

366  
2 Ecu.



ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES IZTACALA

U. N. A. M.

CARRERA DE CIRUJANO DENTISTA

**TECNICAS ACTUALIZADAS SOBRE RESTAURACIONES DENTARIAS  
MEDIANTE EL USO DE POSTES O TORNILLOS.**

**T E S I S**

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
CIRUJANO DENTISTA  
P R E S E N T A

MIGUEL ESTEBAN RUIZ CAMACHO

SAN JUAN IZTACALA, MEXICO.

1984



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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

TECNICAS ACTUALIZADAS SOBRE RESTAURACIONES DENTARIAS

MEDIANTE EL USO DE POSTES O TORNILLOS.

I N D I C E .

	Página.
INTRODUCCION.	1
CAPITULO I. ANTECEDENTES HISTORICOS DE LOS POSTES O TORNILLOS.	
I.1.- Recopilación de investigaciones sobre postes o tornillos.	3
I.2.- Estudios más recientes que hacen de los postes o tornillos una técnica efectiva de retención.	4
CAPITULO II. FILOSOFIA Y PRINCIPIOS DE LA RETENCION MEDIANTE EL USO DE LOS POSTES O TORNILLOS.	
II.1.- Adelantos que posibilitan la retención mediante el uso de los postes o tornillos.	6
II.2.- Conservación del tejido dentario.	8
II.3.- Usos y resistencia de postes o tornillos paralelos.	9
II.4.- Variables en la retención mediante postes o tornillos.	10

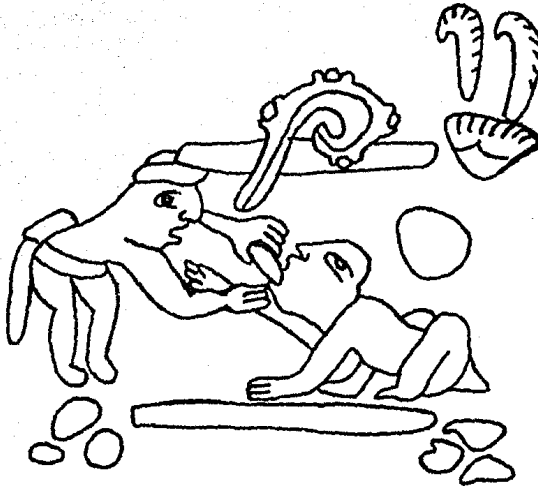
...

CAPITULO III.	DIAGNOSTICOS DE CASOS ODONTOLOGICOS QUE RE- QUIERAN EL USO DE POSTES O TORNILLOS Y PLAN DE TRATAMIENTO.	
III.1.-	Diagnóstico.	13
III.2.-	Plan de tratamiento.	14
III.3.-	Diseño de tallado y restauración.	16
III.4.-	Secuencia del tratamiento.	17
III.5.-	Clase IV para resina o silicato.	18
III.6.-	Clase V supra-gingival.	19
III.7.-	Restauraciones plásticas y metálicas <u>reteni</u> das con postes o tornillos.	19
III.8.-	Selección de casos.	22
CAPITULO IV.	INSTRUMENTAL Y TECNICAS ACTUALIZADAS CON -- POSTES O TORNILLOS.	
IV.1.-	Brocas espirales y fresas.	26
IV.2.-	Instrumentos para colocar, doblar y cortar- los postes.	29
IV.3.-	Contra-angulo reductor de velocidad.	32
IV.4.-	Condensadores.	33
IV.5.-	Matrices.	34
IV.6.-	Léntulos.	35

	Página.
IV.7.- Características del trépano helicoidal.	36
a) Datos de técnicas actualizadas sobre la investigación dental con postes o tornillos por la Whaledent International División Of IPCO New York, N.Y.- - 10001.	44
 CAPITULO V. ESTUDIOS EN EL USO DE LOS POSTES O TORNI-- LLOS.	
V.1.- Efecto de los pines sobre el microfiltra-- ciones.	51
V.2.- Efecto de los pines sobre el agrietamiento y cuarteamiento del esmalte.	54
V.3.- Efecto de los pines sobre la resistencia - de la amalgama.	57
V.4.- Comparación de propiedades de retención.	61
V.5.- Factores retentivos de los pines en la es- trutura dentaria y en la amalgama.	64
 CAPITULO VI. INCRUSTACIONES RETENIDAS CON POSTES.	
VI.1.- Procedimiento para incrustación retenida - por postes.	70
VI.2.- Incrustaciones incisales Clase VI (pivota- da).	75
VI.3.- Incrustaciones gingivales Clase V.	77

...

	Página.
VENTAJAS Y DESVENTAJAS.	85
CASOS ESPECIALES.	86
CONCLUSIONES.	89
BIBLIOGRAFIA.	91



Este mural Teotihuacano parece representar a un sacerdote dentista en el -  
acto de limar los dientes a un individuo, con un instrumento de piedra, --  
sin duda. ( México ).

## I N T R O D U C C I O N .

En el presente trabajo de esta tesis se presentarán las características -- más sobresalientes de los postes o tornillos de retención intradentaria -- que tiene mayor aplicación dentro del campo de la Operatoria Dental. El -- conocimiento amplio de ésta tesis, será de gran utilidad para realizar una mejor práctica odontológica, encaminada a establecer y mantener la salud -- de la unidad viopsicosocial del paciente.

La causa que me motivó a realizar este breve estudio fué porque en mis experiencias como estudiante de la carrera de Cirujano Dentista, aprendí de los maestros de Operatoria Dental, que el ejercicio y las técnicas de los postes o tornillos son para evitar la destrucción mayor del órgano dentario, observé que los trastornos dentales, son un grave problema en todas -- las clases sociales.

Creo que el papel del odontólogo no es nada mas arreglar los dientes sino -- restaurar la cavidad bucal. Ya que la Odontología es una rama de la Medicina Moderna que tiene como principal objetivo, la prevención y tratamiento de las enfermedades dentales, así como de los tejidos de sostén.

En este trabajo expondré el tema de Técnicas Actualizadas sobre Restauraciones Dentarias mediante el uso de Postes o Tornillos, porque considero -- desde mi punto de vista como uno de los temas más importantes ya que trata de conservar el órgano dentario en función el mayor tiempo posible.

Mediante la retención con los postes o tornillos o incrustaciones retenidas por postes se aumenta la relación del órgano dentario y se evita la -- destrucción de tejido dentario, para lograr una rehabilitación adecuada.



Así mismo se evita la extracción del órgano dentario muy destruido al restaurarlos con amalgama, resina, silicatos o incrustaciones retenidas con postes.

Con la utilización de los postes o tornillos dentarios afectados por caries o fracturas, lo cual evita el reemplazo de una estructura completa.

Esto significa que el conocimiento de los diferentes tipos de postes o tornillos, del que se dispone en la práctica odontológica es importante actualmente.

Por otro lado, debe tomarse en cuenta que los postes o tornillos podríamos decir intradentarios son tan solo medios para lograr retención y de ninguna manera serán medios con los cuales se pueden incrementar la resistencia del material restaurativo a las fuerzas tensionales y compresivas que se presentan durante la masticación.

Teniendo en mente las características, limitaciones, desventajas, etc., de los postes o tornillos, el Cirujano Dentista podrá formar un criterio en cuanto a la aplicación de un determinado tipo de poste en cada caso particular.

El empleo de postes requiere, como cualquier otra técnica, de seguir cuidadosamente ciertos pasos; el error en algunos de ellos puede determinar el fracaso de la restauración a corto o largo plazo.

La palabra pin la debemos traducir como perno, postes o tornillos intradentarios, en las técnicas dentales a que nos hemos referido.

## CAPITULO PRIMERO.

## ANTECEDENTES HISTORICOS DE LOS POSTES O TORNILLOS.

## I.- 1). RECOPIACION DE INVESTIGACIONES SOBRE POSTES O TORNILLOS.

Anteriormente el advenimiento de los postes de retención intradentaria, los dientes con una corona grandemente destruida o fracturada, eran destinadas por lo general a la extracción o al tratamiento endodónico, a pesar de poseer una pulpa vital y sana.

Fué así como nació la necesidad de conservar estos dientes y reconstruirlos, siguiendo un criterio más conservador; así aparecieron los postes de retención intradentarios, quienes han sido utilizados en Odontología desde el siglo XIX. Su origen se remota aproximadamente, a 1897, empleándose postes sin seguir ninguna técnica específica.

Tiempo después, se inició un largo periodo de inactividad hasta que en 1940, aproximadamente resurge, el interés por el empleo de postes intradentarios, siendo el Dr. Samkarlstrom quien empezó a utilizar la broca espiral para realizar las perforaciones en dentina, que recibirán al poste.

En el año 1951 el Dr. Miles Markley reportó "Donde una pérdida extrema de estructura dental hacen inadecuadas las canaladuras u retenciones dentinarias un poste de alambre de 0.025 pulg. iridioplatino, cementado dentro de perforaciones, proveen una excelente retención suplementaria". Los trabajos e investigaciones posteriores del Dr. Markley culminaron con el desarrollo de la primera técnica de postes intradentarios, la cual fué introducida y establecida en 1958; consistía en cementar postes de acero inoxidable dentro de una perforación en dentina de un diámetro 0.002 pulg. ma--

yor que el poste. A partir de ésta primera técnica se han hecho diversas modificaciones y estudios surgiendo otras dos técnicas, que son la de -- Goldstein y la de Going. El primero de ellos describió una técnica en la cual un poste es introducido dentro de una perforación en dentina de un -- diámetro 0.001 pulg. menor que el diámetro que el poste.

A su vez, Going describe el empleo de un poste de superficie filamentosa, - quien es en su diámetro 0.003 pulg. mayor que el del conducto en dentina, - dentro del cual es introducido dicho poste.

A estas tres técnicas se les han hecho diversas modificaciones con el - -- transcurso del tiempo hasta nuestros días, en que se han perfeccionado y - simplificado enormemente. No obstante, los postes en lo esencial siguen - siendo tan sólo un medio que, ayuda a la retención del material restaurati - vo y aún hace falta mucha investigación en lo referente a postes intraden - tinarios para poder ampliar sus aplicaciones a otros campos, ajenos a la - retención.

I.- 2). DESCUBRIMIENTOS RECIENTES QUE HACEN DE LOS POSTES O TORNI  
LLOS UNA TECNICA EFECTIVA DE RETENCION.

El reciente descubrimiento de los materiales elásticos de impresión, bro-- cas espirales y partes prefabricadas, la facilidad de tomas de medidas de - precisión y las buenas técnicas para la realización de incrustaciones rete - nidas con postes. El adecuado instrumento de retención en la Odontología - Restaurativa, también contamos con los postes o tornillos.

Los hidrocoloides reversibles, hules sintéticos y materiales de impresión - a base de silicones, reproducen los modelos con la precisión necesaria pa - ra la técnica del tornillo.

Ello permite también el empleo, la remoción y la colocación del tornillo - en los conductos, para la impresión y asegurar correctamente la posición - de los tornillos y de los conductos en los modelos.

En los postes o tornillos el giro de la broca espiral es el factor más importante en el tornillo de retención, porque ello permite el corte cilíndrico de conductos para tornillos con una precisión de 0.001 pulg., estos son hechos a muy baja velocidad para prevenir lesiones térmicas a la pulpa, lecturas micrométricas cerca de 0.001 pulg. y profundidades a fracción de milímetros tiene un buen éxito en el uso de tornillos de retención.

La disponibilidad de tornillos medidos con precisión, materiales para impresión y restauración aseguran el máximo de retención para cada tornillo individual.

Existen técnicas de vaciado disponible para fabricar múltiples unidades -- con numerosos tornillos en lugar, sin que estén soldados juntos.

Es posible en esta forma obtener vaciados totales con excelente precisión marginal.

## CAPITULO SEGUNDO .

FILOSOFIA Y PRINCIPIOS DE LA RETENCION  
MEDIANTE EL USO DE LOS " POSTES O TORNILLOS " .II.- 1). ADELANTOS QUE POSIBILITAN LA RETENCION MEDIANTE EL USO DE  
LOS POSTES O TORNILLOS.

La retención mediante tornillos se comenzó a utilizar en Odontología desde comienzos del siglo XVIII. Sin embargo, las limitaciones técnicas y la -- falta de instrumentos y materiales adecuados, dió lugar únicamente a escasas aplicaciones exitosas como, (La piedad de Miguel Angel. En algún momento del pasado se quebraron los dedos de la mano extendida de la virgen, que luego se repararon mediante "tornillos" antes del embarque de la estatua a EE.UU. para la feria mundial de Nueva York en 1964 el Vaticano exigió una descripción detallada del estado físico de la estatua le pidió a Eastman Kodak que radiografiara la estatua. La radiografía muestra el si tio donde se insertaron los tornillos también se les conoce propiamente co mo postes o tornillos).

El trépano helicoidal ha sido el factor más importante para la retención - con "tornillos" porque su utilización permite el corte cilíndrico de los - conductillos con exactitud de 0.0254, estos conductillos se cortan a muy - baja velocidad para evitar la lesión térmica de la pulpa.

La lectura micrométrica con aproximación máxima a 0.0254 mm. y las medicio nes con calibradores de profundidad de hasta fracciones de 1 mm. son auxiliares valiosos para la utilización de la retención mediante "tornillos".

Se dispone de técnica de colado para confeccionar unidades múltiples con - numerosos "tornillos" en una pieza única, sin juntas soldadas.

De esta forma se obtiene colados de arcos completos, con una adaptación -- marginal excelente.

Otro adelanto es una restauración mediante corona completa, será soportada por (1) un casquete colado de aleación de oro y un perno con tornillos estabilizadores más pequeños o por (2) dos pernos, cementados de acero inoxidable y tornillos con amalgama cuidadosamente condensada alrededor de -- ellos.

La retención de materiales de restauración en los dientes, depende de la -- fricción de materiales en socavados del diente.

Un conductillo cilíndrico del tornillo proporciona, una zona retentiva con una superficie que es 3.1416 veces el diámetro del conductillo del tornillo multiplicado por la profundidad del conductillo. Los tornillos de diámetro reducido proporcionan una superficie grande de retención, proporcional a la cantidad del tejido dentario eliminado como se demuestra en el -- ejemplo siguiente: cuatro perforaciones cilíndricas de tornillos, cada una de 0.7 mm. (0.028 pg.) de profundidad, proporcionan una zona retentiva mayor que una rielera de 3x3x4 mm. mientras que eliminan solamente un octavo de la cantidad de estructura dentaria.

Las paredes de los conductillos de los tornillos son paralelas porque se -- cortan con un trépano helicoidal.

#### Aplicación en Pilares.

Cuando la retención cae sobre los tornillos son importantes los cambios -- que se producen en el tallado del diente pilar.

Para reconstrucciones oclusales superficiales, se desgasta una capa lisa -- de unos 1.5 mm. de espesor (correspondiente al espesor del esmalte). Me--

dante una pequeña depresión se marca el sitio más conveniente para cada -  
conductillo del tornillo, y se los talla con el trépano helicoidal.

El tallado sigue el contorno del diente sin remover un volumen excesivo de  
tejido dentario.

Los ángulos agudos y las paredes profundas y rectas se eliminan del talla-  
do. Sin embargo, se requiere que la restauración tenga espesor y volumen-  
suficiente como para resistir la flexión a que la someten las tracciones -  
funcionales.

Un surco mesioclusal convergente de poca profundidad que una cajas proxima  
les divergentes y superficiales proveerán mayor resistencia interna y rigi-  
dez.

Se ha comprobado que los postes autorroscantes son los más retentivos a --  
una profundidad mínima, y por lo tanto se les utiliza todas las veces posi-  
bles.

Se recurre a postes cementados cuando el conductillo del poste se haya más  
próximo al límite amelodentario. Cuando la distancia del conductillo del-  
poste es de 1 mm. o mayor del límite amelodentario, se usan exitosamente -  
el poste a fricción.

## II.- 2). CONSERVACION DEL TEJIDO DENTARIO.

Toda la filosofía de la retención mediante los tornillos se basa fundamen-  
talmente en el principio de la restauración adecuada de dientes debilita-  
dos o deteriorados con el menor sacrificio posible de la estructura denta-  
ria sana.

El tallado cavitario corriente para restauraciones sin tornillos requiere un desgaste considerable de tejido dentario sano, para obtener formas de retención, conveniencia y resistencia. La utilización de tornillos cilíndricos para sostener restauraciones y resistir a las fuerzas dislocantes permite eficiente y adecuada retención para restauración con mínima remoción de la estructura dentaria sana normal. Los tornillos también pueden usarse para retener una restauración donde queda una insuficiente estructura de la corona dentaria para una adecuada retención mediante un diseño corriente. Si la prótesis se detiene con tornillos los dientes sanos adyacentes a la zona desdentada pueden servir de anclaje a un puente fijo con una pérdida mínima de estructura. La apariencia estética natural de las caras vestibulares se preserva con la limitación de la extensión de la restauración a las caras oclusales o linguales y/o incisales del diente.

Además, la conservación de los contornos naturales del diente ayuda a mantener una relación normal del diente y encía.

Es muy difícil reproducir esa forma natural mediante técnicas protésicas. Por lo tanto, no se han de escatimar esfuerzos para preservar las caras vestibulares y linguales, especialmente en la mitad gingival del diente.

## II.- 3). USO Y RESISTENCIA DE POSTES O TORNILLOS PARALELOS.

Los tornillos cilíndricos resisten el dislocamiento debido a la fuerza de fricción que se ejerce a lo largo de toda la longitud de sus paredes paralelas. Un tornillo tornocónico es retentivo solamente cuando se haya perfectamente calzado, y la resistencia se reduce rápidamente en proporción a su conveniencia.

Un tornillo cilíndrico resiste al movimiento en todas sus direcciones.



Las rieleras de una corona o las porciones mesiales y distales de una in-- crustación MOD dependen del volumen restante de la restauración para impe-- dir que las zonas retentivas del colado se separen y pierdan sus propieda-- des retentivas. Un tornillo está estrechamente confinado de un pequeño -- conductillo de lados rectos y no puede apartarse de la superficie que lo - retiene.

#### II.- 4). VARIABLES EN LA RETENCION MEDIANTE POSTES O TORNILLOS.

La retención de los tornillos cilíndricos en los nichos, está influida por el número, la longitud, el diámetro, las características superficiales; la dirección, la tolerancia dimensional y el cementado de los tornillos.

El número de tornillos que se usan para retener una restauración varía de-- dos a cuatro. Se aconseja que nunca se use un tornillo único, a menos que la retención principal se obtenga por otros medios al realizar el tallado.

Cuatro tornillos rinden el máximo de retención necesaria, siempre que el - diámetro, longitud y superficie de contacto sean adecuados. El número de-- tornillos que se requiere se calcula tomando en consideración la tensión - que actúa sobre la restauración y la capacidad de resistencia que propor-- ciona cada pilar. El aumento de la longitud del tornillo incrementa la re-- tención directamente hasta el límite de la resistencia que proporciona el cemento el tipo de superficie, el diámetro o la tolerancia en el tamaño.

La experiencia clínica corrobora que 3 mm. es la longitud óptima para la - mayoría de los conductillos.

En dientes con tratamiento endodóntico se usan grandes tornillos con diáme-- tro de 1 mm. o más como pernos cilíndricos. La superficie de los torni---

llos puede ser, lisa, estriada, acanalada o roscada. Los tornillos de superficie lisa son los que menos retención proporcionan, por carecer de irregularidad para resistir el desplazamiento exterior del tornillo que lo aparta de la dentina o sustancia de unión.

El estriado, ranurado y roscado de las superficies de los tornillos aumentan considerablemente, la retención cuando se les compara con un tornillo liso de la misma dimensión. Un tornillo que se manufactura roscado y se tornilla en un orificio de menor diámetro tallado en la dentina tiene una retención varias veces mayor que la de un tornillo cementado o que se mantiene por fricción.

La tolerancia en el tamaño es uno de los factores más importantes para el uso exitoso de una restauración que se retiene con tornillos. La diferencia entre el diámetro del tornillo y el diámetro del conductillo no debe pasar de 0.50 mm. Un micrómetro es un elemento útil del instrumental para controlar el tamaño de los trépanos y tornillos prefabricados para aplicarlos sobre una base individual. Una tolerancia en el tamaño menor de 0.50 mm. (0.002 pg.) causa dificultades desmedidas para afirmar o asentar la restauración; y la tolerancia de más de 0.50 mm. reduce apreciablemente la retención del tornillo en su nicho. Se requieren trépanos helicoidales para obtener nichos de tamaños exactos. El uso de fresas dentales de alta velocidad no es apropiado para lograr la delicada tolerancia para una retención óptima porque el tamaño del nicho varía apreciablemente al rotar la fresa.

Con trépanos helicoidales de 300 hasta 500 rpm. se obtienen tamaños consistentes y exactos de nichos para los "tornillos".

En las técnicas con "tornillos" cementados se utiliza un cemento para coronas y puentes resistentes que producen la unión mecánica entre el tornillo y su nicho.

Salvo que el tornillo se halle provisto de ventilación, el excesivo ajuste de las tolerancias de tamaño hace que el tornillo actúe como un émbolo hidráulico. Una ranura chata o triangular a lo largo del tornillo facilita la expulsión del exceso de cemento sin reducir por ello la retención por fricción del tornillo. Cuando se colocan los tornillos enroscados en la dentina, se debe tener cuidado de no impulsar cemento dentro de la perforación por delante del tornillo que avanza.

## C A P I T U L O   T E R C E R O .

### DIAGNOSTICO DE CASOS ODONTOLÓGICOS QUE REQUIERAN EL USO DE POSTES O TORNILLOS Y PLAN DE TRATAMIENTO.

#### III.- 1). D I A G N O S T I C O .

Los procedimientos que se requieren para realizar un diagnóstico acertado-respecto a la retención mediante tornillos de las restauraciones, se incluyen los siguientes requisitos:

- a). Examen completo del estado dentario y de las estructuras de soporte.
- b). Serie radiográfica.
- c). Toma de modelos de estudio.

El examen debe incluir la actividad cariogénica y el fracaso de restauraciones anteriores, además de consignar dientes remanentes y restauraciones.

Se inspecciona atentamente los tejidos blandos de toda la cavidad bucal, - para descubrir anomalías de tratamiento más urgente que el problema dentario, que pueda afectar los dientes.

Como parte del examen periodontal se requiere de una sonda de periodoncia-se controla la profundidad del surco gingival; se registran todas las zonas donde la profundidad de las bolsas es marcada, especialmente aquellas-adyacentes a dientes ausentes o pilares. Se requieren radiografías recien

tes y fieles, para que haya una guía visual de los contornos pulpaes. Es muy importante el atento examen de las radiografías, para corroborar el -- examen clínico y para elegir la ubicación, dirección y profundidad de cada nicho para tornillos. Se observa la oclusión y se compara con los modelos de estudio articulados, y se marcan en los modelos los contactos prematu-- ros y desarmonías.

Después se observan en los modelos las anomalías oclusales y se determina el curso de los procedimientos correctos.

### III.- 2). PLAN DE TRATAMIENTO.

Se estudia la información que se reúne mediante el diagnóstico de conjunto para valorar el procedimiento por seguir de un tratamiento adecuado. El -- paciente ha de tener un cierto nivel de cultura odontológica, para que se le prescriba una prótesis o restauración con retención mediante tornillos.

Una prótesis extensa retenida con tornillos, por su gran precisión requiere la cooperación del paciente tanto en el consultorio como en el cuidado-- cotidiano.

Primero se investigan los dientes ausentes o estructuras dentarias. Hay -- poco que elegir cuando se trata de un diente único con extensa pérdida de estructura, que requiere tornillos para retención de una incrustación. Si faltan dientes en diversos sitios, ello puede significar una reposición de unidades múltiples.

Si se van a utilizar técnicas con retención mediante tornillos, ellas re-- quieren que haya dentina suficiente para la ubicación de los nichos para -- tornillos.

Es imprescindible determinar el factor cariogénico, porque una incidencia elevada de caries es una contraindicación, absoluta para las restauraciones con tornillos.

No se aconseja considerar la realización de prótesis con retención mediante tornillos, en pacientes con porcentaje elevado de caries, que mejore su higiene bucal con la enseñanza que se les imparte durante el tratamiento preliminar.

El estado periodontal es muy importante para la compaginación de cualquier procedimiento de operatoria dental. Los dientes con movilidad o con bolsas profundas no son pilares únicos satisfactorios para prótesis parcial fija. Es imprescindible derivar al periodoncista todos los casos con movilidad dentaria acentuada, y bolsas profundas.

Si bien la conservación de la dentadura es el objeto primario, asimismo es importante el aspecto estético, y, por más que muchos dentistas estén de acuerdo con que el cambio de una cara dentaria, rara vez sobrepasa en belleza a la natural, también el paciente ha de ser partícipe de esta opi---nión.

Puntos de contacto prematuros al producir fuerzas anormales pueden causar el desprendimiento de restauraciones retenidas con tornillos.

Las desarmonías oclusales se hallan directamente implicadas en el fracaso de numerosos dispositivos y con retención de tornillos, y la concección de la desarmonía oclusal, dió por resultados, la retención adecuada del aparato recementado.

Por lo tanto se recomienda una concección escrupulosa de la oclusión, para evitar el deterioro de la prótesis, después de ser colocada.

### III.- 3). DISEÑO DE TALLADO Y RESTAURACION.

Se cuenta con una gran variedad de restauraciones con retención, mediante tornillos. Un caso dado a lo mejor requiere varias técnicas distintas con tornillos. En procedimientos de operatoria, cuando se restaura un diente mediante tornillos como retención del material de obturación, cabe colocar tornillos cementados, a fricción o roscados.

Como restauración final, se requiere de una corona completa. La ferulización y el reemplazo de dientes inferiores, ausentes se realiza mediante la retención con tornillos paralelos o no paralelos horizontales.

Las dos técnicas son relativamente sencillas y requieren un mínimo de instrumental.

La técnica de tornillos horizontales no paralelos, es la mas simple de realizar y dá resultados excelentes.

También otras técnicas son exitosas en estas zonas, pero son bastante mas difíciles, en su aplicación sobre dientes inferiores anteriores pequeños.

Las técnicas paralelas y verticales no paralelas son muy versátiles y se pueden utilizar casi en todas las zonas bucales.

Estas técnicas bucales requieren mayor precisión para su ejecución y se vuelven dificultosas en algunas zonas especialmente para el principiante.

Toda técnica paralela requiere el auxilio de un dispositivo paralelizador.

La planificación cuidadosa de los tallados asegura la terminación eficiente, rápida y exitosa de una prótesis con retención mediante tornillos. Un

juego duplicado de modelos de estudio articulados constituye una ayuda - -  
útil, para restaurar la boca. Antes de que se determine el desgaste oclu-  
sal o incisal óptimo, conviene estudiarlo en el modelo desde distintas an-  
gulaciones. Mientras se realiza el desgaste sobre el diente, es una ayuda  
inapreciable echar una mirada a los desgastes realizados en el modelo, pa-  
ra verificar la cantidad adecuada de desgaste.

Sobre los modelos de estudio se hará una referencia a las radiografías y a  
la posición dentaria, para la determinación de la mejor dirección de los -  
tornillos. Ello se traza luego en los modelos.

Pequeñas depresiones o fositas, hechas en los sitios de entrada de los tor-  
nillos, facilitará la ubicación y penetración del trépano. Conviene ta---  
llar en el modelo los nichos para tornillos retentivos con trépanos a baja  
velocidad, para que el operador se familiarice con el caso particular. El  
tiempo que se dedica al plan preoperatorio detallado y a la preparación --  
del procedimiento se compensa con el ahorro del tiempo valioso de consulto  
rio y porque involucra al odontólogo, al personal auxiliar y al paciente.

Asimismo, durante la fase preoperatoria, se determina el tipo y método de-  
impresiones y el recubrimiento provisional.

El tallado se realiza sin inconvenientes, únicamente si el operador se ha-  
lla suficientemente preparado para todo el procedimiento, mediante un plan  
detallado.

### III.- 4). SECUENCIA DEL TRATAMIENTO.

Después del diagnóstico completo, se comienza con una profilaxis meticulo-  
sa y se inician los procedimientos de operatoria dental.



Los procedimientos de operatoria dental a veces involucran restauraciones individuales de tornillos. El intervalo comprendido entre la terminación de la profilaxis y de los procedimientos operatorios, permite insistir en la educación y evaluación del paciente, así como consultar con especialistas si ello lo requiere.

El periodoncista, indica a veces una ferulización temporaria durante el -- tratamiento periodontal y posiblemente haya incluido en su plan un desgaste oclusal.

Cuando se indica tratamiento de endodoncia, ortodoncia o procedimientos -- quirúrgicos, deben haber concluido antes de la colocación de la prótesis.

### III.- 5). CLASE IV PARA RESINA O SILICATO.

Resinas compuestas retenidas con postes o tornillos una de las principales desventajas que se nos presentan día a día con el uso de las resinas compuestas sobre todo en restauraciones extensas es el desalojo de las mismas, durante las fuerzas de masticación. Existen dos formas durante las - fuerzas de contrarrestar este problema, uno es por medio de la retención - del material con tornillos, y el otro por medio del grabado de esmalte.

Este tipo de restauraciones se utiliza sobre todo en el caso de fractura - de clase IV pero también pueden ser utilizadas para restauraciones de clase III y V. La técnica y el instrumental es exáctamente igual al utilizar lo en la amalgama, lo más importante es determinar la cantidad y orientación de los postes que se van a colocar, estos los podemos insertar horizontales o verticales.

El problema de la translucidez se puede contrarrestar utilizando resinas -- opacadoras para los postes de manera que una vez reconstruido un diente, -

estos no se transluzcan por la resina.

El uso de matrices o formas prefabricadas es también aconsejable.

### III.- 6). CLASE V SUPRA-GINGIVAL.

En cavidades clase V (para restaurar con amalgama o con resina compuesta), los postes atornillados Miniķin, son especialmente útiles para lograr una buena retención con una mínima remoción de tejido dentario sano y evitando ampliar demasiado la cavidad.

Al igual que en los casos anteriores, una vez terminada la preparación de la cavidad y aislado con dique de hule, se harán las depresiones en dentina en la pared pulpar, siendo una en la parte mesial de la cavidad y otra en la parte distal. Se preparan posteriormente los conductos de los postes y éstos se colocarán de la manera adecuada. A continuación se colocarán las bases en la cavidad y se obturará.

Una vez realizado lo anterior, se procederá al terminado de la restauración, dándole la anatomía correcta.

### III.- 7). RESTAURACIONES PLASTICAS Y METALICAS RETENIDAS CON POSTES O TORNILLOS.

Amalgama dental retenida con postes o tornillos (amalgama pivotada).

Una de las principales desventajas de la amalgama, como material de restauración, es su baja resistencia de bordes, y se ha comprobado actualmente -- por destacados odontólogos norteamericanos, que utilizando técnicas con -- postes o tornillos, con esto quiere decir que de ninguna manera la resis--

tencia a la comprensión de la amalgama, se verá aumentada con el uso de -- los postes, al contrario, los postes disminuyen esta resistencia, pero a -- cambio se aumenta la resistencia de bordes o sea la retención del mate--- rial.

El término de amalgama pivotada no es correcto, ya que no es en si un pivote lo que se va a colocar sino un poste, o tornillo de tal forma que se va a colocar sino un poste, o tornillo de tal forma que lo mas correcto es de nominarlas amalgamas retenidas por medio de postes o tornillos.

La retención mediante postes o tornillos se comenzó a utilizar en odontología desde los principios del siglo XVIII, sin embargo las limitaciones técnicas y la falta de instrumenttos adecuados dió lugar únicamente a escasas aplicaciones exitosas de este tipo.

Dento de los autores actuales mas adentrados eb este tipo de restauraciones tenemos a Markley y a Courtade.

Este tipo de técnicas no solo se pueden aplicar a las amalgamas sino también a materiales, tales como los cementos de silicato y las resinas, asi como variando un poco la técnica se aplica de una maera similar para incrustaciones retenidas también por postes.

Para restauraciones de este tipo, la cantidad de postes que se deben emplear, irán en proporción con la misma destrucción de la pieza dentaria a tratar, esto quiere decir que tendremos que valorer el diámetro y tamaño del diente, las condiciones de la cámara pulpar y el tamaño del diente. - Antes de principiar con un tratamiento de este tipo, lo primero que se debe hacer es practicar un estudio radiológico del diente a tratar ya que si se trabaja sin éste, podríamos ocasionar una lesión pulpar al perforar el diente para la inserción de los mismos postes, después del estudio radiológico y de la evaluación del mismo, ya podremos determinar exáctamente a -- que profundidad y en que situación vamos a efectuar los nichos.

**INSTRUMENTAL:**

Para resolver cualquier problema de esta índole, por medio de la técnica - de amalgama retenida con tornillos y contar con instrumental especial como es:

- 1.- Armamentario completo para aislamiento absoluto (dique de hule). En procedimientos en los cuales el piso pulpar se encuentra sub-gingivalmente, se puede recurrir a la retracción de la encía para poder sujetar la grapa.

Existen en el mercado unos hilos retractores de encía que continen - Cloruro de Adrenalina, al 1% y Sulfato de Efedrina al 3%. El cirujano dentista lo coloca en el cuello de la pieza dentaria adaptándola-sub-gingivalmente para lograr la retracción gingival. Si por alguna razón no es posible lograr el aislamiento absoluto, entonces recurriremos al relativo.

- 2.- Anillo de Cobre.- Lógicamente este anillo deberá ser del número --- exacto de la pieza que vamos a rehabilitar.

- 3.- Estuche de postes o tornillos.- Los hay de diferentes marcas y estilos, según sean los fabricantes. De ahí tenemos por ejemplo:

- a) Postes Autorroscentes (UNITEK).- Estos actúan por el principio de rosca y tornillo. O sea que el fabricante nos provee de las brocas o trépanos para efectuar un nicho y colocar un poste, -- dándole vueltas o sea atornillándolo.

- b) Postes de Fricción (T.M.S.).- Estos como su mismo nombre lo indican se colocan dentro de los nichos para quedar bien sujetos por fricción o sea que el fabricante nos provee de una broca o trépano que nos dejará un nicho exacto para que el poste -

entre a fricción. El poste calzado a fricción se vale de la -- elasticidad dentinaria para retener el poste de acero que se co loca en el nicho, con un mango de algún instrumento o sea que - aproximadamente un fabricante nos podría proporcionar un trépa- no de 0.53 mm. y postes de 0.55 mm.

- c) Postes Cementados.- (Método corriente del Dr. Markley). La -- técnica es súmamente parecida a las anteriores, la diferencia - estriba en que los postes serán insertados en los nichos por me dio de un cemento como puede ser el Cyanodent (Polimero de cia- nocrillato) que proporcionan los fabricantes de postes cemen- dos Ellman. Algunos otros favricantes dotan al cirujano de lén tulo en espiral, para usar otro tipo de cemento y lograr la - - fluidez del mismo, dentro del nicho.

### III.- 8).- SELECCION DE CASOS.

- a). En este caso vamos a utilizar (siempre es recomendable hacerlo) una buena aleación para amalgama, ya que el trabajo es delicado y necesi- tamos asegurarnos de un tratamiento exitoso, de una aleación esfé rica o bien de una de fase dispersa. El tipo de estuche que utili- zaremos para este ejemplo, es un estuche de postes de fricción, que contiene un portapostes recto para dientes anteriores, un portapos- tes recto para dientes anteriores, un portapostes biangulado para - dientes posteriores de 0.53 mm. unos para pieza de mano de baja ve- locidad que se utilizan para dientes anteriores y otros para con--- trangulo que en este caso serán los que utilizaremos para dientes - posteriores, y los mismos postes de 0.55 mm. Antes de principiar- el tratamiento es aconsejable que se prepare el anillo de cobre que hará las veces de matriz durante la condensación y cristalización - de la amalgama.

Este anillo recortado en las caras proximales en forma de festón o de media luna para no lastimar la papila interdenteria y lograr al mismo tiempo un ajuste mayor. La parte del anillo que irá hacia -- oclusal se recorta de tal forma que el paciente pueda ocluir perfectamente ya que este no será retirado, hasta después de un lapso de 48 horas, cuando nosotros estamos en este paso es lógico que ya debemos tener el estudio radiológico de nuestro paciente y el diente preparado para continuar con los siguientes pasos:

Colocamos una base de la manera tradicional, es necesario y de mucha importancia el tipo de base que colocaremos, si la proximidad con la pulpa nos lo permite podremos colocar una base de fosfato de zinc. Lo que se trata de colocar es una base reforzada que también soporte junto con la amalgama las fuerzas de masticación.

Después de tener ya preparada nuestra base, podemos marcar con un plumón de punta fina, el lugar o sitio donde vamos a perforar con el trépano, se puede colocar uno o dos postes por cada cúspide faltante, en este caso se colocará solamente un poste por cada pared, de tal forma que serán tres postes, uno en mesial, uno en distal y uno por la cara lingual, ahora con un trépano para contrángulo hacemos la perforación o nicho.

Esta deberá ser en dentina y con una profundidad que varía entre -- los dos y tres milímetros.

El trépano deberá usarse en sentido paralelo al eje longitudinal -- del diente. Una vez efectuados nuestros nichos, valiéndonos del -- portapostes biangulado y lo terminamos de insertar dándole al poste pequeños golpes con el mango de un espejo por ejemplo. Existen autores que utilizan los postes paralelos, pero otros prefieren do--blarlos hacia oclusal, antes de insertarlos dentro del nicho, la -- técnica que se prefiere será a criterio del cirujano dentista.

Una vez colocados los postes en cada uno de los nichos procedemos a colocar nuestro anillo de cobre que previamente preparamos, para -- que inmediatamente se principie la condensación de la amalgama.

Como ya se mencionó es conveniente el uso de una amalgama de partículas esféricas o bien de fase dispersa. Es importante condensar perfectamente bien y sobre todo antes que nada condensarla en las zonas en donde están insertados los postes, de manera que no vayan a quedar postes huecas que debilitarían nuestra amalgama, seguimos condensando hasta sobreobturar nuestro anillo de cobre para que inmediatamente se proceda a recortar los exedentes y darle la anatomía final a la cara oclusal de la pieza. El paciente será citado para otra ocasión de preferencia 48 horas después.

En esta cita, es retirado el anillo de cobre, cortándolo por la cara lingual, por una fresa de carburo del número 700 y abriendo el anillo para lograr el retiro sin peligro de dañar la amalgama. Con fresas de Diamante y troncocónicas se puede terminar el modelado de la cara lingual y la cara oclusal para terminar alisando con discos y copas de hule y dar el lustre final con cepillos de profilaxis empapados en sustancias cremosos de piedra pómez u óxido de zinc con agua.

Este tipo de tratamientos también se utilizan en prótesis, para la reconstrucción de muñones sobre los cuales posteriormente serán restaurados con coronas.

Actualmente están saliendo al mercado nuevos estuches de postes más modernos y con técnicas más avanzadas, como los automáticos que ya viene integrado en una especie de fresa al poste y se fractura automáticamente al hacer la perforación.

La elección de un tratamiento que más conviene para un paciente determinado, surge de la valoración completa del examen clínico, radiográfico, de los modelos de estudio, y entrevistas con el paciente. Un diente pilar con soporte óseo adecuado, asegura un servicio prolongado, de no ser así, se ferulizan dos o tres pilares, un pilar términal único, apoyo de un largo tramo, debe responder favorablemente al tratamiento periodontal y contar con un soporte óseo -- aceptable, para que valga la pena colocar una prótesis fija extensa. Conviene incorporar un elemento de reserva en el diseño de un puente cuyo éxito depende exclusivamente de un pilar dudoso. Las técnicas con tornillos se usan principalmente en pacientes adultos que han dejado atrás el periodo de la pubertad, de elevada incidencia de caries y que tienen un porcentaje reducido de caries.



## C A P I T U L O      C U A R T O .

### INSTRUMENTAL Y TECNICAS ACTUALIZADAS CON POSTES O TORNILLOS.

#### IV.- 1). BROCAS ESPIRALES Y FRESAS.

La broca espiral es el instrumento necesario para la perforación del conducto del poste en la dentina. Es un instrumento rotatorio cortante que opera a muy baja velocidad, girando en el sentido de las manecillas del reloj.

La forma espiral de la broca está diseñada para la eliminación del material cortado, el cual será transportado fuera del conducto al mismo tiempo que la broca esté girando.

Las brocas espirales pueden fabricarse de una sola pieza o de dos piezas de acero; las primeras no son muy recomendables ya que aunque su costo es menor, la posibilidad de fracturarse es mayor. Las segundas son las más recomendables ya que son más resistentes y hay menor posibilidad de fractura; además, el tamaño del diámetro es más exacto que el de las brocas de una sola pieza de acero.

La ventaja, en cuanto a calidad de las brocas de acero es que están hechas de acero al alto grado. En cambio, las brocas espirales hechas de carburo tienen el inconveniente de ser frágiles y fracturarse fácilmente al trabajar. Es por esta razón y por el hecho de que las perforaciones para el conducto del poste se realizan exclusivamente en dentina, que la broca espiral más adecuada, es de acero construida de dos piezas. Las brocas espirales trabajan a muy baja velocidad de 300 a 500 R.P.M., logrando muy poca

generación de calor y un corte eficiente.

La perforación del conducto debe realizarse en una sola intención, es decir, con una presión firme y uniforme sobre la broca girando, desde el comienzo de la perforación hasta que está terminada igualmente tirar la broca girando del interior del conducto terminado. Se debe evitar el hacer introducciones parciales, ya que esto puede crear un conducto demasiado amplio; igualmente debe evitarse el sacar la broca del conducto terminado -- sin girar; ya que ésto puede fracturarla.

Las brocas espirales emalcadas para la perforación de los conductos de --- los postes intradentarios están disponibles en los siguientes diámetros:

Construidas de una sola pieza.- 0.020, 0.024, 0.023, 0.032 pulgadas. Son para contrángulo o para piezas de mano recta.

Construidas de dos piezas. Todas son para contrángulo y dependiendo de la longitud de su punta de trabajo, se clasifican en cuatro tipos:

- a). Regular.- De 0.021, 0.024 y 0.027 pulg., de diámetro y con una longitud de 3 a 4 mm. su punta de trabajo.
- b). De profundidad limitada: Estas brocas tienen los mismos diámetros que las brocas regulares, pero su punta de trabajo tiene una longitud de tan solo 2 mm.
- c). Miniatura; de 0.024, 0.028 y 0.32 pulgadas de diámetro y una longitud de la punta de trabajo, de 1.7 mm.
- d). Minikin: de 0.017 pulgadas de diámetro y 1.5 mm. de longitud espirales se deben esterilizar por medios químicos, como son los detergentes atóxicos, para que no pierdan el filo de sus bordes cortantes, como ocurriría al esterilizarlos con calor.

Existe un sistema de codificación por colores de las brocas espirales construidas de dos piezas de acero.

Este sistema simplifica la identificación de cada una de las brocas, previniendo errores en la selección de la broca y eliminando la necesidad de medir el diámetro de la misma.

El diámetro de la broca es identificado por el color de la misma, como a--  
continuación se presenta:

COLOR	DIAMETRO (Pulg)	LONGITUD (mm.)
Rojo.	.017	1.5
Plateado.	.021	2.0
	.021	4.0
Negro.	.024	3.0
	.024	5.0
Dorado.	.027	2.0
	.027	5.0
Verde.	.028	5.0
Azúl.	.032	5.0

Utilizando este sistema, el operador puede efectuar una técnica con mayor rapidez y menor posibilidad de error en cuanto a la elección de la broca -  
espiral adecuada, de acuerdo al diámetro del poste que será empleado.

Dento del instrumental necesario para el empleo de los postes de retención  
intradentarios se encuentran las fresas. Específicamente las fresas de-  
bola de tamaño pequeño (No. 1/4 o 1/2).

Para hacer la perforación del conducto del poste es necesario, antes de introducir la broca espiral girando en la dentina, hacer una depresión en el sitio donde se realizará dicha perforación. Esta depresión servirá como una guía para la broca y evitará que resbale e inicie la perforación en un sitio diferente al que hemos elegido. Para hacer la depresión emplearemos una fresa de bola pequeña (No. 1/4 o 1/2, para contrángulo).

#### IV.- 2). INSTRUMENTOS PARA COLOCAR, DOBLAR Y CORTAR LOS POSTES.

Dependiendo del tipo de poste, existen diversos instrumentos para su colocación:

Postes cementados.- Se recomienda utilizar pinzas o alicates de inserción (Schwed); estas pinzas tienen una canaladura en la punta del trabajo para sujetar al poste firmemente sin deformarlo.

Postes de fricción.- Existen dos instrumentos para sujetar y llevar a su sitio los postes de fricción, siendo uno para los dientes anteriores (recto) y otro para los dientes posteriores (angulado).

Postes atornillados.- Para este tipo de postes existen llaves de acción manual con los cuales se sujeta el poste en un extremo y por medio de movimiento rotatorios de la llave en el sentido de las manecillas del reloj se introduce el poste en su conducto. También pueden ser colocados mecánicamente empleando un adaptador, el cual sujetará al poste y a su vez será sujetado y accionado por el contrángulo o la pieza de mano recta a baja velocidad.

Instrumentos para doblar el poste:

En algunas ocasiones es necesario doblar el poste para evitar que salga -

de los márgenes de la restauración, o con el objeto de aumentar su retención.

Sin embargo, existen algunos problemas debidos al doblamiento del poste -- una vez que ha sido colocado, como son pequeñas fisuras en dentina, aflojamiento del poste, etc., por lo cual se debe evitar el doblar los postes -- atornillados o cementados. Solamente los postes de fricción pudieran ser doblados en forma ligera para aumentar su retención dentro del material -- restaurativo, ya que como anteriormente se mencionó los postes de fricción son los que poseen el menor número de deformaciones en su superficie; al doblarlos es posible aumentar ligeramente su retención.

El instrumento menos aconsejado para doblar el poste es cualquiera que ejerza una presión directa contra el poste, ya que éste a su vez, ejercerá la misma fuerz en contra de las paredes dentinarias que lo retienen, pudiendo fácilmente provocar una fractura. Es preferible utilizar un instrumento especial para este propósito, el cual es parecido a un desarmador de relojero, con una canaladura en el centro de su hoja de trabajo; el poste quedará en la parte media de la canaladura y una parte de la hoja será de apoyo, mientras que la otra ejercerá presión para doblar el poste. De esta manera se logra transmitir hacia la dentina una fuerza menor que aquella aplicada en contra del poste.

Los postes cementados pueden ser doblados en caso necesario, antes de cementarlos dentro de sus conductos en dentina. Para ello se utilizan dos pinzas, pudiéndose doblar el alambre de acero inoxidable hasta un ángulo de  $60^{\circ}$  sin fracturarse. Una vez doblado el poste se le coloca nuevamente. Una vez doblado el poste se le coloca nuevamente en su sitio para comprobar si su angulación es la correcta.

Los postes de fricción no pueden doblarse previamente a su inserción, ya que la fuerza necesaria para introducirlos en su conducto en dentina puede doblar aún más el poste o fracturarlo. Con los postes atornillados tam

poco hay posibilidad de doblarlos previamente a su inserción, debido a que para poder introducirlos en su conducto en dentina es necesario hacerlos girar concéntricamente, y al estar doblados girarían en forma excéntrica.

Instrumentos para cortar el poste:

En aquellos casos en que la longitud del poste elegido (de fricción o atorillado) resulta excesiva y sobresale un extremo del poste fuera de las márgenes de la restauración, el operador se encuentra ante una situación que puede resolverse de cuatro maneras:

- 1.- Si aún no se ha colocado el poste y se supone que su longitud será excesiva, se puede seleccionar otro poste de menor longitud y del mismo diámetro que el elegido inicialmente.
- 2.- En caso de no disponer del poste de menor longitud y mismo diámetro, es posible cortar el poste inicial con cualquier instrumento rotatorio cortante, para lograr la longitud correcta.
- 3.- Si el poste ya ha sido colocado en su sitio, es preferible cortarlo con una pinza cortadora de alambre, ya que si se corta con instrumentos rotatorios pueden existir algunos problemas, como son, calentamiento excesivo o aflojamiento del poste.

En caso de no disponer de las pinzas, pudiera utilizarse una fresa de alta velocidad; pero teniendo el cuidado de enfriar lo más posible con agua y aire y sujetando el poste con una pinza hemostática. Es necesario evitar la vibración o el calentamiento del poste para prevenir una lesión pulpar por el calor, o el aflojamiento del poste.

- 4.- El operador puede doblar la parte sobresaliente del poste.

Es preferible seleccionar la parte o longitud adecuada del poste previamente a la elaboración del conducto y a la colocación del poste. Los postes-cementados no ofrecen ningún problema en cuanto a su longitud, ya que la varilla de acero inoxidable puede ser cortada exactamente de la longitud deseada y en caso necesario, corregir su longitud excesiva haciendo nuevos cortes antes de cementarla.

#### IV.- 3). CONTRANGULO REDUCTOR DE VELOCIDAD.

Como se mencionó al principio de este capítulo, la perforación del conducto de cualquier tipo de poste en dentina debe ser elaborada con una broca-espiral girando a baja velocidad, la cual varía entre 300 y 500 R.P.M.

Los motores eléctricos tienen una fuerza rotacional amplia, la cual impedirá en la mayoría de los casos que la broca espiral que está girando dentro de la dentina detenga su movimiento.

Los motores de turbina impulsada por aire tienen una fuerza rotacional bajo, en comparación con los eléctricos. Al estar funcionando la turbina requiere de bastante aire, para continuar girando a una alta velocidad; cualquier insuficiencia en el abastecimiento de aire, provocará que se detenga el movimiento de la broca espiral dentro de la dentina.

Es por estas razones que se ha recomendado el empleo de un tipo especial de contrángulo, llamado contrángulo reductor de velocidad (Auto-clutch Drive, Whaledent), el cual reduce la velocidad rotacional de la turbina impulsada por aire o de la pieza de mano recta accionada por un motor eléctrico en una proporción de 10 a 1.

De esta manera se logra una fuerza rotacional constante a una velocidad -- aproximada entre 300 y 500 R.P.M., ya que la turbina de aire o el motor --

eléctrico giran a una velocidad alta y la broca espiral a una baja velocidad.

Accionando la broca espiral a baja velocidad se obtiene un corte eficiente y muy poca generación de calor, a la vez de una posibilidad menor de que se detenga la broca y se fracture dentro del conducto en dentina.

El contrángulo reductor de velocidad se utiliza también en la colocación mecánica de los postes atornillados en lugar de colocarlos manualmente; -- principalmente en aquellos lugares poco accesibles que impiden accionar -- correctamente la llave de acción manual. De esta forma se logra una colocación del poste más rápida y fácil.

#### IV.- 4). CONDENSADORES .

Los condensadores u obturadores del material restaurativos, ya sea este -- amalgama o resina compuesta, deberán seleccionarse de tal manera que condensen el material correctamente tanto en contra de las paredes de la cavidad, como alrededor de la superficie de los postes. Se recomienda iniciar la condensación con un instrumento tipo cuádruplex pequeño condensar a -- capas el material, perfectamente en todos los ángulos y partes más profundas de la cavidad, además de alrededor de los postes y posteriormente emplear -- un instrumento mas grande para sobreobturar la cavidad.

Es importante que exista un íntimo contacto entre las deformidades de la -- superficie externa del poste y el material de obturación, de tal manera -- que no queden espacios que puedan debilitar la fuerza compresiva del material o la retención obtenida mediante el poste. Se ha diseñado un tipo de condensador especial para amalgama el cual tiene la punta de trabajo con -- una perforación en el centro en sentido longitudinal. Este instrumento --



trabaja de la manera habitual condensando la amalgama alrededor del poste, el cual queda dentro de la perforación de la punta de trabajo, sin que ésta lo toque.

Sin embargo, en un estudio realizado por Moffa y colaboradores se demostró que existía gran ventaja con el empleo de este tipo especial de condensador, ya que en la adaptación de la amalgama alrededor del poste o en la fuerza compresiva no hubo una diferencia significativa entre la amalgama condensada con el condensador especial y la condensada con condensador convencional.

Existe una desventaja al emplear el condensador especial, consiste en que se debe limitar su uso a postes rectos y pequeños, ya que una angulación o un diámetro grande impedirán que el poste quede colocado dentro de la perforación de la punta de trabajo del condensador.

#### IV.- 5). M A T R I C E S .

Las matrices de acero son indispensables para la correcta adaptación y formación de la cara proximal, además del restablecimiento del área de contacto en una restauración de amalgama clase II. En una cavidad de este tipo donde además se colocarán postes, o se reconstruirá alguna cúspide, será también muy importante la colocación y adaptación adecuada de una matriz de acero (individual o con porta-matriz) para el correcto restablecimiento de la forma, función y salud del diente.

En algunos otros casos donde la destrucción coronaria es mayor, es conveniente que la matriz permanezca en el diente durante un tiempo mayor (72 horas) mientras la amalgama cristaliza y adquiere mayor resistencia. En estos casos se emplea como matriz una banda de cobre al cuello del diente-

y sin que interfiera con la oclusión. Una vez transcurridas las 72 horas se corta la banda y se retira, procediéndose entonces al terminado y pulido de la amalgama.

En cavidades clase IV son muy útiles las formas de coronas de celuloide para lograr con facilidad una adecuada forma de la restauración. Una vez polimerizado el material se retira la forma de corona de celuloide y se procede a la eliminación de los excedentes del material y al terminado de la forma correcta de la restauración.

Para estos materiales también son recomendables las tiras de celuloide como matrices de la restauración de la cavidad clase III o IV solo que en éstas se requiere de un mayor tiempo y trabajo por parte del operador para lograr la forma correcta.

#### IV.- 6). L E N T U L O S .

Al utilizar un poste cementado se requerirá que el cemento con el cual se fije el poste a la dentina, ocupe todo el espacio existente entre ambos. - Es decir, que exista una capa de cemento continuo y uniforme a lo largo de toda la porción del poste que está dentro del conducto en dentina.

Para introducir el cemento dentro de este conducto es conveniente utilizar algún tipo de léntulo ya sea de acción manual o por medio de un motor de baja velocidad, para lograr lo anterior. También puede ser empleado un instrumento de endodoncia delgado, girándolo en sentido inverso a las manecillas del reloj.

En cualquier caso, el instrumento deberá ser menor que el diámetro de la perforación del conducto en dentina, para evitar hacerlo demasiado amplio.

#### IV.- 7). CARACTERISTICAS DEL TREPANO HELICOIDAL.

El instrumento que se recomienda para tallar las perforaciones de los ---- "pins" es un trépano helicoidal accionado a mu baja velocidad. Para lo--- grar resultados satisfactorios se requiere la comprensión cabal del diseño y funcionamiento del trépano helicoidal. Es un instrumento con un extremo cortante que realiza su función al rotar a baja velocidad en el sentido de las agujas del reloj. Las dos hojas giran alrededor de puntos equidistantes del centro. El corte limpio y el tamaño exacto dependen de la preci--- sión del borde cortante.

Es inútil intentar reafilarse a mano esos trépanos. Un desequilibrio entre el grado de inclinación y el ángulo de la hoja cortante deforma o agranda la perforación. Una de las hojas cortantes será más larga que la otra, -- creando un radio de mayor longitud con un nuevo centro de rotación, y la - perforación resultará más larga de lo planeado. Las estrías helicoidales están diseñadas para la eliminación de los cortes de material que son ex-- pulsados de la cavidad mediante las estrías.

Algunos tipos de trépanos helicoidales que se adquieren en el comercio se confeccionan de una pieza de acero única. Son más baratos pero se fracturan con mayor facilidad. El trépano de dos piezas es más resistente y menos expuesto a las fracturas; además su diámetro es más exacto y uniforme.

Los trépanos helicoidales de buena calidad se confeccionan con un acero es pecial de alta calidad para herramientas. Los trépanos de carburo no tienen aplicación porque son quebradizos y fáciles de fracturar durante la -- operación.

Los trépanos helicoidales se utilizan únicamente en dentina o metales preciosos; por lo tanto los trépanos de acero para herramientas son suficientes.

La velocidad óptima para la perforación de orificios es de 300 a 500 rpm.- Este promedio bajo la rotación se llama velocidad ultrabaja.

Con muy poca generación de calor se logra un corte eficiente. No se requiere rociado con agua ni enfriamiento con aire. Se aplica una presión uniforme directamente hacia abajo en línea con el trépano. La torsión del trépano debe seguir girando aún cuando se lo retire del conductillo terminado. La detención del torno para tratar de recobrar el trépano causa frecuentes roturas. El bombeo excesivo (inserción y remoción del trépano - mientras gira) debe evitarse porque se corre el riesgo de agrandar el conductillo. El trépano helicoidal nunca se utiliza para cortar esmalte.

A continuación se presenta una lista parcial de trépanos helicoidales que se expenden en el comercio:

Latch RA (traba en ángulo recto) (caja de 6) 0.020, 0.024, 0.028, 0.032 -- pulgadas (Pfungst).

Friction grip. (caja de 6) 0.024, 0.028 pulgadas (Pfungst).

Straight handpiece (pieza de mano recta) (caja de 6) 0.020, 0.024, 0.028, 0.032, 0.041, 0.047, 0.053, 0.059, 0.065, 0.072, 0.082, 0.090 pulgadas, - asimismo un juego marca (Assorted set) de 0.28 a 0.90 pulgadas (fungst).  
Construcción de doble pieza (todas en ángulo recto):

Mediano (regular) 0.021, 0.024, 0.027 pulgadas (Whaledent) Star. Profundidad limitada (limited depth) 0.021, 0.024, 0.027 pulgadas (Whaledent).

Pequeños (miniature) (de solamente 17 mm. de longitud 0.024, 0.028, 0.032, pulgadas (Aderer).

En los comercios se adquieren trépanos helicoidales para piezas de mano --

rectas y contrángulo de distintos tamaños y diseños especiales. Los tamaños de trépanos más utilizados son los de 0.6 mm (0.024 pulgadas), 0.7 mm. (0.028pulgadas) y 0.8 mm. (0.032 pulgadas).

El répano de aplicación más difundida es el de 0.7 mm. los tamaños de 0.6- y 0.8 mm. se reservan para casos especiales.

En el dibujo 4-1 se presenta el pin para impresiones y colados de tamaño - adecuado.

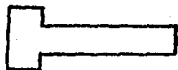
Asimismo hay trépanos especiales diseñados para cada uno de los varios dispositivos de paralelización. Los trépanos para los dispositivos que se -- usan en la paralelización tienen tallos afinados que oscilan libremente en el manguillo de la fresa del contrángulo. No obstante, el manguito del -- instrumento paralelizador sirve de guía para esos trépanos.

En este grupo se cuentan los trépanos para el Pntostructor (Jelenko), Para max (Whaledent), y Prec-In-Dent, instrumentos de paralilización (Prec-In-- Dent).

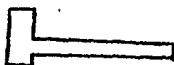
Actualmente, algunos tipos de trépanos helicoidales se hallan codificados-- por colores para su mejor identificación y sus tallos están afinados para-- facilitar el acceso. Está en boga el diseño de convergencia inversa, pues-- facilita el retiro, reduce la fricción y el trabajo durante el uso.

En algunos tipos de trépanos helicoidales para aplicaciones especiales, se han incorporado al diseño de hombros limitados de profundidad.

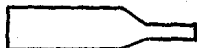
Hay en venta trépanos helicoidales codificados mediante colores (Whale--- dent). Se nos presentan en tres diámetros, 0.024, 0.028 y 0.032 pulgadas-- los trépanos para contrángulo son de dos longitudes.



Pines para ---  
impresiones de  
0.065 mm.



Pines para ---  
impresiones de  
0.55 mm.



Pines de niquel  
de plata para -  
encerado.

Dibujo 4-1.

El trépano negro de 0.024 pulgadas corresponde a los pines negros para impresiones con cabeza.

El trépano verde de 0.028 pulgadas corresponde a los pines verdes para impresiones con cabeza.

El trépano rojo de 0.017 pulgadas coincide con el pin para impresiones de cabeza roja.

El trépano de 0.021 pulgadas es de tallo plateado.

El trépano de 0.027 pulgadas es de un tallo dorado.

A la selección de trépanos helicoidales se codifican mediante colores. - -  
(Véase lámina 1).

Se puede cortar con pinzas o alicates convencionales cortantes, pero será necesario biselar las deformidades de los extremos del poste con un disco de carburo para lograr que asiente correctamente en el fondo de su conducto en dentina. Es preferible cortar los postes con el cortador de alambre Dial-A-Pin (Whaledent), que logra un extremo cuadrado liso sin deformidad, lo cual permite un asentamiento correcto del extremo del poste en el fondo del conducto en dentina.

L A M I N A I.

Tamaño del Trépano.

Aplicación que se sugiere.

0.017 pulgadas (rojo).

Se utiliza para tallar conductillos en la dentina antes de la instalación de pines Minikin. Asimismo para tallar conductillos para pines paralelos en incrustación de Clase V (gingivales) y Clase VI (incisales).

Los pines para impresiones con cabeza de plástico de tamaño correspondiente son rojos. Guárdese en un envase rojo los pines correspondientes de metal precioso para colado.

0.021 pulgadas (plateado).

Se utiliza para tallar perforaciones en dentina antes de la instalación de los pines Minim y pines Minim dos en uno (Two-In-One). Asimismo se usan en conductillos de pines paralelos en incrustaciones de Clase V y VI, cuando se proceda con la técnica directa de encerado y se incorporan cerdas de nylon de 0.050 al patrón de cera antes del colado.

0.024 pulgadas (negro).

El tipo de traba es para la técnica vertical no paralela y penetración preparatoria de orificios paralelos para pines en dientes pequeños con dentina disponible limitada.



Los pines para impresiones de plástico con cabeza correspondientes, son negros. Se guardará en un recipiente negro los pines correspondientes de metal precioso para colado. Los tipos de flotamiento libre se crearon para el uso con instrumentos de paralelización.

0.027 pulgadas (oro).

Este es un trépano para uso general. Después de su utilización en aleaciones de oro. Este trépano es útil para distintas técnicas de reparaciones de prótesis con pines, así como para los verticales no paralelos, TMS regular, dos en uno (Two-In-One), de sección automática y hendidos (Cleat).

0.028 pulgadas (verde).

El tipo con traba se utiliza en técnicas de pines paralelos sin dispositivos de paralelización en dientes medianos o grandes. Es el trépano más utilizado para ese propósito.

Los pines de plástico para impresiones con cabeza, de tamaño correspondiente son verdes. Los pines de metal precioso correspondientes se guardarán en un recipiente verde. Los tipos de flotamiento libre se utilizan con los instrumentos de paralelización.

0.032 pulgadas (azúl).

El tipo con traba puede usarse para el tallado de perforaciones para pines sin para-

lelímetro en dientes voluminosos. Los pines de plástico , con cabeze para impresiones, correspondientes, son azules. Los tipos de flotamiento libre se utilizan con -- instrumentos de paralelización.

Los pines de metal precioso correspondientes, son azúles.

- a).- DATOS DE TECNICAS ACTUALIZADAS SOBRE LA INVESTIGACION DENTAL CON --  
POSTES O TORNILLOS CONFIRMA.

(WHALEDENT International División of 1 PCO Hospital Supply Corp.

236 Fifth Avenue, New York, n.y. 10001).

TMS pivotes de acero inoxidable talladores de rosca poseen 10 veces  
más retención que los pivotes cementados.

PROCEDIMIENTO PROPUESTO.

- 1.- Perfore canales en la dentina con una broca de espiral de ta-  
maño determinado. Figura 7-1.

NOTA:- Remítase a la tabla de colores 7-2 a fin de elegir la  
broca KODEX que corresponda a los diferentes tamaños-  
de pivotes).

Al utilizar pernos MINUTA y MINIKIN, perfore el canal con una  
cantidad mínima de entradas. Más de dos entradas pueden - --  
agrandar el canal excesivamente.

- 2.- El pivote tallador de rosca TMS se fija con un autorroscante-  
(accionamiento de autoembrague) y el correspondiente autorros-  
cante (mandril).

Con suave presión hacia abajo, el pivote tallador de roscas -  
TMS se tallará automáticamente su rosca hasta la profundidad-  
completa del canal.



Figura 7-1 Tipo corriente de trépano helicoidal dental (cortesia de Star Dental Manufactura CO.).

DIAMETRO	COLOR	LONGITUD	USELO CON	KODEX DRILL-CATALOGO No.
.0135" .350 mm.	ROSA.	1.3 mm.	MINUTA.	K - 89
.017" .425 mm.	ROJO.	1.5 mm.	MINIKIN.	K - 90 K - 91
.021" .525 mm.	PLATA.	4.0 mm.	MINIM.	k - 93
		2.0 mm.	MINIM.	K - 92
.027" .675 mm.	ORO.	5.0 mm.	REGULAR.	K - 97
		2.0 mm.	REGULAR.	K - 96

Tabla 7 - 2.

NOTA:- El torno de mano adjunto puede ser usado en lugares -  
fácilmente accesibles). Figura 7-3.

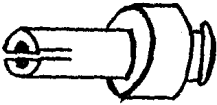
- 3.- Los pivotes pueden ser doblados de acuerdo a la necesidad que proceda por la configuración del revestimiento pretendiendo, con las herramientas de flexión TMS.
- 4.- El revestimiento se ejecutará con el material deseado.

#### AUTORROSCANTE.

Centra y enrosca automáticamente todos los pivotes talladores de --  
rosca Whaledent.

También puede ser usado con velocidades reducidas, con cualquier --  
broca de trinquete, o brocas helicoidales pequeñas.

El mango de engranaje reductor AUTO KLUTCH puede ser usado también--  
para los sistemas Kavo, Micro-Mega y W.&H. Figura 7-4.



Llave 'Torno de Mano).



Pines Roscados.

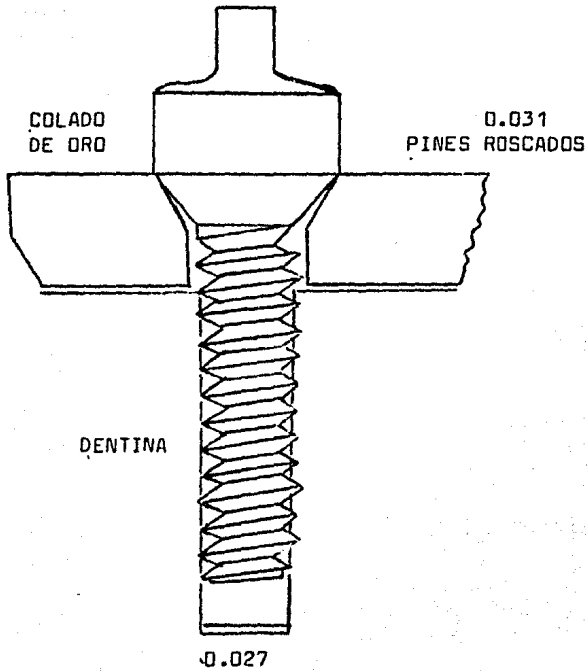


Trépano de 0.68 mm.



Trépano de 0.6 mm.

Figura 7-3.



Diseño de uno de los pines de acero inoxidable que se utilizan en la retención con pines roscados no paralelos.

Obsérvese la diferencia entre el bisel de la cabeza de los pines y el bisel del colado de oro.



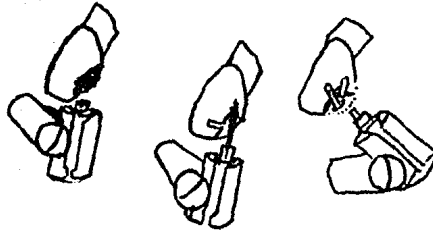


Figura 7 - 4 AUTO KLOTCH DRIVE.

**PROCEDIMIENTO PARA LA COLOCACION DE LOS PINES.**

Taladre el canal con la correspondiente fresa con un máximo de dos pasadas solamente.

Introduzca el pin TMS LINK en un contrángulo de reducción; coloque los pines sobre el orificio; ponga en marcha el motor a baja velocidad (750-1000 R.P.M.) y aplique una ligera presión.

Los pines TMS LINK se enroscarán automáticamente en su orificio y se cortarán cuando haya llegado a su profundidad.

## CAPITULO QUINTO.

## ESTUDIOS EN EL USO DE LOS POSTES O TORNILLOS.

## V.- 1). EFECTO DE LOS PINES SOBRE MICROFILTRACIONES.

Todos los materiales de operatoria dental de los que actualmente se dispone adolecen de grados variables de microfiltraciones en la interfase restauración-diente. Cuando una destrucción extensa del diente impide la realización de forma de retención y resistencia corriente, se recurre a la utilización de pines para la retención de esos materiales dentales.

Por consiguiente, es común que los pines se hallen en las proximidades de la pulpa vital. Al no disponer de un material de restauración de sellado absoluto de la cavidad, se requiere considerar asimismo, la posibilidad de filtraciones por debajo y alrededor de los elementos retentivos de los pines que agravarían aún más el problema de la filtración.

La filtración marginal podría contribuir a una caries recurrente, hipersensibilidad y patología pulpar.

Para demostrar que los elementos retenedores de los pines cementados, calzados a fricción y autorrosquantes permiten que se produzca la microfiltración que aumenta en función del tiempo, se realizaron estudios con radioisótopos. Se comprobó que el uso del barniz cavitario disminuye la filtración alrededor de los materiales de restauración.

De manera semejante, se demostró que el barniz cavitario elimina la microfiltración asociada con los tipos de pines de calce a fricción y autorros-

cantes y disminuye la filtración del tipo de pines cementados.

La aplicación de barniz cavitario antes de la inserción del pin no tiene - efectos apreciables sobre la retención de los pines de fricción y autorros- cantes. Sin embargo, al utilizarse barniz cavitario con pines cementados, se produce una disminución de retención de 46%.

Cuando se aplica barniz cavitario, los pines autorrosantes son ocho veces más retentivos que los cementados.

Los pines calzados a fricción y los autorrosantes no requieren cemento, - y su retención se basa en la elasticidad dentinaria. Inversamente, la re- tención del pin cementado depende de la trabazón mecánica del cementado de fosfato de zinc como agente cementante con las irregularidades superficia- les de las superficies dentinarias y las de los pines.

En la tabla 5-1 se muestra el efecto del barniz cavitario sobre la reten- ción. Debido a la diferencia entre el diámetro de los pines y el área de superficie en libras por pulgada cuadrada.

TIPO DE PINES.	LIBRAS	D. S.
Cementado.	13.6	4.1
Cementado c/barniz cavitario.	7.3	2.3
Calzado a fricción.	28.7	7.1
Clazado a fricción con barniz cavitario.	25.8	6.0
Autorroscante.	58.3	10.8
Autorroscante con barniz cavitario.	58.9	12.5

Tabla 5-1. Se muestra aquí el esfuerzo de tensión promedio para separar - pines de la estructura dentaria.

Ala utilizarse habitualmente los elementos retentivos de pines bajo un material de restauración, el potencial de filtración de los pines es ni mas-- ni menos que el equivalente al de la restaruación que los recubre.

El potencial de filtración de los materiales dentales de restauración está sujeta a variaciones. Se observo que disminuye con el tiempo, en el caso de la amalgama, por acumulación de los productos de corrosión en la zona - entre la restauración y el diente. Disminuye dotavía más por el uso con-- junto de barnices cavitarios. Por otra lado, las restauraciones anterio-- res de resinas dan señales de un deterioro progresivo del sellado marginal en función del tiempo.

El pH del cemento de fosfato de zinc es al comienzo de aproximadamente 2.5 y se acerca al neutro a partir de las 24 hasta 48 horas.

Este pH bajo se ha relacionado con el efecto irritante de los cementos de fosfato de zinc.

Por ello, es aconsejable colocar barniz cavitario toda vez que se utilicen pines como medios de retención para disminuir el potencial de filtración y asimismo reducir la penetración de los elementos constitutivos del cemento de fosfato de zinc relacionados con los pines cementados.

Al no tener el barniz cavitario efecto nocivo sobre la retención de los pi nes que calzan a fricción y los autorroscentes, se le puede utilizar sin - que por ello cambie el concepto del odontólogo respecto de lo que es una re tención adecuada. Se carece de información suficiente sobre la retención - óptima que se requiere para el éxito en casos clínicos. A causa de esta -- leguna, se aconseja que el profesional tome las medidas para compensar la - disminución de la retención que se produce al utilizar barniz cavitario con pines cementados. Estas medidas se basan en datos provenientes de las ve-- riables que se relacionan con las técnicas con pines paralelos cementados,- implican el aumento de la longitud, número y diámetro de los pines cementa dos que se utilizan.

V.- 2). EFECTO DE LOS PINES SOBRE EL AGRIETAMIENTO  
Y CUARTEAMIENTO DEL ESMALTE.

El examen del módulo de elasticidad del esmalte y de la dentina revela que la dentina posee un módulo relativamente bajo comparado con el esmalte.

Al ser el módulo de elasticidad la proporción entre esfuerzo y resistencia, cuando más bajo el módulo, tanto mayor es la resistencia a la aplicación de un esfuerzo dado.

Las técnicas con pines a fricción y autorroscantes involucran la inserción de un pin en un orificio que es de 0.001 a 0.004 pulgadas (0.025 a 0.010 mm) más pequeño que el pin.

Por ello, el éxito de estas técnicas depende de las propiedades elásticas de la dentina. Invérsamente, las propiedades relativamente poco elásticas del esmalte constituyen un riesgo si tales técnicas se utilizan cerca del límite amelodentinario.

Se realizó un estudio "invitro" para determinar la influencia de los pines cementados, calzados a fricción y autorroscantes sobre la producción o el aumento del agrietamiento del esmalte.

Sin embargo, es muy difícil obtener dientes humanos sin vestigios de agrietamiento o cuarteamiento del esmalte.

Por lo tanto, es muy importante tomar nota de los patrones que ya existen antes de tomar cualquier determinación en lo que respecta a la influencia de las técnicas con pines sobre la producción de nuevos patrones de agrietamiento o cuarteamiento del esmalte. Se utilizó una técnica de tinción -- fluorescente de penetración, para descubrir y fotografiar las grietas dentarias antes y después de la utilización de tres técnicas con pines.

Los pines fueron colocados exactamente en el límite amelodentinario, a 0.5 mm. de distancia y a 1 mm. hasta una profundidad de 2 mm.

En la tabla 5-2 se presentan los resultados de diez evaluaciones de cada una de las distancias.

TIPO DE PINES.	POSICION DE LOS PINES RESPECTO- DEL LIMITE AMELODENTINARIO.		
	0 mm.	0.5 mm.	1.0 mm.
Cementado.			
0.025 pg. (0.63 mm.).	0	0	0
Calzado a fricción 0.022 pg. (0.50 mm.).	10	7	2
Autorroscante 0.023 pg. - - (0.58 mm.).	3	0	0

Tabla 5-2. Incidencia del agrietamiento del esmalte con distintos tipos de pines.

Al no aplicarse esfuerzos a la dentina, en la técnica con pines cementados, esta técnica parecería la más segura en lo que respecta a la producción de agrietamiento o cuartamiento del esmalte. Aun cuando los pines eran colocados en la unión amelodentinaria, no había evidencia de agrietamiento del esmalte.

La técnica con pines de calce a fricción presentaba el mayor riesgo de formación de rajaduras y grietas, especialmente cuando los pines se hallan próximos al límite amelodentinario.

La técnica con pines autorroscantes demostró ser la de mayor potencial de agrietamiento en el límite amelodentinario, sin evidencia de ello a la distancia de 0.5 mm. y 1 mm. del límite.

Las dos técnicas con pines, de calce a fricción y la autorroscante se basan en la elasticidad dentinaria. Por lo tanto, la pregunta obvia que surge es la siguiente:

¿ Por qué tienen los pines de calce a fricción una incidencia mucho más elevada en la formación de grietas del esmalte ?.

Posiblemente la respuesta se halle en el método de inserción de los pines.

El pin con ajustes por precisión se coloca en su posición mediante un instrumento porta pines y martillo.

Es muy difícil, aun en las condiciones estrictamente controladas de estudio de laboratorio, transmitir el golpeteo al pin de tal manera que calce directamente en el orificio sin actuar como cuña.

Los pines autorroscantes se atornillan en la dentina, y el efecto de la --rosca es el de obligar a los pines que busquen la orientación adecuada en el orificio.

Se recomienda la técnica con pines cementados cuando las condiciones clínicas obligan a colocar al elemento retenedor muy cerca del límite amelodentinario, pues es la que tiene el menor potencial de formación de grietas en el esmalte. Cuando la distancia del límite amelodentinario es de 1 mm. o más, se utiliza una técnica con pines de calce a fricción, pues un potencial de agrietamiento del esmalte es el más elevado.

Cabe recurrir a la técnica con pines autorroscantes cuando la distancia --

del límite amelodentinario es como mínimo de 0.5 mm. o mayor.

V.- 3). EFECTO DE LOS PINES SOBRE LA RESISTENCIA DE LA AMALGAMA.

La falta de una resistencia verdaderamente adecuada para soportar fuerzas masticatorias se ha considerado desde hace mucho tiempo como una de las -- desventajas inherentes de la restauración con amalgama.

Esta deficiencia de la amalgama dental cobra una importancia aún mayor cuando por destrucción extensa del diente se requiere el uso de los pines para restaurar el diente y devolverle su función normal mediante amalgama de -- plata. En el capítulo IV se hace referencia a que los pines roscados de -- acero inoxidable refuerzan la amalgama de la misma forma en que las vari-- llas de hierro refuerzan el hormigón y de acuerdo con los mismos princi-- pios de los pines roscados.

Se realizaron numerosos estudios para comprobar esta hipótesis y determi-- nar la influencia de los pines sobre las propiedades de la resistencia a -- la compresión, a la tracción y resistencia transversal de la amalgama.

RESISTENCIA A LA COMPRESION DE LOS PINES.

Los estudios de "Going" y sus colaboradores nos resumen el resultado de la influencia del número de pines en la resistencia a la compresión de la --- amalgama dental. Los extremos de un alambre roscado (K & R) se cortaron -- en forma de cuña con alicates de tomar y cortar alambres (Starlite-Grip- - Snip pliers) (Star), o en forma de plano con el cortador de pines con dial de Whaledent (Dial-A-Pin cut-ter).



El análisis de datos sobre estas probetas de 7 días señalan que la resistencia tanto de un pín como de cuatro pines no aumenta la resistencia a la compresión de la amalgama comparados con la probeta de control sin pines.

Tampoco influyó sobre la resistencia a la compresión la forma de los extremos cortados de los pines.

Un estudio similar de "Welk y Dilts", investigó la influencia de los pines calzados a fricción sobre la resistencia a la compresión. También estos investigadores hallaron que los pines a fricción no refuerzan la amalgama ni aumentan la resistencia a la compresión.

#### RESISTENCIA TRANSVERSAL A LA TRACCION Y RESISTENCIA A LA TRACCION.

Ya que la resistencia transversal y la resistencia al esfuerzo de tracción pueden ser clínicamente mas importantes que la resistencia a la compresión, los dos grupos de investigadores que se acaban de mencionar, estudiaron también estas propiedades. "Welek y Dilts", ensayaron la influencia de pines roscados de alambre de acero inoxidable y pines de calce a fricción sobre la resistencia transversal de la amalgama.

La presencia de estos materiales en forma de pines disminuyeron en forma marcada la resistencia transversal de la amalgama. Going y su grupo utilizaron el trest diametral para determinar la resistencia a la tracción.

Los pines se orientaron paralelamente, en diagonal y perpendicularmente respecto del esfuerzo de tracción.

Los resultados de los ensayos indicaron que la reducción más pronunciada -

de la resistencia a la tracción se produce cuando las probetas se traccionan perpendicularmente en dirección de los pines; un reductor menor, cuando se les tracciona en una angulación de  $45^{\circ}$ , y no hay reducción al traccionarlos paralelamente a la colocación de los pines (Tabla V-1).

Tabla V-1. Resistencia compresiva de la amalgama.

ORIENTACION	1 PINES	3 PINES
Paralelo.	9,000	8,500
Diagonal.	7,600	7,600
Perpendicular.	7,700	6,700

Controlado sin pines - 9,000.

De Cing, R.E., Moffa, J.P. Nostrant. G.W., y Johnson, B.E.: La resistencia compresiva de la amalgama dental y su influencia sobre los pines, J. - Amer. Ass. 77: 1331. 1968.

#### RESISTENCIA TEMPRANA.

Es probable que las fallas que se observan en la amalgama al obturar un diente y que se utilizaron probetas de 7 días de antigüedad para las pruebas mencionadas de resistencia a la compresión transversa y de tensión. Por lo tanto, se realizó un estudio complementario para determinar la influencia de pines sobre la resistencia a la compresión de 1/2 y 2 horas. -

Nuévamente los datos provenientes del estudio mostraron que no hubo refuerzo atribuible a la presencia de pines en los periodos de tiempo de 1/2 y 2

horas ni tampoco diferencia entre pines cortos y largos.

#### PINES DE PLATA Y ELECTROPLATEADOS.

En general los elementos constitutivos de los pines no paralelos se fabrican de acero inoxidable. Sin embargo, se trató de hallar una unión efectivamente adheriva entre el pin y la matriz de amalgama ya sea mediante el electroplateado o el electrodorado del acero inoxidable o por la fabricación de pines de plata.

Por lo tanto, la adaptación de los pines de plata es excelente, y la interfase amalgam se distingue únicamente por un color distinto entre los pines y la matriz de amalgama. En la tabla V-2 se presenta el efecto de los pines de acero inoxidable y pines de plata pura en la resistencia a la compresión de 7 días de la amalgama. Ya que la presencia de huecos en la zona que rodea los pines pudo haber afectado el potencial del refuerzo, se comparó asimismo un tipo de condensador beck esencialmente confeccionado para la condensación de la amalgama alrededor de los pines con el condensador de amalgama corriente. Otra vez estos datos señalan que no se constata refuerzo de la amalgama ni con los pines de acero electroplateado ni con los de plata pura.

Tampoco hay una ventaja visible entre el condensador de amalgama de tipo especial y el condensador de tipo corriente. La fractura por compresión de los cilindros que contienen los pines de acero inoxidable (con baño electrolítico o sin él) pone a través de la interfase de los pines de amalgama. Por lo contrario, los pines de plata permanecen incluidos dentro de la matriz, y la fractura ocurre en cierta distancia de ellos.

La resistencia de la matriz de amalgama es la que en última instancia determina la resistencia real de la compresión.

Los pines de acero inoxidable contribuyen a la propagación de la fractura en forma mucho más marcada que los pines de plata. El inconveniente reside en que los pines de plata no poseen suficientes propiedades de resistencia general de la malgama de plata.

Tabla V-2. Efecto sobre los pines de la resistencia compresiva.

TIPO DE PINES.	TIPO DE CONDENSADOR.	
	Convencional	Especial
Plata.	54,400	53,700
Plateado.	55,200	55,700
Controlado sin los pines - 54,600.		

V.- 4). COMPARACION DE PROPIEDADES DE RETENCION.

Una juntura adhesiva puede compararse con una cadena de cinco eslabones.- Los dos eslabones de los extremos son las sustancias por unir, cada una con sus propiedades adhesivas especiales; los dos eslabones adyacentes -- son las fuerzas adhesivas que unen el adhesivo a los adherentes (las sustancias por unir); el eslabón del medio es la película adhesiva misma. - La falta de cualquier eslabón de esta cadena produce la falla de la junta.

Si bien los pines no son de naturaleza adhesiva, los factores involucrados en su aplicación exitosa son interdependientes y cabe considerarlos como un sistema que no es mas fuerte que su eslabón mas débil.

La superficie de los pines es roscada, estriada o deformada de alguna forma.

Estas denominaciones superficiales son responsables en parte de la retención de los pines en el material de restauración y dentro de la estructura dentaria. Por lo tanto, es razonable suponer que la falla de la retención de los pines puede producirse en cualquiera de las cinco ubicaciones: en la dentina (fractura); en la interfase dentina-pines (el pin se desprende de la dentina); en los pines (fractura, esfuerzos excesivos de la resistencia final a la tracción de los pines); en la interfase restauración - pines -- (el pin se desprende del material de restauración); y en la restauración - misma (fractura). Figura V-3.

La selección y utilización de una técnica conservadora con pines no paralelos ha de darse en el potencial retentivo equilibrado de los pines tanto respecto de la estructura dentaria como del material de restauración.

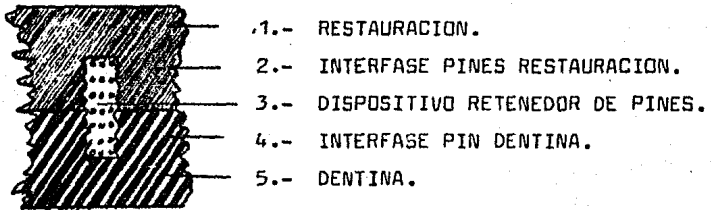
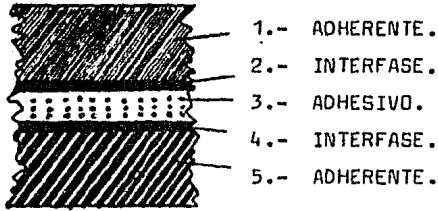


Figura V-3. La unión adhesiva y la retención mediante pines son semejantes en cuanto a que los cinco factores son interdependientes (De moffa. - J.P. Razzano. M. R. y Doyle. M.G. 1969).

V.- 5). FACTORES RETENTIVOS DE LOS PINES EN LA ESTRUCTURA DENTARIA Y EN LA AMALGAMA.

Hay diferencias marcadas entre las propiedades retentivas de los pines cementados, calzados a fricción y autorroscentes dentro de la dentina. Los pines cementados son los menos retentivos. Los pines a fricción son intermedios en lo que se refiere a retención.

Los pines autorroscentes constituyen el dispositivo de retención más retentivo del que se dispone actualmente.

LONGITUD DE LOS PINES.

Se presenta el efecto de los tipos y longitud de los pines en función del esfuerzo de tracción que se requiere para arrancar esos pines de la dentina. Obsérvese la relación directa entre la longitud de los pines y la retención de los dos diámetros de pines cementados, cuando el pin emerge del orificio, el cemento se halla adherido a la superficie del pin y la falla se produce en la interfase dentina-cemento.

No hay relación directa o correspondiente entre la longitud del pin y la retención en la dentina ni de los pines que calzan a fricción ni de los autorroscentes.

En estos tipos de pines se produce un incremento menor de retención al exceder la longitud del pin los dos mm. Es factible extraer de la dentina pines calzados a fricción hasta la profundidad de 3 mm. con escasos riesgos de fractura de los pines o de la dentina y en este aspecto son semejantes-

a los pines cementados. Por otro lado la extracción de los pines autorros-  
cantes de la dentina es factible solamente de una profundidad de 1 mm. --  
Los pines autorrosantes más pequeños se fracturan (0.023 pulgadas) (0.58-  
mm.) cuando la profundidad de su penetración en la dentina exceda los 2 --  
mm. Los pines autorrosantes más gruesos (0.031 pulgadas) (0.78 mm.) frag-  
turarán la dentina cuando la profundidad de su entrada exceda los 2 mm. -  
Los pines autorrosantes más gruesos (0.031 pulgadas) (0.78 mm.) fractura-  
rán la dentina cuando la profundidad de su entrada exceda los 2 mm. Por -  
estas razones la evidente profundidad óptima de penetración de los pines -  
autorrosantes de la dentina es de 2 mm.

#### MATERIALES DE CEMENTACION.

El cemento de fosfato de zinc es el agente de unión más comúnmente utiliza-  
do con la técnica de pines cementados. Este cemento es considerado como -  
un posible irritante pulmonar. El esfuerzo para superar la irritación -  
pulmonar que produce el cemento de fosfato de zinc exige el uso del barniz  
cavitario sobre las paredes dentinarias antes del cementado. Barniz cavi-  
tario disminuye la penetración ácida y ayuda a aliviar el dolor y la sensi-  
bilidad que ocasionalmente se producen durante y después del cementado. -  
Conviene tener en cuenta el inconveniente que ocasiona el uso del barniz -  
cavitario al disminuir la retención de los pines cementados. Algunos in--  
tentaron paliar las propiedades irritantes del cemento de fosfato de zinc-  
mediante el agregado de eugenol. Los estudios de la pulpa señalaron que -  
al emplearse las propiedades sedantes del eugenol sólo actúan para enmasca-  
rar los síntomas subjetivos del paciente y no alteran los efectos desfavo-  
rables sobre el tejido pulpar.



Todos los datos coinciden que hay una relación entre las propiedades irritativas del cemento del fosfato de zinc y el contenido de ácido fosfórico y el pH inicial bajo. Como consecuencia se ha dirigido un interés considerable hacia cementos sin ácido fosfórico y la disminución de la irritación pulpar.

Mediante los esfuerzos de Brauer y colaboradores, Civjan y Brauer, Horn y Phillips y sus colaboradores se logró mejorar las propiedades físicas de los cementos de óxido de zinc y eugenol. El mejoramiento de las propiedades físicas se logra de tres maneras: por agregado de materiales de aporte o agentes modificadores; por la utilización de óxidos metálicos distintos de zinc; o por el agregado de agentes quelantes suplementarios. En la tabla V-1 se consigna la composición típica de un cemento de óxido de zinc--eugenol. El agregado al líquido del ácido O-etoxibenzoico (EBA) aumenta considerablemente su propiedad de resistencia. Recientemente Smith describió un nuevo tipo de cemento de óxido de zinc que recibe el nombre de carboxilato (Durelon, Premier) o cemento de poliacrilato de zinc. El polvo se compone de óxido de magnesio y zinc y el líquido es un ácido poliacrílico. El ácido poliacrílico es un agente quelante hidrofílico; sobre esa base, Smith sostiene que se produce una reacción con el calcio de la dentina y del esmalte y que se crea una unión adhesiva.

#### FACTORES RETENTIVOS DE LOS PINES EN LA AMALGAMA.

La retención de los dispositivos de retención a pines en los materiales de restauración es:

- 1.- Las características de resistencia del material de pines.

- 2.- Las características de resistencia del material de restauración.
- 3.- El tipo de superficie de los pines.
- 4.- La profundidad de anclaje de los pines en el material de restauración.

El examen de la superficie de los pines revela que los pines a fricción -- tienen el menor número de deformaciones superficiales; veinticinco por pulgada. El tipo de cementado tiene un número intermedio: setenta. El tipo-autorroscante tiene 128 deformaciones por pulgada.

#### TIPO DE PINES.

Los valores retentivos menores corresponden al tipo de pines de calce a -- fricción. No hay una diferencia marcada entre el pin cementado de 0.025 -- pulgadas. (0.63 mm) y el autorroscante de 0.023 pulgadas (0.58 mm.). El tipo más retentivo de pines es el autorroscante de 0.031 pulgadas (0.78 -- mm.).

#### LONGITUD DE LOS PINES.

Hay una relación directa entre la longitud y retención de los pines a fricción. El número relativamente bajo de deformaciones superficiales del --- pin, permite extraer de la amalgama pines colocados a profundidad de 3 mm.-- Los dos tamaños de pines cementados y el pin autorroscante mas pequeño se fracturan durante los ensayos si la profundidad de anclaje en la amalgama-

sobrepasa los 2 mm.

De esto se desprende que no es ventajoso colocar en la amalgama pines a -- una profundidad mayor de 2 mm.

Si la longitud de los pines autorroscantes de tamaño grande sobrepasa los- 2 mm., se fracturará la amalgama.

Ya que los dos tamaños de pines cementados y los pines autorroscantes mas- pequeños (0.023 pulgadas) (0.60 mm.) se fracturan del anclaje sobrepasa -- los 2 mm. Para estos tipos de pines, la profundidad óptima para lograr -- una retención óptima en la amalgama de los pines es de 2 mm. No es aconsejable aumentar la profundidad en la amalgama más allá de 2 mm., o doblar - los pines pues esas medidas no contribuyen al aumento de retención y posi- blemente comprometan y compliquen la condensación adecuada de la amalgama. El pin de anclaje a fricción puede ser extraído de la amalgama debido a su reducido número de deformaciones en la amalgama de ese tipo de pines amen- ta si se le incorpora un doblez a los pines.

La dentina que rodea a la pulpa es de un espesor limitado. A medida que - aumentan el número, la profundidad y el diámetro de los pines que se colo- can en la estructura dentaria, aumenta asimismo el riesgo de penetración - pulpar o la perforación radicular. De la misma forma, si se colocan den- tro de la restauración de amalgama un número excesivo de pines, o si su -- longitud supera el adecuado se complica la condensación de la amalgama.

Un planteo de conservación ideal en la restauración mediante la retención- con pines tiene que basarse en la libre con la retención en el material de restauración. En vista de la marcada diferencia en las propiedades reten- tivas de los tres tipos de pines, la selección de la proporción óptima en- tre la longitud de los pines en la dentina y la longitud de los pines en - la amalgama dependerá del tipo específico del pin que se utilice.

Actualmente se desconocen los requisitos clínicos de la retención. Consecuentemente, el razonamiento lógico que prevalece en la práctica clínica es de utilizar una técnica tal que mediante los pines:

- 1.- Se posibilite la retención óptima con la lesión mínima de la estructura dentaria remanente y
- 2.- Que sea coherente con la habilidad y confianza del odontólogo.

Como resultado del trabajo de muchos investigadores, se posee una base racional científica para el diseño de restauraciones con conservación de tejido dentario con retención mediante los pines.

C A P I T U L O            S E X T O .

INCRUSTACION RETENIDA CON POSTES.

VI.- 1). PROCEDIMIENTO PARA INCRUSTACION RETENIDA POR POSTES.

Este tipo de tratamiento está incluido en piezas dentarias súmamente destruidas ya sea por caries o por traumatismo. La técnica consiste en poder retener una estructura o bloque metálico que le devuelva al diente la anatomía y función normales.

No está recomendada para efectuarse en dientes que han sido sometidos a un tratamiento endodóntico ya que es por demás sabido que al quitarle una pieza dental al paquete vasculonervioso, se pierde la oxigenación de la dentina y por consiguiente se reblandece.

Postes colocados en esta situación principiaría a moverse de los conductillos o nichos donde están incrustados y por consiguiente vendría el desalajo de la restauración.

Una de las principales ventajas existe en esta técnica es que no requiere de un estuche especial o aditamento como ocurre en restauraciones en las cuales el material se lleva en una consistencia plástica a la cavidad oral, (resina, amalgama, silicatos). Todo el instrumental que se necesita es el mismo que se utiliza para la preparación de cavidades y confección de incrustaciones metálicas.

La cantidad de postes que se requiere irán en proporción de la destrucción del diente esto quiere decir que se tendrá que valorar el diámetro del diente, las condiciones de la cámara pulpar y el tamaño de la fractura (traumatismo o caries).

Antes de principiar con el tratamiento de este tipo, lo primero que se debe hacer es efectuar un estudio radiológico del diente en cuestión ya que si no es así se podría ocasionar una lesión pulpar por la misma colocación de los nichos.

Después del estudio radiológico de la evaluación que se hizo del mismo, ya podremos determinar exáctamente a qué profundidad y a qué situación vamos a efectuar los orificios.

Antes de proceder a esto, vamos a darle el terminado a nuestra preparación o cavidad en la forma tradicional que se hace para cualquier incrustación o sea alizando pisos y paredes y biselando el ángulo cavo superficial a  $45^{\circ}$ .

Por lo mismo extenso que puede ser la variedad en desgaste y fracturas en dientes posteriores, nos concretaremos a exponer un único ejemplo en el cual una pieza dentaria molar como se mencionó anteriormente por traumatismo o enfermedad perdió la totalidad de su corona y con lo único que contamos es con una pared vestibular y un piso pulpar.

#### PROCEDIMIENTOS:

- 1.- Estudio radiológico de la pieza en cuestión.- Una radiografía periapical sería más que conveniente para esta evaluación sin embar-

go, si el cirujano dentista lo considera necesario podría proceder a otras técnicas de tipo radiográfico.

- 2.- Alizamiento de la pared vestibular y el piso pulpar.- La pared -- vestibular se alizará y paralelizará con fresas de carburo del número 701 y 702 (truncocónica) o bien utilizando también una 569 o-570 (fisura) y el piso pulpar con fresa de punta ancha o fresa del número 35 (cono invertido) pero teniendo cuidado de no provocar re tención ya que complicaría después la obtención del patrón de ce--ra.
- 3.- Colocación de la base.- Dependiendo de la profundidad o bien de - la cercanía que existe de ese piso hacia la pulpa valoraremos el - tipo de base que vamos a colocar sin embargo; es de suma importan- cia que la última base sea de un cemento reforzado o bien de un ce- mento de alta resistencia a la compresión como podría ser el fosfa- to de zinc que es sabido que puede alcanzar hasta  $1050 \text{ kg/cm}^2$ . La base deberá llegar aproximadamente hasta el tercio medio de la pa- red vestibular que tenemos sana.
- 4.- Fabricación de los nichos.- En este ejemplo que estamos exponien- do fabricaremos un nicho por cada pared faltante esto quiere de--- cir que colocaremos uno de la parte mesial, otro en parte distal-- y un tercero en la cara o en la parte lingual. Para llevar a ca-- bo esto utilizaremos una fresa de bola del número 1/4 aproxima-- mente y teniendo la seguridad de que estamos perforando en denti-- na. La profundidad adecuada para provocar la retención deberá de- ser de 3 mm., como mínimo y es muy importante que al perforar el - diente lo hagamos completamente paralelo al eje longitudinal al -- diente para provocar el paralelismo de los postes.

- 5.- Colocación de las guías de paralelismo es necesario para colocar -- unas guías y para obtener una impresión exacta o sea en profundidad y paralelismo, para ello se puede utilizar clips estériles y cortados de tal forma que no sobrepasen las cúspides de la pared que aún conservamos sana. En la parte del clip que va hacia oclusal se hará un doblés o gancho con la finalidad de que al tomar la impresión éste se detenga en el material, ya sea hule de polisulfuro o silicónes.
- 6.- Toma de impresión.- Es aconsejable el uso de un material elástico como puede ser el hule de polisulfuro o bien un silicón es aconsejable también, la construcción de un portaimpresiones individual de acrílico, esta misma impresión se toma si es con hule o poliester - en la forma convencional pero si se efectúa con silicón se debe de hacer en forma diferente que es primeramente inyectando el silicón de baja densidad e inmediatamente llevar el silicón de alta densidad o cuerpo pesado.
- 7.- Obtención del modelo de trabajo.- Después de haber obtenido la impresión se procede a la preparación del yeso que en este caso siempre deberá de ser de alta resistencia como el yeso tipo densita.

Una vez que se ha mezclado el agua con el yeso se procede a pince-- lar con el mismo yeso el modelo negativo y a vibrar continuamente - para asegurarnos que no haya burbujas de aire, y darle un tiempo de fraguado de una hora mínimo.

- 8.- Fabricación del patrón de cera.- Una vez obtenido el modelo positivo nos damos cuenta del paralelismo y profundidad de los nichos. - En caso de que las guías de paralelismo se queden adheridas al yeso estos se retirarán con mucho cuidado con unas pinzas de punta de -- mosco. Para principiar a la elaboración del patrón existen en el -



mercado unos postes de nylon conocidos como postes de LOMALINDA, -- los insertamos en los nicjos de nuestro modelo de trabajo. Ahora -- que si por cualquier razón no se encuentran o no se pueden adquirir estos postes, nosotros los podemos fabricar por medio de la utilización de palillos de dientes de plástico, una de las puntas del palillo se pega a la espátula de lecrón caliente para darle la forma -- del poste de LOMALINDA que no es otra cosa que una forma de tachuela, o sea que va a tener una parte con cabeza que va a servir de retensión en la cera.

Ya sea con palillos preparados en este caso o con el poste de lomalinda una vez introducido en los nicjos se procede a gotear la cera hasta sobre-obturar la pieza, para continuar al moldeado para terminar con una torunda de algodón empapada de alcohol.

- 9.- Inserción de los cueles y retiro del patrón.- Es aconsejable colocar dos cueles, uno por la parte distal y otro por la parte mesial.
- 10.- Revestimiento del patrón de cera.- Este se efectúa en la misma forma que se hace para vaciar cualquier incrustación.
- 11.- Horneado.- Una temperatura de 700 a 800<sup>o</sup> C., a una hora en horno eléctrico, es necesario para lograr la calcinación de la cera, como de los postes de LOMALINDA.
- 12.- Vaciado del metal.
- 13.- Obtención de la incrustación.
- 14.- Ajuste terminado y pulimento.

NOTA:- Al momento de cementar secar los conductillos con puntas de papel absorbentes endodóncicas, porque el aire deshidrata la dentina y no hay buena adhesión.

VI.- 2). INCRUSTACIONES INCISALES CLASE VI (PIVOTADA).

Se indican incrustaciones incisales de clase IV con retención mediante pines, para restaurar bordes incisales fracturados o desgastados de dientes anteriores, así como anomalías de crecimiento que afectan bordes incisales.

Así mismo, este tipo de incrustaciones, es útil para reemplazar restauraciones incisales con retención mediante pines, satisfacen los requisitos de resistencia sin aumentar el volumen o extensión del tallado. Se coloca una base de cemento donde haga falta protección pulpar. No es necesaria la extensión para la retención, y el espesor del metal se reduce al mínimo. En sitios donde el oro sería objetable estéticamente, y si la cavidad es extensa, se coloca una obturación de vestibular de acrílico o de porcelana por cocción.

La indicación más frecuente para las incrustaciones incisales es de tener el desgaste rápido por atricción de la dentina expuesta en los bordes incisales desgastados.

La dentina, más blanda, se desgata con mayor rapidez que el esmalte que la rodea, ello da por resultado bordes incisales ahuecados. En esta zona se alojan restos de alimentos; y continua la fractura de los bordes de esmalte sin soporte, por lo cual el desgaste es más rápido. Este fenómeno se produce con frecuencia en caninos inferiores .

Los bordes incisales de los caninos inferiores se desgastan en recorridos laterales. La protección que proporcionan las incrustaciones retenidas -- con "postes y tornillos" requieren un mínimo detallado dentario. Sin embargo, las caries incisales extensas son una contraindicación para las incrustaciones incisales.

Pocas veces se requiere la aplicación de anestesia local para el tallado de conductos, para corregir el desgaste incisal y la atricción. El diente se talla por incisal, para que haya protección incisal por vestibular de 0.5 mm. y una protección lingual de por lo menos 1 mm. mediante una fresa Nº 170 L se talla una ranura expulsiva en la dentina. A 0.5 mm. de cada límite amelodentinario proximal, se talla un conductillo para postes o tornillos de profundidad a 2 mm.

El trépano penetra en toda su extensión en las ubicaciones que se eligieron, lo que da por resultado conductillos de 2 mm. de profundidad. Los bordes de esmalte se biselan ligeramente con discos de papel. El tallado es similar al de la incrustación gingival, desde una dirección incisal.

#### POSTES DE CERA (DIRECTO).

Se colocan postes o tornillos con cabeza de 0.50 mm. de 2.5 mm. de longitud en cada conductillo tallado que se lubrica previamente. Se presiona dentro de la cavidad un trozo de cera para incrustaciones, plastificado, mediante calor.

Con una espátula caliente se funde cera alrededor de los postes para unir firmemente la cabeza del poste con la cera de incrustaciones. Se agrega cera fundida para que haya altura y forma adecuada con una espátula filosa para modelar cera antes de terminar los bordes. Se introduce un perno para colado en el patrón, se retira del diente y se cuele con oro duro resis

tente al desgaste.

Los pasos de procedimiento que siguen; incluso la protección provisional - por técnica indirecta, la prueba, el cementado y la terminación del colado son los mismos que se requieren para la técnica de incrustaciones gingivales.

#### VI.- 3). INCRUSTACIONES GINGIVALES CLASE V.

Cuando no predomina la consideración del factor estético, la incrustación-gingival de oro colado es indicada para restaurar lesiones de Clase V. Ca be usarlas en el tercio gingival de todos los dientes inferiores, pues - esas zonas no son visibles al hablar y reir con naturalidad. En el arco superior su aplicación es selectiva, cuando se trata del sector posterior o cuando la línea de la sonrisa se halla por debajo de la restauración que se planea.

La incrustación gingival con pines proporcionará la retención requerida, con la ventaja de un desgaste mínimo de tejido dentario. Aunque en esta zona también se indican orificaciones y restauraciones con amalgama, ellas son factibles únicamente cuando se pueden lograr la forma y la retención adecuada. Se requiere un tallado adicional considerable del diente para que haya retención y volumen suficientes del material de restauración. La presión y manipulación que resultan de la inserción de esos materiales, -- son irritantes adicionales para la pulpa y tejidos gingivales.

Se indican incrustaciones coladas con pines cuando hay que restaurar la re gión cervical afectada por caries, erosión, abrasión o cuando fracasaron - restauraciones hechas con anterioridad.

## TALLADO CAVITARIO.

Por lo general, el tallado de incrustaciones gingivales con pines requiere anestesia local debido al bajo umbral de dolor en la porción cervical del diente. Se coloca una grapa Nº 212 SSW con topes de compuesto de modelar y dique de goma. Se aíslan, como mínimo, tres dientes. El arco vestibular de la grapa se coloca a 1 mm. hacia apical del borde gingival proyectado.

Conviene limitar el tallado cavitario a 1 mm. de profundidad, porque los pines proporcionan la retención principal. Utilícese una fresa Nº 169 L o 170 L de carburo para esbozar la forma cavitaria. La pared axial tendrá una convexidad en el sentido mesiodistal paralelamente a la cara vestibular. La convexidad será bastante pronunciada en todos los dientes, con excepción de los molares.

Se le dará una forma ligeramente convexa a la pared axial en sentido ocluso-gingival. Después, la delimitación de la cavidad se extiende hacia mesial y distal hasta llegar a dentina sana en la pared axial para ubicar allí los conductillos de los pines. Después de terminada la delimitación de la restauración previa que hubiera. Manténgase perpendicularmente a la cara vestibular, de tal forma que todas las paredes se tallen paralelamente a los prismas del esmalte. Todas las paredes serán divergentes.

Las cuatro paredes se alisan como instrumentos de mano, con ligeros biselados.

Mediante una piedra fusiforme se biselan las paredes incisal y proximal. El acceso limitado admite el uso del disco granate únicamente en los bordes incisal y oclusal.

Se extirpan restauraciones previas y caries con una fresa No. 2 a baja velocidad y se coloca una base adecuada para alisar la pared axial. Los conductillos de los pines se ubicarán en dentina sana en los extremos proximales de la cavidad.

Constituye una guía útil para la posición de los conductillos de los pines, el imaginar una línea incisogingival de lo que sería la posición normal de la pared axial de una cavidad proximal. Otra línea, en la cavidad de la incrustación, que corta esa línea imaginaria proporciona una ubicación sin riesgo para el conductillo.

#### TALLADO DE LOS CONDUCTILLOS PARA PINES.

Con objeto de evitar la exposición pulpar, se elige la ubicación de los conductillos de los pines en los sectores mesial y distal de la cavidad. El diámetro de los conductillos serpa reducido. Se prefiere el trépano con tope de profundidad (2 mm.) de 0.55 mm. Con fresa redonda NR 1/4 se marca el sitio de entrada del conductillo del pin. Usese el trépano a velocidad ultrabaja únicamente hasta la mitad de la distancia del tope. Ello dará una distancia exácta de 1 mm. Otra guía consiste en detenerse cuando las partículas blancas de dentina recubren medio largo del trépano. El segundo conductillo de los pines se termina en la misma forma. Como guía de aproximación para la paralelización del conductillo siguiente, se coloca un pin de acero o de plástico del mismo diámetro en el primer conductillo. Es factible paralelizar visualmente esos conductillos poque los pines que se usan son pocos y cortos. A la profundidad de solamente 1 mm. una ligera divergencia del paralelismo no es crítica.

METODO DIRECTO.

Se obtienen patrones de cera directos con muy poco tiempo y esfuerzo. Se reduce la longitud de los pines de plástico con cabeza de 0.50 mm. de diámetro a 1.5 mm. Se adapta el contorno de la cabeza del pin para que no interfiera con la pared cavitaria.

Prepárese una provisión de cerdas de nylon con cabeza de 0.50 mm. de diámetro de la siguiente forma:

- 1.- Confórmese una pequeña cabeza redonda en la cerda de nylon mediante el calentamiento de su extremo, cerca del costado de la llama de un mechero Bunsen y presiónese suavemente con el costado de una hoja de afeitar de filo único.
- 2.- Córtense todos los pines con cabeza perpendicularmente a la cerda a 1.5 mm. de longitud.
- 3.- Colónquese la cerda sobre la loseta vinílica para cortar y cercénese una parte de la cabeza.

Se confecciona una determinada provisión de estos pequeños pines de nylon con cabeza y se les guarda en un recipiente de plástico cerrado. Se les retira del recipiente con la ayuda de pinzas Inca modificadas.

Lubríquese la cavidad con una película de separador y elimínese el exceso soplando con aire tibio. Para recoger de la loseta la cerda de nylon con cabeza se hace presión firme con el dedo índice durante 2 segundos y se invierte rápidamente la mano.

Los pines acortados son pequeños y su manejo engorroso. Se recurre al ex-

tremo ancho del atacador de amalgama de Wesco-Mortenson para facilitar la colocación de esos pines en los conductillos tallados. Tóquese con el extremo del atacador de Wesco-Mortenson un lápiz de cera de superficie plastificada; ello hará las veces de adhesivo, después recójase el pequeño pin del plástico con el atacador de amalgama. La cabeza de la cerda quedará adherida al atacador recubierto de cera, lo cual proporciona un agarre adecuado para poder colocar dentro del conductillo el pequeño pin hecho a medida, colóquese el pin en el conductillo retirando el atacador de amalgama con un movimiento hacia el costado para liberar los pines ya en su posición adecuada. La parte inferior de la cabeza del pin se hallará algo separada de la pared cavitaria, para que se halle completamente rodeada por la cera. Elijase una cubeta adaptada de un tamaño algo mayor que la cavidad y lubríquese la matriz con un medio separador. Plastifíquese sobre una llama la cera para incrustaciones y ubíquese sobre la matriz. Flámese nuevamente y comprímase dentro de la cavidad que contiene los pines de plástico, utilizando la matriz o cubeta para llevar la cera y comprimirla en la cavidad. Muévase la cubeta lubricada gingival, incisal y transversalmente, para que la superficie del patrón deslizante, retirese la matriz en dirección incisal u oclusal. El patrón que así se obtiene está bien adaptado y condensado.

Mediante una espátula filosa para modelar cera, elimínese de los bordes el exceso de cera. Si así se desea, se puede agregar más cera fundida para mejorar la forma. Mediante una tira de pulir púlase el patrón. Colóquese el perno para colado con el patrón sobre el diente y revístase cuanto antes y cuélese con oro de alto quilate para su mejor terminación y pulido.

Obsérvese que es factible reducir el tamaño de la cubeta mediante una rueda montada y adaptada con alicates de contornear.



## RESTAURACION PROVISIONAL.

Para colocar una restauración provisional, límpiese la cavidad y recúbrase con barniz cavitario. Insértense pines de nylon con cabeza de 1.5 mm. de longitud, en los conductillos de los pines en la misma forma como para el patrón de cera con resina reconstrúyase hasta completar la forma.

## PRUEBA DE COLADO.

Los pines colados son de 0.052 mm. más pequeños que el conductillo que los aloja. Este ajuste tan exacto puede impedir el calce completo de la restauración, a menos que se le facilite un escape al cemento. Mediante un disco abasivo fino se le hacen desgastes o pequeñas facetas en las caras de los pines que se hallan una frente a otra.

La ventilación tiene por objeto dejar que escape el exceso de cemento de los conductillos al calzar la incrustación y eliminar pequeñas interferencias provenientes de la contracción del patrón de cera. Los extremos de los pines se biselan ligeramente para facilitar su entrada en los conductillos. Para retirar cómodamente el colado de la cavidad entre la prueba y el cementado, se deja como agarre, un sobrante del perno del colado de unos 4 mm. de longitud.

El diente se aísla con dique de goma y grapa, como se hiciera al tallar la cavidad. Con un pequeño raspador se quita la obturación provisional. Se prueba el colado y se recorta el perno o se le cortan muescas en la proximidad de la superficie terminada, del lado opuesto a la entrada del colado para cortarlo después del cementado.

Termínese la cara vestibular con discos de papel abrasivo y discos de se--

pie sin tocar los bordes terminales.

#### CEMENTACION.

Al cementar la incrustación, utilícese una espiral Léntulo tipo pin, para llevar el cemento a los conductillos. Recúbrase la cara interna del colado con cemento y llévese el colado a la cavidad colocando las puntas de -- una pinza de algodón entre los pines o más cómodamente, tomando el remanente del perno de colado. Para asentar el colado se usa atacador de amalgama o un palillo de naranjo.

Se aplicará únicamente presión manual; no se requiere golpeteo del martillo. Los pines con ventilación permiten el escape del cemento de los conductillos. Los bordes se terminan con discos. Extrémense las precauciones al pulir el borde gingival, para no desgastar un surco en el cemento y dentina por apical de la restauración.

Mediante un cepillo rotatorio y óxido de zinc y rouge de joyería, se le dá un alto pulido si se desea. Por lo general el pulido satinado que deja el disco granate fino, es el más adecuado como toque final, pues no refleja mucha luz.

Después que se haya concluido todo el terminado y pulido, se quita la grapa No. 212 con el dique de goma; pues la grapa retráe y protege la encía.

#### VARIANTES QUE SE PRESENTAN EN CAVIDADES DE CLASE V.

Aunque en el diseño de incrustaciones de clase V se indican dos pines, las condiciones clínicas a veces limitan el patrón a un único pin.

Los ejemplos incluyen molares con lesiones cariosas únicamente en una zona de la porción vestibulolingival y dientes de difícil acceso. Cuando se -- planea colocar un pin único, se le debe confeccionar de mayor longitud.

Una lesión que incluya parte del ángulo diedro proximovestibular y parte - de la zona cervical puede llevar dos pines en la línea oclusolingival.

En todo momento es importante tener presente la pared axial imaginaria de - una cavidad proximal ideal. Es tallado de los conductillos para pines se - mantendrá sobre esa línea.

#### METODO INDIRECTO.

Se adapta una cubeta perforada de metal de tamaño suficiente para que se - extienda por mesial y distal del diente tallado y se colocan topes de com - puesto de modelar para la toma de impresión con silicona o polisulfuro de - caucho.

También se usa una cubeta individual de acrílico con topes. Para el méto - do con hidrocoloide se prepara un depresor de lengua, con grasa atada con - hilo dental, y se preparan topes de compuesto de modelar para mantener en - posición el hidrocoloide mientras se le enfría con varias jeringas de agua - fría.

En la técnica indirecta se usan "pines" cabeza más larga (4 mm.) para la - toma de impresión con material elástico. La impresión se retira en direc - ción vestibular. Se vacía un modelo mayor para la confección de la incrus - tación.

El trabajar con el modelo mayor en la técnica indirecta admite el uso de - pines prefabricados de metal precioso en vez de pines colados, si así se - desea.

## V E N T A J A S   Y   D E S V E N T A J A S .

Existen una serie de ventajas y desventajas al utilizar cualquiera de las tres técnicas de los postes, las cuales debe tomarse en cuenta antes de -- iniciarse la restauración de un diente con postes de retención intradentaria.

### V E N T A J A S :

- 1.- Los postes ofrecen una retención adecuada con un mínimo de remoción de tejido dentario sano.
- 2.- Mediante el empleo de los postes es posible dar un medio de retención adecuado a la restauración de un diente con extensa destrucción coronaria, conservando la vitalidad pulpar.
- 3.- Las técnicas de postes son de fácil manejo; siguiendo las precauciones necesarias se obtienen excelentes resultados.
- 4.- Los postes cementados han sido las más usadas, ya que fueron los primeros en aparecer. Son especialmente útiles en aquellas áreas relativamente inaccesibles, ya que pueden ser cortados o doblados previamente a cementación. También en dientes tratados endodóncicamente, debido a que no crean fuerza en la dentina al colocarlas.
- 5.- Los postes o tornillos se colocan fácilmente en cualquier cavidad, - lográndose una máxima retención a una mínima profundidad y con una -

menor cantidad de postes. Son de utilidad en aquellos casos en las-  
cuales el poste queda colocado cerca de la pulpa dental. Al no re-  
querir de cementos para su colocación, se evita la posibilidad de --  
irritación pulpar por la acidez de los cementos.

- 6.- Los postes de fricción tienen similitud a los atornillados en su em-  
pleo, aunque se utilizan con menos frecuencia; sin embargo, utilizán-  
dolos correctamente confieren una retención adecuada.

#### DESVENTAJAS :

- 1.- Los postes pueden causar lesiones serias a las estructuras denta-  
rias, si son utilizados incorrectamente.
- 2.- Los postes reducen en general las fuerzas tensionales y compresivas-  
del material restaurativo, pudiendo fracturarse la restauración o el  
diente en casos extremos.
- 3.- Los postes pueden interferir con el correcto color de una resina com-  
puesta (principalmente en clases IV extensas).
- 4.- Los postes de fricción y atornillados pueden fracturar a un diente -  
tratado endodónticamente, ya que aplican fuerzas laterales y apica-  
les contra la dentina al ser colocados.

#### CASOS ESPECIALES:

- 1.- Algunos odontólogos han planteado este interrogante: Cómo extraer --

las restauraciones coladas con pines.

Podría ocurrir que ese procedimiento se requiera años después de la colocación de la prótesis con retención mediante pines. A veces cambia el estado de los otros dientes en el arco y un nuevo plan de tratamiento indica que es necesario retirar los colados que se retienen con pines.

El método más seguro para quitar ese tipo de prótesis es como sigue: Identifíquese la ubicación de los pines. Con frecuencia se les vé en sección transversal sobre la superficie pulida del colado. Si no se consigue verlos, se aplicará el mismo método, córtese a través de los colados con una fresa de carburo No. 170 L de alta velocidad hasta contactar con la estructura dentaria o base subyacente. Divídase el colado en tres o cuatro secciones. Usese una fresa fina de alta-velocidad en el borde de una sección del colado de oro para tallar una ranura de 1 mm. de profundidad. Colóquese en la ranura un cincel recto plano y fino y rótese el instrumento. El sector del colado con el pin unido a él se separará del diente.

Lo fundamental por considerar al retirar los colados con retención - mediante pines es dividir la retención con pines de tal forma que cada vez que se extraiga una sección del colado con sus pines correspondientes.

- 2.- Otra pregunta que se formula con frecuencia es: Qué hacer si el trépano penetra accidentalmente en la cámara pulpar vital?

Desde un punto de vista práctico, este accidente no es tan serio como parece. Manténgase el aislamiento del diente. Contrólese la hemorragia de la exposición mediante la aplicación repetida de conos de papel esterilizados. Después con una torunda de algodón humedeci

da de clorofenol alcanforado, aplíquese cuidadosamente y posterior a este paso coloque una capa de dycal.

C O N C L U S I O N E S .

- 1.- Los pines deben ir colocados siempre en dentina sana y nunca en esmalte, a una distancia de 0.5 mm. o más de preferencia de la línea amelodentinaria y a una profundidad de 2 a 3 mm.
- 2.- Una alta incidencia de caries recurrente es una contraindicación clara para la restauración con pines.
- 3.- Los postes no aumentan las fuerzas tensionales y compresivas del material restaurativo, sino por el contrario, las disminuyen ligeramente; el único incremento es en cuanto a la retención del material restaurativo.
- 4.- Los postes de fricción y atornillados, al estar colocados muy cerca de la unión amelodentinaria provocan fracturas del esmalte con mayor frecuencia que los postes cementados.
- 5.- El barniz de copal disminuye casi por completo la microfiltración, pero también reduce hasta un 46% la retención de los postes cementados.
- 6.- La retención depende del número y tipo de postes, además del diámetro y la profundidad que alcancen.
- 7.- Los postes o tornillos de uso común son de acero inoxidable y reciben su nombre de acuerdo al medio de retención, siendo los que se utilizan con la técnica de cementado los de tipo fricción y los que se utilizaron atornillándolos.



- 8.- Al presentarse pequeñas fracturas en dentina pueden iniciarse una --  
vía de acceso para sustancias irritantes y micro-organismos hacia la  
pulpa dental y/o el parodonto.
- 9.- Es necesario utilizar brocas especiales girando a baja velocidad, pa  
ra lograr una perforación del conducto del poste de forma cilíndrica  
y del diámetro exácto.
- 10.- Al doblar un poste colocado en la dentina puede fracturarse ésta, o-  
bien, aflojarse el poste y perderse la retención.
- 11.- Es muy importante determinar perfectamente el sitio de inserción, la  
dirección y la profundidad de la perforación del conducto del poste.
- 12.- Los postes atornillados son los más retentivos en la dentina, los ce  
mentados son los menos retentivos y los de fricción son intermedios.
- 13.- La colocación de postes de fricción y atornillados crea fuerzas con-  
tra las paredes del conducto en dentina, las cuales pueden iniciar -  
fracturas dentinarias de menor a mayor extensión.
- 14.- El uso de postes como medio de retención tienen diversas aplicacio--  
nes en operatoria dental, lógrándose una buena retención con un míni  
mo de remoción de tejido dentario sano.

B I B L I O G R A F I A .

1.- ABRAHAM GEORGE C.; BAUM LLOYD.

"International implantation of pins into the dental pulp". Dental Abstracts, Vol. 18, No. 2, Febrero 1973.

2.- ALEJANDRO ZABOTINSKY.

"Técnicas de conservación dentística, preparación de cavidades". - Octava edición 1960, Librería Hachette, Buenos Aires - Argentina.

3.- ARAIDO ANGEL RITACCO.

"Operatoria Dental" (Modernas cavidades). Editorial Mundi, S.A. - Junio 895 - Paraguay 2,100 Buenos Aires - Argentina.

4.- BASSETT RUSEELL W.

An atlas of cast gold procedure led. 1964, Los Angeles West Orange Country.

5.- DILTS, E. W., PODSHADLY, A. and NEIMAN, R.

"Effect of pins on some physical characteristics of composite resins". The Journal of the American Dental Association Vol. 87, No.- 3, septiembre 1973.

- 6.- DILTS, W. E., WELK, D.A., LASWELL, H.R. and GEORGE, L.  
"Crazing of tooth structure associated with placement of pins for an amalgam restoration". The Journal of the American Dental Association, Vol. 81 mayo 1970.
- 7.- DILTS, W. E., WELK, D.A. and STOVALL, J.  
"Retentive properties of pin materials in pin-retained silver - amalgam restorations". The Journal of the American Dental Association, Vol. 77, No. 5, noviembre 1968.
- 8.- DOLPH, R.W.  
"International implanting of pins into dental pulp". The Dental Clinics of North America, Vol. 14, No. 1, enero 1970.
- 9.- DUPERON, D.F. and KASLOFF, Z.  
"Effects of three types of pins on compressive strength of dental - amalgam". Year Book of Dentistry. Editado por the year book medical publishers inc., Chicago, III., U.S.A., 1973.
- 10.- DUPERON, D.F. and KASLOFF, Z.  
"Effects of three types of pins on the tensile strength of dental - amalgam". Journal of the Canadian Dental Association, Vol. 39 No. 2, febrero 1973.
- 11.- EUGENE, W. SKINNER, N.S, RALP. W. PHILLIPS.  
"La ciencia de los materiales dentales". Sexta Edición, Editorial Mundi, S.A. I.C. y F. junio 895- Paraguay 21,00 Buenos Aires - Argentina.

- 12.- HAROLD, C. KILPETRICTK.  
"Work simplification in dental practice". Philadelphia London Toronto. W.B. Saunders Company 1969.
- 13.- H. APRILE, M. FIGUN GARINO.  
"Anatomía Odontológica". Editorial - El Ateneo 5a. Edición 1971.
- 14.- JANIS, J.N. and LUGASSY, A.A.  
"Pin-retained composite resin-buildup for extensively broken-down-vital teeth". The Journal of the American Dental Association, - - Vol. 85, No. 2, agosto 1972.
- 15.- JAN, LANGMAN.  
"Embriología médica". 3a. Edición, Editorial Interamericana 1976.
- 16.- JORGE E. MYERS.  
"Prótesis de coronas y puentes". 1ra. Edición, Editorial Labor, - S.A. 1971.
- 17.- KOSKINEN, K.P. and HIETANEN, J.  
"Retention of screw posts in three filling materials". Dental Abstracts, Vol. 20, No. 7, julio 1975.
- 18.- LUGASSY, A.A., MOFFA, J.P. and HOZUMI, Y.  
"Influence of pine upon some physical properties of composite resins". The Journal of Prosthetic Dentistry, Vol.

19.- MARIO LAHUD FLORES.

"Apuntes inéditos de la materia de operatoria dental".

20.- MONDELLI, J. and VIEIRA, D.F.

"The strength of Class II amalgam restorations with and without -- pins". The Journal of Prosthetic Dentistry, Vol. 28, No. 2, agosto 1972.

21.- MOFFA, J.P., RAZZANO, M.R. and FOLIO, J.

"Influence of cavity varnish on microleakage and retention of various pin-retaining devices". The Journal of Prosthetic Dentistry, Vol. 20, No. 6 diciembre 1968.

22.- NICOLAS PARULA.

"Clínica de operatoria dental". Cuarta Edición, Editorial Mundi,- S.A., junio 895-Paraguay 2,100 Buenos Aires - Argentina 1975.

23.- NICOLAS, PARULA.

"Técnicas de operatoria dental". Quinta Edición. Editorial Mundi-S.A. Junio 895-Paraguay 2,100, 1972.

24.- WATSON, P.A., and GILMORE, H.W.

"Use of pins for retaining amalgam restorations: a synopsis". Journal of the Canadian Dental Association Vol. 36, No. 1, enero 1970.