MECANISMO DE ADHESION.

El mecanismo de adhesión de los retenedores consiste de tres componentes: unión de la resina al esmalte, y un sistema de resinas que utiliza un material sin carga y uno compuesto de la adhesión de la resina al metal. La unión de la resina al esmalte se logra grabando el esmalte usando ácido fosfórico de 30-50%. La resina que se utilizó en este estudio se elaboró especialmente para los retenedores unidos con resina. La resina modificada incorpora las propiedades favorables de las resinas restauradoras y además proporciona un mejor asiento a la restauración. El grosor del material es de 25 micrones.

La unión de la resina al metal se adquiere por un proceso electrolítico específico para cada aleación. Una descripción completa de la técnica puede encontrarse en el artículo por Livaditis y Thompson. El proceso de grabado produce una superficie retentiva microscópica en todas las áreas del esqueleto que contacta ambas superficies.

### 10.4 SELECCION DE PACIENTES.

-Existe un área de esmalte suficiente.

El factor que impide el uso de un retenedor unido con resina es la falta de un espacio suficiente para la unión.

Esto se debe al tamaño pequeño del diente, a restauraciones muy grandes o a defectos dentarios, a una erupción incompleta o a una sobre posición dentaria. Varios de estos obstáculos pueden corregirse con procedimientos terapéuticos.

En dientes pequeños o en erupciones incompletas, se puede obtener una superficie mayor al extender el perfil en una dirección circunferencial, al sobreponer cúspides, o por gingivoplastías. Cuando el problema es de apiñamiento o la sobre posición dentaria, puede ser necesario la intervención ortodóntica. Es importante notar que cada pilar debe tener una superficie adecuada aún cuando se usan varios dientes como pilares para soportar la restauración.

Cuando las restauraciones o lesiones de los dientes pilares son muy grandes, frecunetemente es necesario seleccionar retenedores convencionales o combinar varios tipos de retenedores, según el caso específico. En el transcurso de esta investigación se han colocado varios retenedores combinados.

-Función oclusal.

Con la excepción de Livaditis, los autores han recomendado el uso de los retenedores unidos con resina únicamente en

denticiones donde no hay fuerzas oclusales directas en la restauración. En este estudio se trató de determinar la viabilidad del retenedor unido con resina como una alternativa retinaria sustituyendo a los retenedores convencionales. Aunque una cantidad pequeña de las restauraciones totales han reducido el funcionamiento colusal, no se trató de elegir estos casos. Se logró establecer un funcionamiento oclusal normal aún en situaciones donde no existía previamente.

No se eligieron pacientes sin problemas o hábitos parafuncionales, también se incluyeron pacientes con bruxismo. Para probar la durabilidad de los retenedores, se usaron los caninos como pónicos en oclusiones con guía canina. Se diseñó un retenedor en contacto directo con los dientes de la arcada opuesta cuando lo permitía la forma anatómica y las relaciones interoclusales. El único factor que excluía a un paciente del estudio fué la falta de espacio y grosor necesarios para la colocación del retenedor, especialmente cuando debía colocarse en los dientes anteriores del maxilar y no era posible una intervención ortodóntica o una odontoplastia, para crear el espacio de 0.5 mm.

- Longitud del área edéntula.

No se han establecido las pautas de longitud máxima del pónico. El criterio para la distribución de las fuerzas

en el tejido de soporte son las mismas para los retenedores convencionales como para los retenedores unidos con resina. Debe tomarse en cuenta el límite de longitud de tres dientes posteriores y tres dientes anteriores. Aunque el objetivo del estudio fué probar el límite de adhesión de la unión de la resina, no se puede llegar a ningunas conclusiones todavía.

- Movilidad dentaria.

Como los retenedores unidos con resina se usan en férulas periodontales, la movilidad dentaria no es un impedimento para el uso de estos retenedores. Sin embargo, la movilidad dentaria grave, debe tomarse en cuenta en el diseño y los procedimientos de elaboración e inserción.

-Factores Económicos.

El uso de retenedores convencionales es de mayor costo, en general, según el autor, las restauraciones unidas con resina están en mayor demanda, aún sin considerar el precio.

#### 10.5 VARIOS TIPOS DE RESTAURACIONES.

Las restauraciones que se evalúan en este estudio pueden analizarse desde diferentes puntos de vista. Se estudiarán las diferentes categorías en base a la resistencia de la

adhesión, porque esa es la diferencia básica de estos retenedores; se valoran las fuerzas aplicadas y el diseño de los retenedores para aguantar esas fuerzas.

La tabla se tabula considerando las diferencias de magnitud, frecuencia, duración y dirección de las fuerzas oclusales y las diferencias en el diseño del esqueleto.

Maxilar: Anterior

Posterior

Antero-posterior

Mandibular: Anterior

Posterior

Antero-posterior

Cuando se combina el retenedor de unión con resina y el convencional se alteran las fuerzas de adhesión del retenedor de resina; por eso se separa la tabulación de las restauraciones combinadas, pero se conservan en categorías similares.

-Edad del paciente.

La edad del paciente es un factor limitante en coronas y puentes conservadores, pero no lo es en restauraciones unidas con resina. En pacientes adultos jóvenes, estos retenedores han modificado el plan de tratamiento, porque la reducción del diente pilar es mínima. En paciente

senil, este tipo de restauración elimina el uso de anestésico local y disminuye la cantidad de procedimientos intra-orales. Por su vasta aplicación, estos retenedores se usarán con mayor frecuencia en el futuro.

- Posición e inclinación dentarias.

La posición de los dientes pilares afecta las dimensiones de los púnticos. Con un espacio anormal del púntico, las restauraciones de coronas totales permiten una mayor flexibilidad para un resultado estético. En cambio, los retenedores unidos con resina no permiten recontornear el diente pilar para compensar el espacio desventajoso del púntico. En estos casos los retenedores unidos con resina están contraindicados. Cuando se trabaja con dientes inclinados, estos retenedores proporcionan grandes ventajas, porque el patrón de inserción puede lograrse con más facilidad, lo cual evita complicaciones endodónticas, especialmente en dientes con coronas clínicas largas. Se puede evitar el enderezamiento de los órganos dentarios para crear un patrón de inserción con el uso de estos retenedores.

#### 10.6 RESULTADOS.

La tabla 1 demuestra la durabilidad de adhesión de las restauraciones y púnticos de resina. De las sesenta

restauraciones que se colocaron durante un año, solamente dos de ellas fallaron en la unión del esmalte al metal. Ambas fueron prótesis fijas de tres unidades de la región mandibular posterior. El error ocurrió en ambas restauraciones en la interfase de la resina al metal. La separación de los componentes ocurrió en las porciones de los retenedores no susceptibles a fuerzas importantes; la causa fué posiblemente la contaminación del esmalte grabado o un secado incompleto. Las fallas ocurrieron durante el periodo de inserción y las dos semanas posteriores. Ambas restauraciones se volvieron a unir después de grabar el esmalte de nuevo. Ninguna restauración en dientes anteriores ha fallado (en la unión del esmalte al metal). Tampoco han fallado las restauraciones en la región antero-posterior.

La tabla 2 proporciona datos similares en restauraciones que incluyen por lo menos un retenedor convencional. No se han reportado contratiempos.

En la tabla 3 las restauraciones contienen de tres a ocho unidades. La tabla muestra que había 107 restauraciones anteriores y 54 retenedores posteriores.

TABLA 1. RESTAURACIONES DE RETENEDORES UNIDOS CON RESINA COMPUESTA.

	FALLAS DE RESTAURACIONES	FALLAS DE ADHESION	DURACION PROMEDIO
MAXILAR ANTERIOR	23	0	6.1 Meses
POSTERIOR	9	0	7.2 Meses
ANTERO POSTERIOR	9	0	7.4 Meses
MANDIBULAR ANTERIOR	4	0	6.5 Meses
POSTERIOR	9	2	7.2 Meses
ANTERO POSTERIOR	3	0	5.0 Meses
TOTAL	57	2	6.6 Meses

TABLA 2. RESTAURACIONES DE COMBINADAS

	FALLAS DE RESTAURACIONES	FALLAS DE ADHESION	DURACION PROMEDIO
MAXILAR ANTERIOR	0	0	-----
POSTERIOR	1	0	1.0 Meses
ANTERO POSTERIOR	4	0	4.0 Meses
MANDIBULAR ANTERIOR	0	0	-----
POSTERIOR	0	0	-----
ANTERO POSTERIOR	4	0	7.3 Meses
TOTAL	9	0	5.1 Meses

TABLA 3. COMPONENTES DE LAS RESTAURACIONES.

66 RESTAURACIONES QUE CONSISTEN DE	FALLAS DE UNIDADES	FALLAS DE ADHESION	DURACION PROMEDIO
RETENEDORES ANTERIORES	107	0	6.0 Meses
RETENEDORES POSTERIORES	54	2	7.0 Meses
RETENEDORES CONVENCIONALES	9	---	-----
PONTICOS	72	---	-----



## 11. CONFECCION DEL ESQUELETO.

### 11.1 CONSIDERACIONES GENERALES.

El método de confección del esqueleto depende del tipo del material para troquel y de la habilidad de los laboratorios dentales o de las personas. Los métodos entran en dos categorías:

1- El uso de modelos refractarios, donde el esqueleto es encerado directamente sobre el modelo y a éste y al patrón se los reviste para el colado.

2- El uso de modelos de yeso piedra o epoxi, donde el patrón se realiza en resina o cera y se retira del modelo para revestirlo para el colado. La elección de una técnica determinada depende de la experiencia del técnico y de la complejidad del colado. Es más fácil realizar las restauraciones extensas valiendose de la primera técnica. Sin embargo, se han realizado colados de hasta 10 unidades de longitud con todo éxito con modelos de yeso piedra o epoxi.

## 11.2 CONFECCION DE MODELOS REFRACTARIOS Y PATRONES.

La Whip Mix Corporation ofrece un material aglutinado con fosfatos para troqueles refractarios llamado DVP, destinado a ser vaciado directamente en la impresión. Primero se vacia el modelo maestro de yeso piedra o epoxi y después el modelo de DVP. Esto exige materiales de impresiones exactos tras varios vaciados, de donde los materiales de selección son el poliéter o el polivinilsiloxano. Entonces, se puede encerar directamente el patrón de colado sobre el modelo de DVP. Sólo la parte de la impresión que incluye las preparaciones tiene que ser vaciada en DVP, a menos que las consideraciones oclusales requieran montar el modelo refractario en el articulador. Es prudente en todas las técnicas con modelos refractarios y con troqueles de yeso piedra o epoxi examinar por rutina los modelos con el fin de establecer el ecuador de todos los dientes pilares.

Es conveniente el encerado del patrón en un modelo de DVP o troquel refractario. Se ha de tener en mente que el espesor mínimo sobre las áreas extensas para el colado es de 0.3 mm. El espesor mínimo sobre una cresta marginal es de 0.6 mm. Este espesor aumenta en la transición al conector. Estas son las dimensiones para el colado terminado, y el espesor del patrón debiera dar espacio para la terminación. Por consiguiente, los espesores de

encerado son de 0.4-0.5 mm sobre las áreas amplias y de 0.7-0.8 mm al pasar sobre las crestas marginales o al cruzar los ángulos diedros.

Un aspecto cómodo de la técnica del modelo refractario es que éste puede ser recortado antes de revestirlo con el fin de adecuarlo a un tamaño apropiado de aro colado. Al patrón de cera se le colocan los pernos de manera normal, se aplica un agente humectante y se revisten el modelo y el patrón. En el caso de la DVP, el revestimiento es el polvo de la DVP mezclado con agua. El tiempo y la temperatura de quemado del patrón de cera deben seguir las sugerencias de los fabricantes de las aleaciones para colados. Se siguen los procedimientos de colado corrientes; el colado por inducción ofrece los resultados más constantes. No se sabe actualmente que efecto puede tener la temperatura de colado de la aleación o el método colado sobre las pautas de grabado electrolítico. Después del colado, los procedimientos para el retiro de los pernos de colado ajuste, prueba en el modelo maestro y terminación son normales. Al retenedor normal de 3 unidades se lo termina hasta la aplicación de la porcelana en la cocción del bizcocho y después se prueba en la boca; se modela la porcelana, se la pigmenta, vitrifica y, por fin, se realiza el pulido del colado. La restauración está lista para el grabado electrolítico.

### 11.3 PATRON DE RESINA.

El uso de modelo de yeso piedra o epoxi sobre el cual se confecciona un patrón de resina fina, que después se retira, reviste y cuele es un método cómodo para manejar retenedores de tres o cuatro unidades. Con esta técnica se han completado férulas y prótesis parciales fijas de hasta 10 unidades. Se aconsejan vehementemente los patrones de resina en lugar de los de cera, por su rigidez y estabilidad dimensional. Se sugiere con igual vehemencia que los modelos de yeso piedra o epoxi sean estudiados en paralelómetro y que después se dibuje con lápiz el contorno del patrón sobre ese modelo. Es fácil verificar la corrección de la envoltura proximal y al definir el ecuador se puede eviatar la sobreextensión y trabazón del patrón de resina.

Se lubrica el modelo con vaselina o con el lubricante suministrado con el material para patrones de resina acrílica. Se aplica la resina acrílica. Se aplica la resina acrílica por incrementos de polvo y líquido, con pincel. Se completa el patrón de cada retenedor y después se unen los retenedores con un conector. Se muestra la confección de este conector por incrementos de acrílico. Una alternativa sería usar como conector un perno para chimenea de colado cortado de la longitud apropiada. En

el caso del perno, se lo sostiene con plastilina en el espacio edentado mientras se lo une a uno de los retenedores.

Conectados los retenedores, se quita el patrón entero del troquel y después de varios minutos se lo vuelve a probar en el troquel para verificar si hubo distorsión. El patrón debe seguir una clara trayectoria de inserción, sin que el patrón de resina haga un chasquido para calzar en su lugar. Si ocurriera esto es porque está entrando en una retención y habría que aliviar el patrón hasta que asentara sin interferencias.

El grosor del patrón de resina debe permitir algún acabado de la aleación. Téngase presente que las grandes resistencias de unión de la resina a la aleación, sumadas al elevado módulo elástico de las aleaciones no preciosas, permiten que los retenedores sean confeccionados con un espesor mínimo de 0.3 mm sobre las superficies amplias, como las caras linguales de incisivos, laterales, caninos y molares superiores. Los espesores de 0.6 mm son los espesores mínimos recomendados al sobrepasar el esqueleto un ángulo diedro hacia proximal, donde se engruesa en el conector. Estos esqueletos relativamente delgados han funcionado muy bien hasta la fecha.

Se encera el pónico esquelético según la forma adecuada y se suavizan los bordes irregulares con cera. Se pondrá cuidado en encerar el esqueleto de modo que haya un soporte adecuado de aleación para el pónico de porcelana.

#### 11.4 SESION DE PRUEBA, VERIFICACION DEL ASPECTO ESTETICO ANTERIOR

Se desgasta el colado terminado para darle la forma debida, se aplica la porcelana opaca, se modelan correctamente las porcelanas del cuerpo y de incisal y se cuece. Las restauraciones coneadas grabadas anteriores han de ser probadas siempre en boca para la pigmentación y el vitrificado. Para ver si se produce el posible grisado del borde incisal, se aplica al colado uno de los componentes de la resina y se prueba el colado en la boca. Se pigmenta entonces adecuadamente.

## 12. TECNICA DEL GRABADO ELECTROLITICO.

### 12.1 PROCEDIMIENTOS DE LABORATORIO EN EL GRABADO.

#### 12.1.1 Terminación de la restauración.

Se termina la restauración antes del grabado. Todos los ajustes, caracterización y pigmentación, vitrificado y pulido final, deberán estar concluidos. Los ajustes y el pulido consecutivos al grabado pueden conducir a la contaminación de la superficie grabada. La limpieza con un baño ultrasónico y solución jabonosa podría eliminar esa contaminación.

#### 12.1.2 Montado de la restauración.

Inicialmente se adhiere la restauración al electrodo con cera pegajosa frágil. Es difícil mantener el contacto de la restauración con el electrodo mientras se los une con la cera pegajosa. El electrodo puede ser de cualquier metal conductor.

Se recomienda el empleo de un material menos rígido, tal como alambre de cobre calibre # 12 o 14. Es fácil de ajustar para que toque en dos puntos de un puente de tres unidades y en varios puntos en los casos más extensos.

Esto último no parece ser crítico en el procedimiento, pero se hace por rutina. El electrodo al cual se une la restauración ha de ser enmascarado con cera pegajosa o aislamiento y nunca debe estar en contacto con la solución grabadora.

#### 12.1.3 Obtención de contacto eléctrico.

Se aplica con pincel una pintura conductora a los puntos de contacto entre el electrodo de montaje y la restauración.

#### 12.1.4 Enmascarado de la restauración.

Todas las áreas de la restauración que no deban ser grabadas deberán ser enmascaradas con cera pegajosa, con cuidado especial de que la cera llegue justo hasta los bordes. Todo borde aguzado que quede expuesto será grabado preferencialmente debido a la mayor densidad de corriente local. Esto genera bordes irregulares.

#### 12.1.5 Limpieza de las áreas por grabar.

Las superficies de la restauración que serán grabadas se limpian por rutina mediante aire abrasivo con alúmina de 50 micrones y se lavan con agua corriente.

#### 12.1.6 Determinación de la corriente de grabado.

El área total de la restauración por grabado se estima por comparación con un centímetro cuadrado normativo. Es muy conveniente un trozo de papel de 5 x 20 mm. Es preciso estimar el área por grabar con el fin de determinar la cantidad total de corriente que deberá pasar por la solución grabadora.

#### 12.1.7 Disposición de los electrodos.

Incorpore el electrodo con la restauración montada a la salida positiva (ánodo) de una fuente de poder de corriente directa de bajo voltaje. El otro electrodo (cátodo) se une a la salida negativa (cátodo) de la fuente de poder. El cátodo debe ser de acero inoxidable. Se dobla el extremo de esta varilla en ángulo recto, para que 1,5 - 2 cm del cátodo apunten hacia el ánodo.

#### 12.1.8 Proceso de grabado.

Se sumergen los electrodos en la solución grabadora. Las soluciones serán consideradas en la sección siguiente. Según las instrucciones del fabricante para la utilización de la fuente de poder:

- a) Encienda la corriente y ajústela al nivel calculado

sobre la base de corriente necesaria para una determinada aleación.

b) Verifique que se mantenga el nivel de la corriente.

c) La restauración debe comenzar a oscurecerse y pasará a un color negro dentro de los primeros 30 segundos. Se formarán burbujas en el cátodo y se extenderá una solución amarillenta en torno de la restauración. Si se forma una gran cantidad de burbujas sobre la restauración y no se pone negra, los electrodos están invertidos.

d) Al fin del tiempo requerido de grabado, apague la unidad y retire el electrodo sobre el cual está montada la restauración, cuidando de evitar el contacto de la piel con el ácido. Lave con agua corriente y después observe la capa uniforme de residuos negros en la superficie grabada.

#### 12.1.9 Limpieza de la restauración.

La restauración, unida al electrodo será colocada en un contenedor cerrado con solución de ácido clorhídrico al 18%. Se requieren aproximadamente 150 ml de solución fresca para un retenedor de tres unidades. El ácido no debe tomar contacto con la porción superior expuesta del electrodo donde éste está conectado con el agarre de los electrodos. Coloque el contenedor cerrado en un limpiador ultrasónico durante 10 minutos. Al encender el ultrasonido, se desprenderá la capa de residuos de la

superficie grabada como si se liberara tinta negra de la superficie.

La limpieza se prolongará por aproximadamente 10 a 15 minutos o hasta que aparezca una superficie gris uniforme.

#### 12.1.10 Verificación del grabado.

Es necesario verificar en la superficie de la aleación las pautas de grabado características antes de separarla del electrodo. Sin una abundante experiencia con determinada aleación, será imposible establecer a simple vista la presencia de una superficie apropiadamente grabada. Se sugiere, con toda vehemencia que se verifique el grabado por observación de la superficie de la aleación con un aumento mínimo de  $\times 60$ . Esto hace muy cómoda y exactamente con un estereomicroscopio. Todo grabado adicional no crea más relieve tridimensional de la superficie, sino que, en cambio, desprende aleación de la superficie.

#### 12.1.11 Separación de la restauración y el electrodo.

La remoción de la restauración del electrodo se logra mejor enfriando la cera pegajosa en agua fría y partiendo la unión entre ambos bajo agua. A la cera se la puede desprender bajo agua. Esto permite que esa cera sea lavada y que no quede incluida en la superficie grabada.

Una vez retirada toda la cera y secada la restauración, se la debe manejar con cuidado para evitar la contaminación. El colado grabado no debe ser devuelto al modelo maestro.

## 12.2 APARATO DE GRABADO.

Es útil tener presente que el grabado puede realizarse satisfactoriamente con una batería de 6 voltios, un reóstato y un medidor de la corriente. El paso siguiente podría ser la adquisición de una fuente de corriente continua de bajo voltaje con un control de la corriente variable continuamente entre 100 ma y 1.5 mA y un medidor de corriente exacto.

## 12.3 SOLUCIONES GRABADORAS.

Al hacer soluciones grabadoras es importante que se usen ácidos del tipo de reactivos; pues se ha comprobado, en particular para el ácido sulfúrico, que los diversos grados técnicos del ácido pueden dar superficies muy mal grabadas con decoloraciones pardas y pardorrojizas.

## 12.4 FACTORES EN EL PROCESO DE GRABADO.

Condiciones de grabado para las aleaciones de Ni-Cr-Be.

1- La no agitación del baño de grabado da mayores valores

de resistencia de la adhesión (no significativos) que el grabado de control con agitación mecánica o ultrasónica. Esta, por lo tanto, no aumenta la resistencia de la adhesión.

2- Una aleación vuelta a colar da valores significativamente disminuidos en la resistencia de la adhesión y presenta una morfología de grabado altamente modificado.

3- La orientación de los discos de prueba con respecto al cátodo tiene muy poco efecto sobre los valores de resistencia de la adhesión, sea que mire el cátodo, sea que mire en dirección contraria.

La agitación ultrasónica de la solución grabadora produce en los especímenes brazos dendríticos sobregabados. No se ha comprendido con claridad la significación de este hecho.

CONDICIONES DE GRABADO PARA LAS ALEACIONES DE Ni-Cr-Be.

ALEACION	CONDICIONES
Rexillum III	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> al 10% 300 ma/cm <sup>2</sup> - 3 min.
Bak-On N.P	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> al 10% 300 ma/cm <sup>2</sup> - 3 min.
Litecast B	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> al 10% con* metanol 9 partes a 1 200 ma/cm <sup>2</sup> - 6 min.
Unitbond	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> al 10% 300 ma/cm <sup>2</sup> - 3 min.
Ticonium 100 (Aleación para dentadura par- cial.)	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> al 10% 300 ma/cm <sup>2</sup> - 3 min.

Todas las aleaciones fueron limpiadas en HCL al 18% después del grabado.

\*\* La pequeña cantidad de metanol parece acentuar el relieve de la microestructura, que quizás afecte la viscosidad local, y con ello la difusión en la capa de residuos.

CONDICIONES DE GRABADO PARA LAS ALEACIONES DE Ni-Cr y Co-Cr.

ALEACION	CONDICIONES
Biobond C&B	HNO * al 0.5 N 250 ma/cm <sup>2</sup> - 5 min.
NP <sup>2</sup>	HNO 0,1 N + Acido Acético glacial al 2% 400 ma/cm <sup>2</sup> - 5 min. Pretratado con NH OH al 5% en baño ultrasónico durante 5 min.
Unibond	----- *
Biocast	HNO 0,5 N 250 ma/cm <sup>2</sup> - 5 min.
Vitallium	El HNO 0,5 N (Electropule esta aleación.)

Todas las aleaciones fueron limpiadas en HCL al 18%.después del grabado.

\* A veces quedan capas de óxido sobre esta aleación y pueden ser removidas mediante regrabado.

\*\* Todas las soluciones de grabado electrolítico probadas hasta la fecha electropulen esta aleación.

## 12.5 CAPAS DE OXIDO EN LA RELACION DE Ni-Cr

Durante los ciclos de cocción de la porcelana se pueden acumular capas de óxido resistentes al grabado en ciertas aleaciones de Ni-Cr para fusión de porcelana. La presencia de esta capa de óxido no se pudo apreciar en los primeros estudios de la adhesión, pero únicamente se veía como una superficie grabada, o a veces, como una cara continua de óxido.

## 12.6 READHESION A UNA ALEACION GRABADA

Se ha planteado la cuestión de cómo se podría eliminar la resina polimerizada de la superficie de aleación grabada. Esto derivó de unos pocos fracasos clínicos (desadhesiones) y de problemas de polimerización de la resina previos a la inserción de la restauración. La cuestión se refería a la necesidad de regrabar la aleación después de la remoción de la resina. En el caso de la desadhesión clínica de una restauración correctamente grabada, se encontrará resina retenida en la superficie interna del colado. (Si la resina hubiera quedado en el esmalte grabado, habría que preocuparse seriamente por si alguna vez fue grabada la aleación.

Se desarrolló la siguiente técnica para la remoción de la resina de un colado grabado. Se colocó la restauración en un horno a 700° C durante 10 - 15 minutos o hasta haber

quemado los componentes orgánicos de la resina. Pueden quedar las partículas de relleno de la resina adheridas parcialmente a la superficie grabada. Deben presentar un color blanco uniforme. Obviamente, si la restauración tiene un póntico de acrílico también resultará quemado.

Se sumerge entonces la restauración en una solución jabonosa y se le coloca en un limpiador ultrasónico durante 5 minutos. Después de un minucioso lavado, la superficie del retenedor debe quedar libre de todo residuo.

A esta temperatura de quemado, la aleación se oxidará ligeramente. La capa de óxido puede ser eliminada con procedimientos de pulido ligero. Se tendrá cuidado después de limpiar minuciosamente los residuos del pulido de la superficie grabada por inmersión en una solución jabonosa o solvente en el limpiador ultrasónico. Tras esto, un lavado abundante en agua corriente. La restauración queda lista entonces para la readhesión.

Clínicamente, los dientes pilares deben ser inspeccionados en busca de resina remanente, la que será removida cuidadosamente con fresas de carburo tungsteno para acabado. En la mayoría de los casos, lo único que hace falta es la limpieza a fondo con pómez y un nuevo grabado con ácido fosfórico. La restauración grabada podrá entonces ser adherida de la manera normal. Las resistencias de readhesión de la resina al esmalte grabado son muy

elevadas. La readhesión es un procedimiento muy común en ortodoncia, con el empleo de los "brackets" adheridos. Recientemente, se han completado experimentos en la Univeridad de Maryland para determinar la resistencia de la adhesión de resina a aleación grabada después de haber quemado una capa aplicada anteriormente de agente de adhesión y resina compuesta. La resistencia de adhesión medida fué de 16 Mega-Pascales (2320 PSI), que es sustancial.

### 13. EVALUACIONES CLINICAS.

Las evaluaciones clínicas de las restauraciones fijas colocadas grabadas comenzaron en la Universidad de Maryland en el año de 1980. En el año siguiente, se colocaron 66 restauraciones coladas grabadas. La distribución entre anteriores y posteriores de los retenedores y los resultados a corto plazo de ese estudio clínico fueron presentados por Livadistis.

Desde ese entonces se efectuaron 57 restauraciones adicionales en la Universidad de Maryland. No se produjeron fracasos en la adhesión en ninguna de las restauraciones hasta el momento actual. Todos funcionaron bien, excepto un caso en el que el pónico de porcelana se fracturo y separó del esqueleto. Hubo que retirar la restauración.

#### 14. PREGUNTAS Y RESPUESTAS.

Mi laboratorio recomienda perforar el colado además de grabarlo. Brinda esto una retención mejor ?

Decididamente, no. La idea del retenedor perforado sirvió hasta 1980 porque no se contaba con el procesos de polimerizar la resina.

Como se le predice al paciente la duración de la restauración colada grabada.?

Comprendemos que aún estamos aprendiendo acerca de esta técnica e informamos a cada paciente de nuestros limitados dos años y medio de experiencia. Sin embargo, les explicamos que si bien consideramos esta técnica algo heurística, es muy poco el riesgo porque apenas si hemos eliminado muy poco tejido dentario.

Como se retira la restauración si la adhesión falla en algún pilar.?

Por fortuna es muy limitada nuestra experiencia con ese problema. Sin embargo, el método más seguro sería reaccionar con todo cuidado el retenedor adherido con una fresa de carburo redonda nueva.

Puedo probar la restauración en boca después de grabada?  
En general, se deberá evitar esto. Pero si el profesional tuviera alguna duda del ajuste o de la vía de inserción después de grabado el colado, sería mejor seguir el procedimiento siguiente. Después de haber aislado y limpiado los dientes con pómez sin sabor, se los lava y seca. Se asienta la restauración cuidadosamente, casi a fondo. No es conveniente el asentamiento total en este momento. Cuando el profesional se sienta bien con la vía de inserción, se deberá limpiar la restauración con solución jabonosa en limpiador ultrasónico y después se colocará en acetona por unos diez minutos.

Como debe devolver el laboratorio la restauración grabada?  
Qué debo hacer si la aleación grabada se contamina accidentalmente?

Los laboratorios deben devolver el colado grabado en un recipiente limpio sellado o en un recipiente con acetona. Si se lo tocará o contaminará accidentalmente, se deberá limpiarlo con agua jabonosa en limpiador ultrasónico durante cinco o diez minutos.

!La resina endurecio demasiado rápido!

Que hago ahora ?

Se puede quitar la resina de la aleación grabada según.

La restauraciones coladas grabadas quedan cubiertas por planes de pagos de terceras partes ?

Al escribir esto, la restauración colada grabada no ha sido plenamente reconocida por todos los beneficiarios de pagos por terceras partes. Las compañías familiarizadas con sus ventajas y su naturaleza conservadora han establecido prontamente honorarios usuales para el procedimiento.

La restauración colada grabada esta contraindicada en pacientes con oclusión fuerte o con serios hábitos oclusales ?

No, no es una contraindicación, pero el profesional debe evaluar cuidadosamente la situación y considerar lo siguiente:

1- Obtención de la superficie máxima que puede ser adherida sin comprometer la estética, la forma de las troneras o la penetración del esmalte.

2- Preparación de apoyos oclusales más amplios o múltiples, posiblemente, si queda espacio cubriendo toda la cara oclusal.

3- Certeza de que la envoltura cubre más de 180°.

4- Extensión de la restauración - cuando no se puede cubrir la cara oclusal - lo más alto hacia oclusal que se pueda sobre lingual, si la oclusión lo permite.

Es necesario el grabado de la aleación ? Por qué no basta con aplicar aire abrasivo a la superficie ?

El grabado de la aleación otorga resistencia de la adición de 18 a 20 Megapascuales. Las superficies abrasionadas dan resistencias significativamente menores ( entre 5.5 y 10.1 MPa ). La adhesión de la resina al esmalte grabado es de 8 - 10 MPa.

Por qué no electrodorar la superficie grabada de la aleación para evitar el grisado de los dientes pilares anteriores ?

Se puede hacer esto, pero la resistencia de la adhesión queda comprometida en cierto grado.

Como compruebo clínicamente que el colado esta grabado ?

1- Una superficie bien grabada retendrá el agua en ella. Mojada, la superficie es gris oscura. Si se hecha un chorro de aire contra la superficie grabada mojada, irá cambiando lentamente del gris oscuro al gris claro, con el cambio centrado donde esta ubicado el chorro de aire y extendiendose hacia afuera.

2- Al grabar las aleaciones de níquel-cromo-berilio, éstas pueden presentar un aspecto gredoso al mirarlas con la luz reflejada de la superficie en un ángulo bajo.

3- Las aleaciones de níquel-cromo pueden dar las características de retención de agua, pero pueden tener en

su superficie una capa casi continua de óxido. El chorro de aire barre el agua de la capa de óxido, pero a causa de pequeños orificios en la capa de óxido se sigue evaporando agua de la superficie. Esta capa de óxido impide que la resina más viscosa penetre en las áreas grabadas por debajo y reduce algo de retención.

Debo usar una resina compuesta de película en forma especial para la adhesión ?

No, pero es útil. El uso de las resinas compuestas o convencionales o microrellenadas producirán una película de mayor espesor y por lo tanto un mayor diferencia en el asentamiento. Esto es el resultado de la gran proporción de partículas a resina y el mayor tamaño de las partículas de aquellas resinas comparadas con las creadas específicamente para esta técnica.

Cuáles deben ser los honorarios para las restauraciones coladas grabadas comparadas con las prótesis parciales fijas convencionales ?

En general, los honorarios por estas restauraciones constituyen un 50 - 60% de los honorarios por una restauración de recubrimiento total convencional. Los precios de laboratorio por los pónicos son los corrientes y por los retenedores grabados son de un 30 a un 50% del precio por un recubrimiento total.

Cuál es la mejor manera de aplicar el agente cementante ?  
Algunos operadores prefieren el uso de un instrumento de mano (p.ej., un instrumento plástico en los casos más simples. Pero observamos que en los casos de varias unidades el uso de una jeringa para resinas compuestas.

## 15. CONCLUSIONES.

No se tienen conclusiones definitivas por este periodo corto de investigación, pero es alentador el hecho de que los retenedores soportan las fuerzas oclusales normales.

La aplicación rutinaria de estos retenedores puede justificarse únicamente por su característica de remover poco tejido dentario y su cualidad de reversibilidad del proceso. Las deducciones finales deben considerarse en un estudio a largo plazo, pero éste es un reporte preliminar con un buen pronóstico.

## BIBLIOGRAFIA.

GORDON T. CHRISTENSEN Y HARRY C. LUNDEEN. La odontología restauradora en la práctica general. Editorial Labor 1983.

HARRY M. BOHANNAN. ALVIN MORRIS. Las especialidades odontológicas en la práctica general.

SIMONSEN RICHARD, THOMPSON VAN, BARRACK GERALD. Puente de Maryland. Editorial Panamericana.

REVISTA INTERNACIONAL DE PERIODONCIA Y ODONTOLOGIA RESTAURADORA.