

307

201



**UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTONOMA DE MEXICO**

Facultad de Odontología



# RECONSTRUCCION DE DIENTES CON FINES PROTESICOS

**T E S I S**

Que para obtener el título de:

**CIRUJANO DENTISTA**

**P r e s e n t a :**

**Ma. del Rocío Nieto Martínez**

México, D. F.

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

1988



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 está 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.

## T E M A R I O

### INTRODUCCION

1. PRINCIPIOS DE LA RECONSTRUCCION DENTARIA.
  - 1.1. Anatomia y morfologia de la cámara pulpar.
  - 1.2. Evaluación de las estructuras dentarias remanentes.
  - 1.3. Evaluación periodontal.
  - 1.4. Evaluación del material y técnica de obturación endodóntica.
  
2. CLASIFICACION DE PINES INTRADENTINARIOS.
  - 2.1. Pines autorrosquantes.
  - 2.2. Pines cementados.
  - 2.3. Pines a fricción.
  
3. CLASIFICACION DE PERNOS O TORNILLOS INTRA-RADICULARES
  - 3.1. Postes o tornillos prefabricados.
    - 3.1.1. Postes cementados.
      - 3.1.1.1. Tornillos o postes troncónicos, lisos y cementados.
      - 3.1.1.2. Postes paralelos cementados.
      - 3.1.1.3. Postes paralelos con puntas apicales cónicas.

- 3.1.2 Tornillos autorroscables.
  - 3.1.2.1 Poste troncónico autorroscable
- 3.1.3 Pernos a fricción.
  - 3.1.3.1 Poste o tornillo paralelo y a fricción.
- 3.2 Pernos o postes colados.
  - 3.2.1 Técnica directa con encerado.
  - 3.2.2 Técnica directa con duralay.
    - 3.2.2.1 Por pincelado.
    - 3.2.2.2 Inyectado.
  - 3.2.3 Técnica indirecta con impresión con elastómeros.
    - 3.2.3.1 Elastómeros a base de polisulfuros.
    - 3.2.3.2 Elastómeros a base de silicona.
- 4. RECONSTRUCCION CON NUCLEO DE AMALGAMA O RESINA COMPUESTA RETENIDA POR PERNOS Y PINES.
  - 4.1 Diferentes matrices.
    - 4.1.1 Anillo de cobre.
    - 4.1.2 Portamatriz Tofflemier.
    - 4.1.3 Banda de ortodoncia soldada.
    - 4.1.4 Uso de provisionales.

CONCLUSIONES.

BIBLIOGRAFIA.

INDICE.

## INTRODUCCION

Desde hace muchos años, la Odontología Restauradora ha utilizado diferentes técnicas y materiales para la reconstrucción de dientes mutilados.

Sin embargo, desde hace apenas unas cuantas décadas se ha visto la posibilidad de conservar dientes que antes se destinaban a la extracción, esto se ha dado debido a la importancia e interés que la Odontología Restauradora ha mostrado para preservar tanto estos dientes como sus estructuras de soporte.

Hay infinidad de técnicas y materiales para la reconstrucción de dientes mutilados, sean vitales o no vitales. Algunas se llevan a cabo con el uso de pines intradentinarios, en dientes vitales principalmente y con el uso de pernos intrarradiculares en dientes no vitales así como, la combinación de ambos según se presente el caso.

La finalidad de este trabajo es el proporcionar a

estudiantes y odontólogos interesados en preservar los tejidos dentarios y estructuras adyacentes, la recopilación de algunas de las técnicas tan variadas que existen de una forma útil y sencilla para la selección de los materiales de reconstrucción más indicados en los casos clínicos que normalmente se nos presentan.

Con el propósito de que todas las áreas de la Odontología tengan presente su importancia dentro del área restauradora y que todas trabajen en conjunto con el objetivo principal hacia un enfoque conservador de todos los tejidos dentarios y estructuras adyacentes para elaborar rehabilitaciones bucales funcionales y completas.

## 1. PRINCIPIOS DE LA RECONSTRUCCION DENTARIA.

Los programas de control de placa, los materiales de restauración intermedia y las técnicas restauradoras avanzadas han incrementado la longevidad de dientes que antes se extraían.

La retención mediante pines y pernos se basa en el principio de una restauración y reconstrucción adecuada de dientes debilitados o deteriorados con el menor desgaste de estructura dentaria sana, ya que una preparación cavitaria convencional para restauraciones sin pines o pernos requiere de un desgaste considerable de tejido dentario sano para obtener formas de retención, conveniencia y resistencia adecuados.

La apariencia estética natural de las caras vestibulares se preserva con la limitación de la extensión de la restauración a las caras oclusal o lingual y/o incisal del diente. Además, la conservación de los contornos naturales del diente ayudan a mantener una relación normal de diente y encía que es muy difícil de reproducir mediante técnicas protéticas.

Cada diente requiere de una evaluación propia en la que deben considerarse factores como forma y tamaño de la corona y raíces, grado de erupción y angulación; si la corona presenta lesiones de caries extensas o está muy restaurada, es preferible en ocasiones eliminar las caries y obturaciones existentes y reconstruir el diente mediante pines y un material restaurativo a seleccionar.

Un diente vital por reconstruirse, debe evaluarse y determinar si es necesario realizar el tratamiento endodóntico o puede reconstruirse conservando su integridad pulpar.

Si el diente a tratar no es vital, la forma y número de conductos es muy importante, ya que la forma de la raíz tiene un efecto apreciable sobre la carga que el diente es capaz de soportar.

Se debe contemplar el compensar una longitud inadecuada, cúspides mutiladas o coronas clínicas ausentes haciendo cajas donde comunmente se hacen surcos, y cuando las

paredes axiales han quedado cortas, surcos adicionales para aumentar la retención y estabilidad de la restauración.

Para la colocación de pines en dientes vitales debemos de considerar cuatro puntos esenciales:

1. Hacerlos en dentina sana.
2. No minar el esmalte.
3. Evitar la perforación lateral hacia la membrana periodontal.
4. No invadir pulpa.

La localización primaria de pines es en las superficies mesiales y distales de los dientes, cerca de los ángulos buco-proximales y linguoproximales donde las relaciones con la pulpa y las superficies exteriores del diente son fácilmente evaluables mediante una radiografía. Las localizaciones secundarias se utilizarán cuando las primeras no lo puedan ser o cuando no sean suficientes para la necesaria retención. La localización terciaria está contraindicada en dientes con una morfología típica

a causa del alto riesgo de perforación. (Fig. 1).

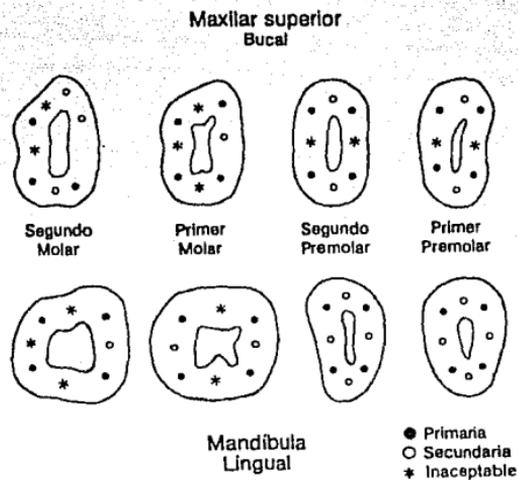


Fig. 1 Areas de selección de pines, (según Fisher).

Si la destrucción de la estructura dentaria con el tallado va siendo mayor se evaluará si deberá aumentarse la retención y estabilidad del colado mediante tallados auxiliares (surcos, cajas, etc.) e incluso pines o reconstruir el muñón mediante un núcleo retenido por pines.

Cuando se prepara un diente mutilado hay que seguir un orden, para llegar a tener una preparación lo más retentiva posible, hay que poder aprovechar cualquier fragmento de lo que resta del diente.

ier. paso: Remoción de las obturaciones previas, de los cementos de fondo, de todas las lesiones de caries y de todo el esmalte no soportado, orientando los remanentes de estructura dentaria hacia una mayor retención y estabilidad. Las superficies verticales se hacen paralelas al eje de inserción. Las horizontales, perpendiculares a dicho eje. Todas las superficies oblicuas deben tallarse en forma de escalón, para convertir los planos inclinados en planos verticales y horizontales. Para no lesionar la pulpa, los tallados verticales deben estar en la periferia del diente. Los hombros y suelos gingivales no deben ser más anchos de 1.5mm.

Las porciones más profundas y próximas a pulpa, se cubren con un preparado de hidróxido de calcio, colocando sobre éste y dentina un barniz de cavidades.

Si la lesión es muy profunda se coloca sobre el hidróxido de calcio una capa de cemento de policarboxilato en lugar del barniz. No se debe hacer un grueso importante de cemento con la intención de hacer un tallado ideal, ya que no se gana ninguna retención de una cavidad tallada en cemento.

Los dientes despulpados deben ser reconstruidos con una restauración adecuada que proteja a los remanentes dentarios para que sigan siendo parte integrante del aparato dental teniendo en cuenta que los dientes despulpados son vulnerables a la fractura.

Toda vez que el reborde marginal de un diente despulpado deje de estar intacto, hay que proteger y unir las cáspides vestibulares y linguales para dar a la porción coronaria del diente una cadena de resistencia continua.

El estado de las paredes proximales determina el número de superficies que se incluirán, en la preparación para poder dejarla protegida adecuadamente por la restauración.

Los dientes muy destruidos deben llevar la cobertura total que sea necesaria.

Si hay que hacer una corona total en un diente posterior muy destruido, se puede obtener retención complementaria tallando cajas proximales retentivas. Cuanta más superficie interna se cree en la preparación, tanto mayor retención se logra.

En ocasiones los dientes están tan destruidos que solo se cuenta con las raíces para retener una restauración y hay que evaluar si tienen longitud apropiada, grosor y resistencia además de encontrar la retención por medio de pernos o espigas o pernos y pines; así como buscar la retención que dan las paredes axiales supragingivales y tallados auxiliares.

También se debe evaluar el material y técnica de obturación endodóntica, ya que por ejemplo la colocación de una espiga requiere que el relleno del canal haya sido hecho con gutapercha. Es difícil ensanchar un canal que esté obturado con una punta de plata y la

perforación puede tener lugar con facilidad.

Las restauraciones dentales y la salud periodontal están muy relacionadas; La adaptación de los márgenes, los contornos, las relaciones proximales y la tersura de las superficies deben cumplir requisitos biológicos fundamentales con la encía y tejido periodontal de soporte.

La enfermedad periodontal y gingival se debe eliminar antes de comenzar los procedimientos restauradores.

Para muchos dientes debilitados por la pérdida parcial del periodonto de soporte a causa de enfermedad periodontal, se prefieren restauraciones retenidas con pines.

Las férulas con pines estabilizarán los dientes móviles con menor desgaste dentario que el requerido para coronas completas. El tratamiento protésico-periodontal tiene como finalidad además de la estética, dar un

**mejoramiento de la eficiencia masticatoria y prevenir la alteración de la oclusión y empaquetamiento de comida.**

### 1.1. ANATOMIA Y MORFOLOGIA DE LA CAMARA PULPAR Y CONDUCTO RADICULAR.

Para el uso de las técnicas de reconstrucción con pines intradentarios, debemos conocer muy bien la cámara pulpar, ya que al tener en cuenta siempre la localización y tamaño de la cámara pulpar se evitan complicaciones posteriores al tallado, provenientes de la lesión pulpar. El tamaño y forma de la cámara pulpar es muy similar al tamaño y forma de los dientes. Los dientes en edad de formación tienen cámaras pulpares muy amplias que se van reduciendo a medida que avanza la edad y frecuentemente se obliteran en la vejez.

Los factores que producen una reducción temprana e irregular en el tamaño de las cámaras pulpares son caries de progreso lento, proximidad de material de obturación, irritación, erosión, abrasión y disarmonias oclusales.

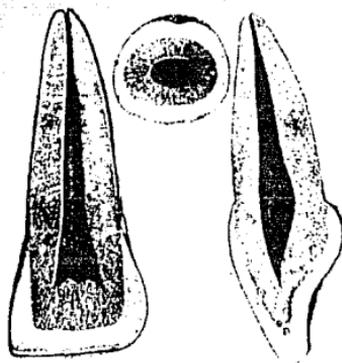
Es necesario también un exámen radiográfico minucioso para valorar el tamaño e irregularidades de la cámara

pulpar y conductos radiculares, así como para elegir el número, ubicación y tipo de pines a utilizar y además de que serán de utilidad para el control final previo al tallado de la ubicación y dirección.

#### Anatomía y morfología de cada diente:

##### Dientes Superiores:

##### Incisivo Central Superior (Fig. 2)

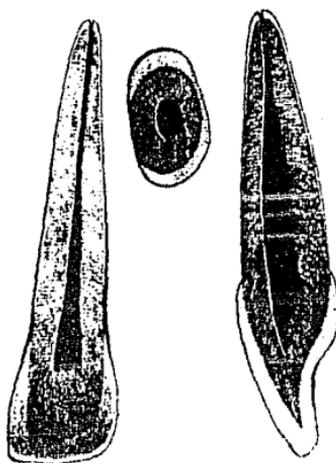


La cámara pulpar tiene la forma de la corona; es estrecha v-p y ancha m-d, mas aún hacia el tercio

incisal. Continúa hacia incisal bajo la forma de 3 cuernos pulpares pequeños, correspondientes a la posición de los mamelones que tiene el diente al erupcionar. No hay demarcación entre la cámara y el conducto radicular. La ubicación de los pines será en dirección incisocervical, en un espesor dentinario de 2mm entre el esmalte vestibular y lingual.

La penetración de los conductillos para pines deberá ser considerando el límite amelo-dentinario, para dejar un buen margen y así evitar el peligro de exposición pulpar. Los orificios ubicados gingivalmente se harán a los lados del cíngulo.

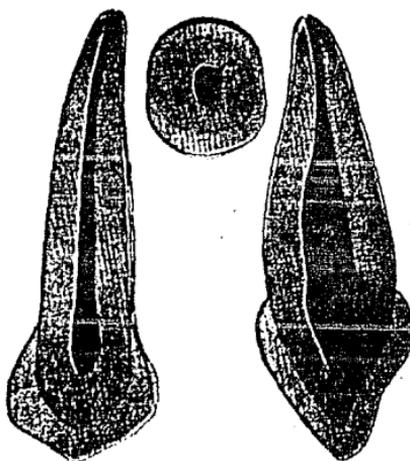
Incisivo Lateral Superior (Fig. 3)



La cámara pulpar de este incisivo es muy similar a la del central superior excepto en el tamaño. M-D es menos pronunciado el ensanchamiento de la cámara a nivel incisal, debido al menor ancho de la corona. Hay gran variabilidad con la edad y un gran número de factores en cada paciente, lo que requiere radiografía reciente para hacer una valoración real.

No es conveniente ubicar conductillos para pines cerca del borde incisal, así como tampoco es conveniente ubicarlos en el centro del cingulo a nivel gingival. La dirección divergente de los conductillos en técnicas no paralelas disminuirá el riesgo de exposición pulpar (45%).

Canino Superior (Fig. 4).

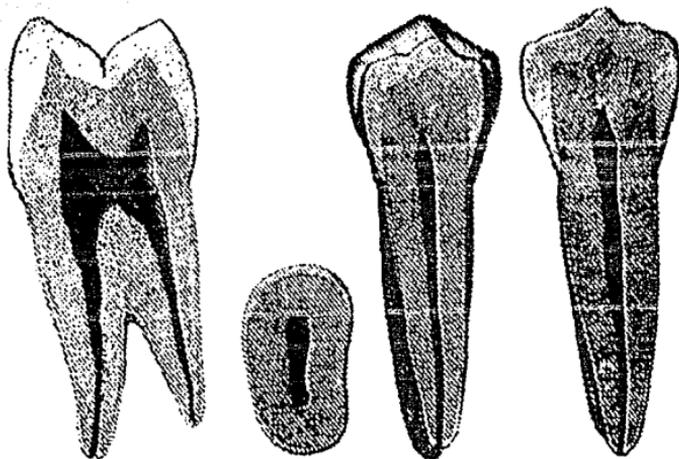


La forma de su cámara pulpar es muy similar a la forma externa de la corona. El desarrollo de cuernos laterales es escaso por la forma de la cúspide. La cámara se extiende hacia los ángulos mesial y distal y es de forma oval, en la línea cervical su mayor dimensión es vestibulo-lingual.

En cervical hay un espesor dentinario de 2.3 a 3.4 mm. Se requiere por lo tanto un mínimo de 3 pines de 3 mm. de profundidad para la retención de la restauración.

Está indicado hacer los conductillos para pines cercanos al cíngulo por mesial o distal de la línea media.

1er Premolar Superior (Fig. 5).

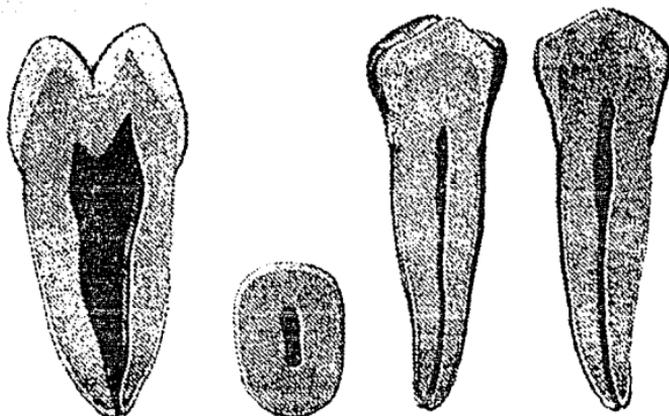


Su cámara pulpar es angosta mesio-distalmente y ancha vestibulo-lingualmente. Las paredes mesial y distal son planas y la vestibular y lingual son redondeadas. De la cámara a los 2 cúspides se extienden dos cuernos pulpares, siendo más largo el vestibular que el lingual. La cámara pulpar tiene un piso definido que la separa de los conductos radiculares. Tenga o no bifurcación en la raíz, hay dos conductos radiculares.

En cervical hay aproximadamente 2 mm. de dentina entre pulpa y esmalte o cemento. Hay una concavidad en la cara mesial de la raíz que limita la dentina disponible por mesial o distal de la cámara pulpar.

La colocación de pines sera más o menos a 1 mm. del limite amelo-dentinario, sin utilizar como puntos de entrada los vértices cuspidos, sobre todo el vértice de la cúspide vestibular.

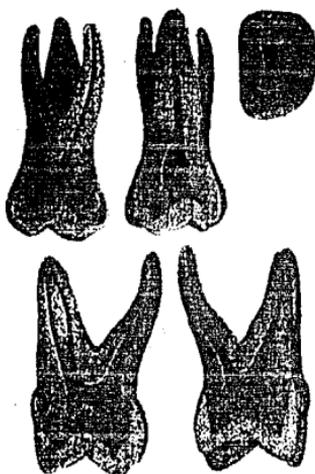
## 2o. Premolar Superior (Fig. 6).



La cámara pulpar es mas pequeña en relación con el primer premolar superior y los cuernos pulpares más cortos y menos penetrantes. No hay delimitación entre cámara pulpar y conducto radicular. La cámara pulpar es estrecha mesio-distalmente y acintada en cervical. Generalmente tiene un solo canal radicular. En cervical la capa dentinaria tiene 1.5 mm. aproximadamente de espesor mesial y distal; y 2.5 mm. por lingual y vestibular. La mejor ubicación para los conductillos de

los pines es en los cuatro angulos (mesio-vestibular, mesio-lingual, disto-vestibular y disto-lingual). Debe evitarse la colocación de pines en los vértices cuspidos por la extensión de los cuernos pulpares.

1er. Molar Superior (Fig. 7).



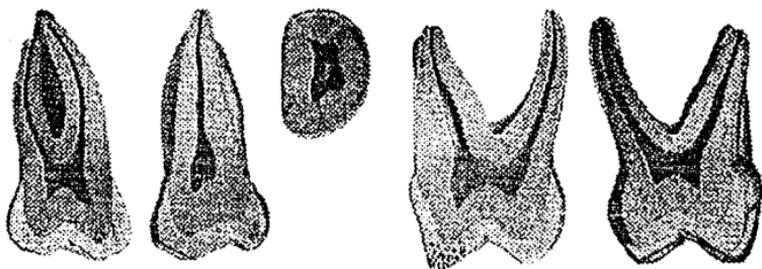
La cámara pulpar tiene 4 cuernos pulpares, que se extienden a sus respectivas cúspides. En dientes adultos el cuerno pulpar más amplio es el mesio-vestibular y su extensión coronaria es más profunda que la de otros

cuernos. En el piso cameral hay 3 aberturas de conductos radiculares.

En cervical, el espesor dentinario fluctúa alrededor de 2 mm. en mesial, vestibular y lingual. Hay espacio suficiente para la ubicación y dirección de los orificios para pines en el diente, pero hay que tomar ciertas precauciones.

La extensión del cuerno pulpar mesio-vestibular es más profunda hacia su ángulo que la de cualquiera de los otros 3 cuernos y conserva una mayor amplitud en el diente adulto. En la parte media de la cara vestibular, la profundidad de los orificios deberá ser menor para evitar perforar la bifurcación de las raíces vestibulares.

## 2o. Molar Superior (Fig. 8).



La cámara pulpar es aplanada m-d y están más juntos los orificios de los conductos radiculares en el piso de la cámara. Los 4 cuernos pulpares son más pequeños y su extensión hacia las cúspides no es tan marcada. En cervical el espesor dentinario es similar al 1er. Molar Superior.

La ubicación, número y profundidad de los conductillos, así como las precauciones son las mismas que para el 1er. Molar Superior. Es muy importante la radiografía.

3er. Molar Superior (Fig. 9).



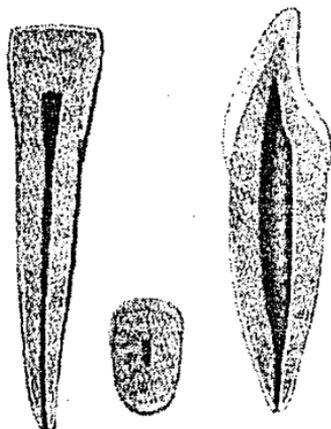
La variación en la forma y tamaño de la corona, de las raíces y de la cámara pulpar, es mayor que en cualquier otro diente. La forma de la cámara pulpar es igual a la forma coronaria. Los cuernos pulpares son mas cortos y no tan definidos como en los otros molares superiores, el número de cuernos corresponde al número de cúspides.

En cervical el espesor dentinario es de 2 mm. aproximadamente.

La cantidad de pines varía según el tamaño del diente.

## DIENTES INFERIORES

### Incisivo Central Inferior (Fig. 10).



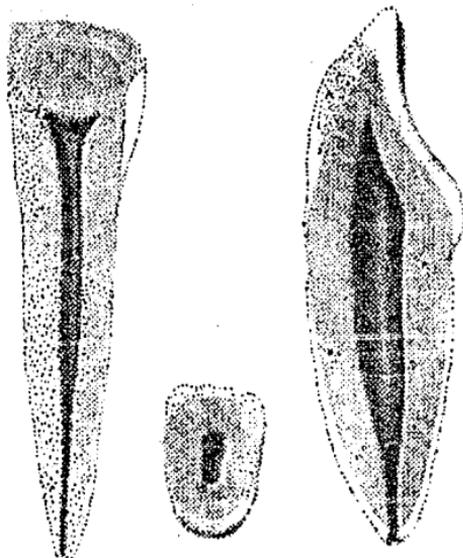
La cámara pulpar es ancha mesio-distalmente al aproximarse al borde incisal y ancha vestibulo-lingualmente en la línea cervical.

La cámara pulpar termina por oclusal en 2 o 3 cuernos cortos y poco diferenciados. No hay línea divisoria que separe la cámara pulpar del canal radicular. Su conducto radicular es casi circular.

Este incisivo es el diente más pequeño de la boca y tiene la cámara pulpar más pequeña. Por lo tanto, tiene la menor cantidad de dentina disponible para el tallado de los conductillos de los pines. En este diente se recomienda usar pines de diámetro más reducido. No se aconseja colocar pines en la proximidad del borde incisal, ni en medio de la cara lingual sino a los lados para evitar exposición pulpar.

En cervical el espesor dentinario es de 0.8 a 1.7 mm. aproximadamente.

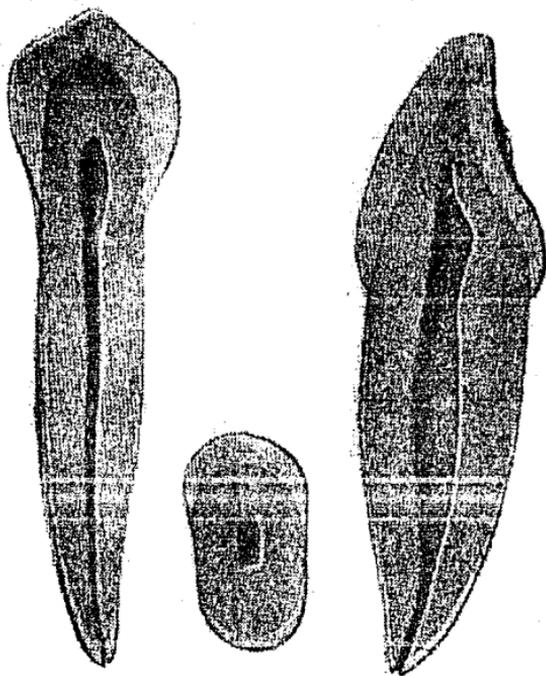
Incisivo Lateral Inferior (Fig. 11).



Su cámara pulpar corresponde a la forma coronaria, siendo mas amplia en proporción con el incisivo central inferior. El número y ubicación de los pines podría ser igual que para el central.

En cervical el espesor dentinario es de 1. a 2 mm. aproximadamente.

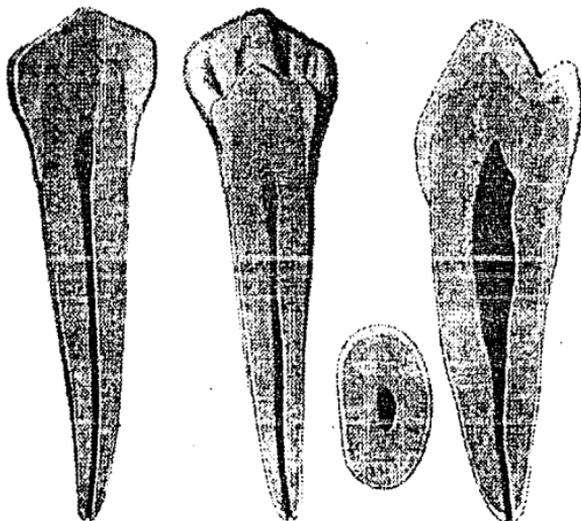
Canino Inferior (Fig. 12).



La cámara pulpar es similar al canino superior, a excepción de la porción mesio-distal, que es más comprimida. Falta el desarrollo del cuerno pulpar lingual y en incisal tiene una terminación puntiaguda de la cámara directamente debajo de la cúspide. La corona de este diente tiene un volumen considerable de dentina, lo que permite la colocación de un número adecuado de pines según los requerimientos del caso.

En cervical el espesor dentinario es de 2.2 a 3 mm. de dentina, siendo menor en mesial y distal.

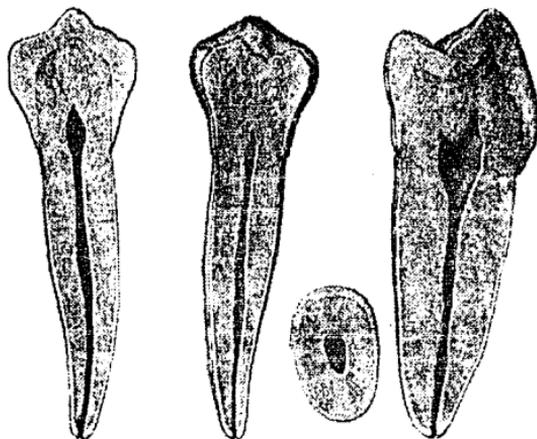
1er. Premolar Inferior. (Fig. 13).



Su cámara pulpar no tiene delimitación del conducto radicular. La cámara es más amplia vestibulo-lingualmente que mesio-distalmente y es de forma oval. Tiene un solo cuerno pulpar que corresponde a la cúspide vestibular; y es de suponer que habrá un cuerno pulpar en lingual si la cúspide lingual es muy marcada.

En cervical el espesor dentinario es de 2 a 2.5 mm. Los conductillos para pines se harán en los cuatro ángulos (el mesiovestibular, mesiolingual, distovestibular y distolingual), así como a lo largo de las paredes mesial o distal. Hay que evitar la parte central de las paredes vestibular y lingual por la forma ovalada de los cuernos y la cámara pulpar.

## 20. Premolar Inferior (Fig. 14).

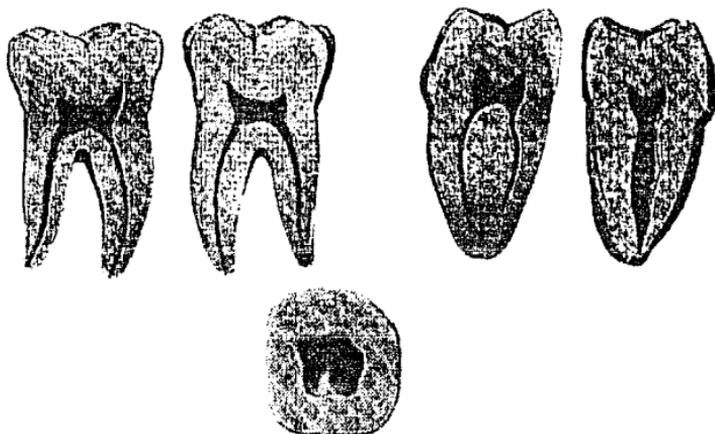


La cámara pulpar es más amplia y circular que la del 1er. Premolar Inferior. Los cuernos pulpares son más grandes; y en dientes con 3 cúspides se encuentran dos cuernos pulpares linguales, no hay piso cameral que separe la cámara pulpar del conducto radicular.

La cantidad de dentina disponible para los conductillos de los pines varía de 2 mm. (en el ángulo lingual) a 3 mm. (en el ángulo vestibular).

En mesial y distal hay aproximadamente de 2.3 a 2.6 mm. de dentina.

1er. Molar Inferior (Fig. 15).

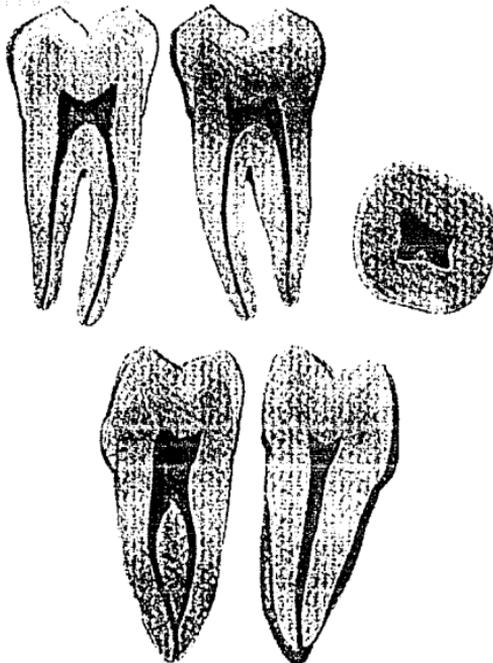


La cámara pulpar corresponde a la forma de la corona. El techo pulpar tiene 5 cuernos respectivos a sus 5 cúspides, sus cuernos no son tan largos como en dientes anteriores. El cuerno pulpar mesiovestibular es el más grande de todos los molares inferiores. La pared vestibular es la más ancha. El piso pulpar es cóncavo hacia vestibulo lingual y convexo hacia mesiodistal. Del

piso pulpar salen 3 conductos radiculares en disposición triangular.

En cervical el espesor dentinario es de 2 a 3 mm, siendo menor hacia mesiovestibular. Las paredes distal, vestibular y lingual tienen un espesor dentinario de 2,5 a 3 mm. No se aconseja ubicar los conductillos directamente por encima o en dirección de la dentina que se halle debajo de una cúspide.

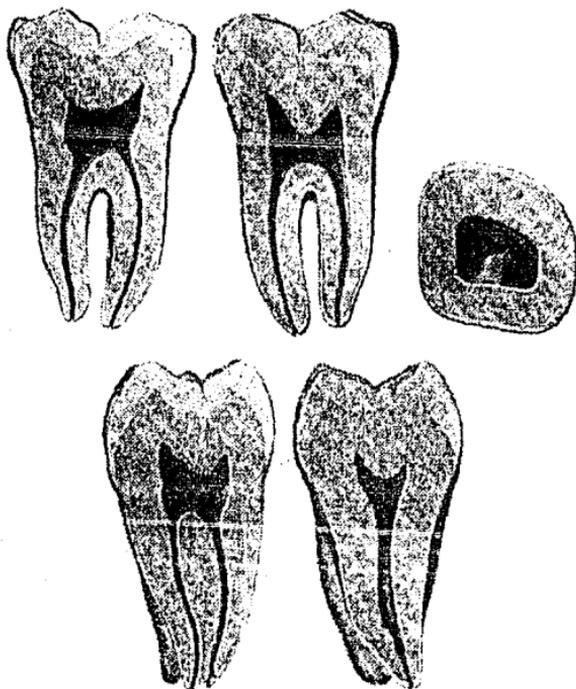
2o. Molar Inferior (Fig. 16).



Su cámara pulpar es muy similar en tamaño y forma a la del primer molar inferior. En el techo pulpar hay cuatro cuernos pulpares mas largos y estrechos que los del primer molar inferior. La porción mesiovestibular de la cámara pulpar tiene su mayor amplitud.

La ubicación, número y profundidad de los conductillos son iguales a los del primer molar inferior.

3er. Molar Inferior (Fig. 17).



La cámara pulpar se determina por la forma coronaria y su imagen mediante radiografías. El 40 a 50% de éstos tiene 4 cuernos pulpares, un porcentaje similar tiene 5 cuernos pulpares. Los terceros molares con coronas parecidas a las de los primeros y segundos molares tienen una cámara pulpar similar.

La cámara pulpar del 3er. molar de un paciente de 30 años no sufre disminución de tamaño en la misma medida que la del primer molar. La ubicación más recomendable para los pines son los 4 ángulos de la corona. En cervical el espesor dentinario es de 1,8 a 2,6 mm.

## 1.2 EVALUACION DE LAS ESTRUCTURAS DENTARIAS REMANENTES.

Cuando en un diente con pulpa viva la resistencia coronaria está altamente comprometida por una gran extensión de tejido enfermo y por lo mismo, incapacitada para soportar exitosamente las fuerzas ejercidas oclusalmente, existiendo posibilidad de fracturas a nivel cervical y radículo-coronarias, debe optarse por la remoción de la pulpa totalmente, lo cual permite restituir la resistencia perdida y ésto no indica falta de sentido conservador. El ahorro de tejido dentinario es uno de los principios de la Odontología Restauradora. La función que cumple la dentina, dándole al diente resistencia elástica no puede ser sustituida por ningún material.

La resistencia coronaria de un diente con pulpa viva normal depende fundamentalmente del volúmen dentinario remanente por lo que solo debe eliminarse la dentina modificada patológicamente. Aún cuando las paredes cavitarias no estén capacitadas para soportar las fuerzas ejercidas en la superficie externa, el

tratamiento endodóntico permitirá el anclaje de pernos en el o los conductos restituyéndose la resistencia.

Toda preparación cavitaria debe presentar una forma o condición de resistencia que la capacite para absorber y transmitir a las estructuras de soporte dentinario sin modificaciones las fuerzas que son aplicadas directa o indirectamente a través de la obturación y una forma o condición de retención que permita a la restauración mantenerse en su posición, sin desplazamiento.

En la evaluación de un diente que se pretenda reconstruir hay que tener en consideración los siguientes puntos:

La resistencia del diente despulpado es menor que en el diente normal e íntegro.

La condición de resistencia perdida en el diente despulpado se restituye mediante el anclaje de reconstrucciones coladas en el o los conductos o bien pernos o tornillos intrarradiculares, mientras que

en dientes vitales el anclaje será intradentinario específicamente. Ambos casos deberán llevar el recubrimiento oclusal o incisal del diente en tratamiento.

La longitud del o de los pernos está condicionado a:

- Longitud de la raíz.
- Longitud de la corona.
- Relación corona-raíz.
- Remanente dentinario coronario.
- Remanente dentinario radicular.
- Diámetro del conducto.
- Condiciones funcionales (fuerzas).
- Relación con los dientes adyacentes y antagonistas
- Estado de salud paradontal.

El tipo, número y ubicación de pines, está condicionado a:

- Longitud de la corona.
- Longitud de la raíz,
- Remanente dentinario coronario.
- Morfología pulpar.
- Condiciones funcionales.

Para definir la preparación indicada, el clinico deberá imaginar la reconstrucción terminada antes de comenzar los tallados en el diente, que además será analizado en relación no solo a los requisitos de la reconstrucción individual, sino, a toda la rehabilitación oclusal.

En el caso de dientes despulpados, la porción radicular se inicia después de preparada la porción coronario. Debiendo evaluar el material de obturación intrarradicular y la técnica utilizada (gutapercha, puntas de plata, etc.). El tallado de las paredes radiculares si es amplio se considerará que la condición de resistencia es mayor, si por el contrario es insuficiente la preparación radicular, la confección de pernos será de diámetro reducido y no tendrá éxito frente a las fuerzas oclusales o incisales, al

distribuirse éstas sobre una escasa superficie dentinaria en la porción radicular.

En esta evaluación no solo es importante la observación clínica, sino también la adecuada interpretación de los exámenes radiográficos, fundamentales tanto en el diagnóstico durante el tratamiento endodóntico, como para despejar dudas respecto a la longitud y diámetro de la raíz y además del diámetro forma y número de los conductos, durante la preparación del remanente dentario radicular.

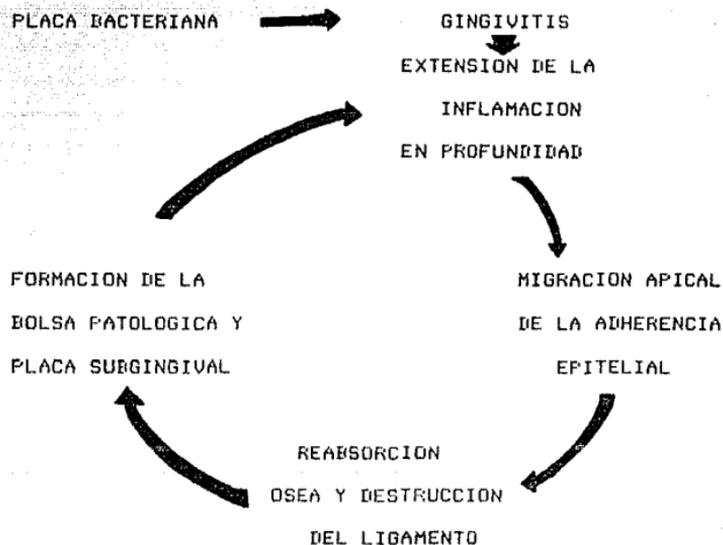
### 1.3. EVALUACION PERIODONTAL

Las restauraciones dentales y la salud periodontal están muy relacionadas. La adaptación de los márgenes, los contornos de las restauraciones, las relaciones proximales y la tersura de las superficies cumplen requisitos biológicos fundamentales de la encía y tejidos periodontales de soporte.

La restitución extensa de tejidos de las piezas dentarias se hacen en base a restauraciones que deben ser:

- 1.- Detenidamente concebidas.
- 2.- Bien construidas.
- 3.- Correctamente ajustadas.
- 4.- Con restitución adecuada de los puntos de contacto y oclusión.
- 5.- Con concepto de resistencia y retención cavitarios.
- 6.- De adecuado funcionamiento.
- 7.- Coordinadamente realizadas, es decir formando parte de un planeamiento integral.

El paciente debe estar en conocimiento de lo que es la placa bacteriana y de la definida correlación que existe entre mala higiene bucal, presencia de placa bacteriana e incidencia y gravedad de la enfermedad gingival y periodontal. Además, la enfermedad periodontal y gingival se debe eliminar antes de comenzar los procedimientos restauradores, debido al proceso de autoprogresión que llevan dichas enfermedades.



**Mecanismo de autoprogresión de la enfermedad periodontal:**  
La placa bacteriana es la causa principal en el comienzo de la enfermedad periodontal.

Se trata de un depósito blando, amorfo, que se acumula sobre la superficie de los dientes, restauraciones y cálculos, y se adhiere firmemente. No puede ser retirada mediante buches ni atomizaciones, sino por medios mecánicos: cepillado, seda dental, cuñas de madera interproximales, etc.

La placa bacteriana contiene diversos elementos potencialmente patógenos para el margen gingival, éstos derivan de la actividad metabólica de las bacterias (enzimas, toxinas, etc.), capaces de producir la inflamación gingival clínica.

La persistencia de los agentes agresores bacterianos junto al margen gingival, determinan un incremento del proceso inflamatorio, con desadherencia y migración del anillo de adherencia epitelial. Se forma así, la bolsa

patológica que actúa como un reservorio de bacterias, aumentando la patología local y produciendo una destrucción progresiva del hueso cortical y del ligamento periodontal.

Se determina un círculo vicioso patogénico: a medida que la bolsa se profundiza, aumenta su patología y progresa la destrucción periodontal.

La forma de destruir este círculo vicioso es crear condiciones clínicas que disminuyan al mínimo, la formación y acumulación de placa bacteriana, que es el factor causal del proceso inflamatorio. De lo contrario, cada vez se comprometerán la integridad de los tejidos. El tratamiento restaurador comprende la restitución y la prevención de las alteraciones futuras de los tejidos periodontales. Existe reciprocidad entre la Periodoncia y la Odontología Restauradora, porque la salud periodontal es imprescindible para la función adecuada de las restauraciones y a su vez, las restauraciones pueden ser decisivas en el futuro del periodonto.

Se han observado casos en que las relaciones oclusales traumáticas no se eliminaron antes de iniciar los procedimientos restauradores, confeccionándose incrustaciones y prótesis sin un nuevo patrón oclusal, manteniéndose relaciones oclusales perjudiciales a los tejidos periodontales.

Los signos periodontales del trauma de oclusión, generalmente se inician con un espesamiento de la membrana periodontal seguido a veces por modificaciones en la lámina dura aumento de la movilidad, disminución del soporte óseo, formación de la bolsa y migración.

La Odontología Restauradora debe asegurar un patrón funcional neuromuscular estabilizando sin ocasionar compromisos a ninguna de sus estructuras.

Segun Beyron (4), la oclusión óptima se caracteriza por:

1.- Contacto bilateral entre la mayoría de los dientes posteriores en la posición de contactos retrusiva. Estas posiciones deben descansar en una línea sagital y la distancia entre ellas debe ser de 1 mm, aproximadamente o menor.

2.- Relación oclusal estable con carga axial sobre los dientes posteriores en el área retrusiva.

3.- Masticación realizada con igual facilidad en los lados derecho e izquierdo. Esto es facilitado por contactos deslizantes simultáneos entre los dientes del lado de trabajo (función de grupo).

4.- Distancia interoclusal aceptable.

Es decir, se permite una función armónica de la oclusión con el mecanismo neuromuscular y las ATM.

Lo anterior dará como resultados movimientos mandibulares libres, sin interferencias cuspidas, y las resultantes de las fuerzas oclusales seguirán una

dirección axial, en el eje longitudinal del diente.

El concepto de oclusión óptima se refiere a las oclusiones restauradas; y de acuerdo con las condiciones existentes en cada caso individual, es la mejor obtenible, la más cercana posible a la Oclusión Ideal. Debemos elaborar un plan maestro para el tratamiento total.

El tratamiento que crea el medio ambiente necesario para la función adecuada de prótesis fijas y removibles.

EL PLAN MAESTRO PARA EL TRATAMIENTO TOTAL, consistirá en:

1.- Fase de tejidos blandos; eliminación de gingivitis, bolsas y factores que originan, etc.

2.- Fase funcional; ajuste oclusal mediante desgaste selectivo, procedimientos restauradores, protésicos y ortodónticos, ferulización y corrección de hábitos de bruxismo y apretamiento.

3.- Fase sistémica; se llevará a cabo alternando con el médico del paciente.

4.- Fase de mantenimiento; enseñanza de una buena higiene bucal, citas periódicas en intervalos regulares para controlar el estado del periodancio, estado de la operatoria dental y necesidad de seguir el ajuste oclusal y control radiográfico.

Una vez establecido el Plan Maestro para el tratamiento total, elaboraremos una secuencia del procedimiento terapéutico.

#### SECUENCIA DEL PROCEDIMIENTO TERAPEUTICO:

##### Fase 1. DE TEJIDOS BLANDOS.

Control de placa, dieta, eliminación de cálculos y aislamiento radicular, corrección de factores irritantes, restaurativos y protéticos, tratamiento oclusal, ortodóntico y ferulización provisional.

Una vez concluido el tratamiento inicial el estado de la salud dental deberá ser tal que no haya caries activas y que la destrucción activa del periodancio esté bajo control. Esto dará por resultado procedimientos restauradores de mucha mayor calidad.

#### Fase 2. QUIRURGICA.

Cirugía periodontal. Estos procedimientos quirúrgicos periodontales deben ser realizados según las necesidades restauradoras de los pacientes. El nivel final del periodancio debe permitir buen acceso a todas las zonas marginales de restauración, y todo aumento necesario de la longitud de la corona clínica debe obtenerse mediante la posición posquirúrgica de los tejidos periodontales. Las bolsas periodontales son frecuentes en superficies proximales adyacentes a zonas desdentadas. Las correcciones deben hacerse antes de que se coloquen aparatos protéticos fijos o removibles. La inflamación de las bolsas periodontales alteran el color de la mucosa así como su forma y consistencia según sea el predominio relativo de exudado líquido y celular o

fibrosis. Si es fundamentalmente fibrosa, se le observa rosada firme y agrandada.

### Fase 3. RESTAURADORA.

Esta incluirá restauraciones definitivas y valoración de la respuesta periodontal a los procedimientos de restauración en general.

Las relaciones oclusales traumáticas deben ser eliminadas antes de comenzar los procedimientos de restauración en armonía con los patrones oclusales nuevos.

El primer requisito para la localización adecuada del margen gingival de una corona u otra restauración cerca de la encía es la presencia de un surco gingival sano. No se dará por concluido el tallado mientras no haya encía sana y se establezca su posición sobre la raíz. No hay que dejar bolsas periodontales con la finalidad de 'Mantener cubierta la raíz' u 'Ocultar los márgenes de la restauración'.

El tratamiento de la encía, el tallado definitivo del diente y la toma de la impresión no se harán en una misma sesión ya que ésto no permite que la encía cicatrice, redituando una estimación de la localización del margen de la restauración con relación al surco gingival sano, en lugar de tenerlo perfectamente definido.

Siempre que sea posible, las restauraciones dentales han de ser mantenidas lejos de la encía. Los márgenes cavitarios serán extendidos hacia el surco gingival únicamente cuando haya una indicación precisa para introducir materiales de restauración en el medio subgingival, al paciente le es más difícil realizar la higiene bucal y controlar las bacterias que colonizan esa zona.

Hay situaciones clínicas en las cuales es aconsejable llevar el margen de la restauración dentro del surco gingival, como la necesidad de extensión opical para obtener la adecuada retención de la restauración y la

ventaja de colocar la restauración subgingivalmente en vestibular de dientes anterosuperiores de pacientes en quienes el aspecto es de primordial importancia.

En pacientes con buena higiene bucal, hecha con una técnica de cepillado traumática, el riesgo de migración apical del margen gingival es mucho menor que en pacientes con técnicas de higiene bucal ineficaces, traumáticas, o ambas hechas con cepillos duros.

#### RETRACION GINGIVAL PARA LA TOMA DE IMPRESIONES.

Al utilizar materiales de impresión elásticos es necesario preparar a la encía para poder tener acceso al margen gingival del tallado.

Es preciso que la encía sea sana y su posición esté establecida sobre el diente antes de la toma de la impresión.

### Métodos de retracción gingival:

Existen varias formas aceptables para poder acondicionar a la encía para que nos permita impresionar nuestras zonas de interés, cuando éstas se encuentran en íntima proximidad con el tejido blando gingival. Dentro de éstas múltiples técnicas se puede mencionar la siguiente clasificación basada en el medio utilizado.

FISICOS	{	Mediante el uso de cofias individuales y con la ayuda de los provisionales.
FISICO- QUIMICOS	{	Con el uso de hilos retractores impregnados de diversos componentes químicos.
QUIRURGICOS	{	Resección quirúrgica de la encía y el uso de la electrocirugía.

Cada una de estas técnicas tiene sus propias indicaciones y el reconocimiento de ellas, además de las características de cada caso permitirá la selección de la ideal, de manera individualizada.

#### Fase 4. MANTENIMIENTO.

Su objetivo será dar a los pacientes una buena técnica de cepillado, llevar un control de placa, citas periódicas, para observar el estado gingival, y la oclusión, el movimiento dental y aparición de caries o de otra patología.

#### 1.4 EVALUACION DEL MATERIAL Y TECNICA DE OBTURACION ENDODONTICA

Hay diversos materiales de obturación endodóntica así como técnicas de condensación.

Si un paciente llega al consultorio con el previo tratamiento endodóntico realizado, se evaluará no solo la obturación, sino las condiciones del diente, si hay o no reacción apical, si está bien obturado el conducto, con qué tipo de material; ya que en ocasiones se prefiere por diversas razones desobturar el conducto y reobturar, por supuesto nunca en la misma sesión, porque debemos esperar si hay o no reacción en los tejidos.

Ahora, si no se ha realizado dicho tratamiento y decidimos que el diente a restaurar deberá ser tratado endodónticamente, se determinará el material y la técnica de obturación según la condición del o los conductos y del tratamiento de reconstrucción que será llevado a cabo.

### **Materiales de obturación:**

Grossman (3), agrupó los materiales de obturación aceptables en plásticos, sólidos, cementos y pastas. También propuso 10 requisitos que deben llenar los materiales de obturación para conductos, aplicables por igual a metales, plásticos y cementos:

1. Ser fácil de introducir en el conducto radicular;
2. Sellar el conducto en diámetro así como en longitud;
3. No contraerse una vez insertado;
4. Ser impermeable a la humedad;
5. Ser bacteriostático, o al menos no favorecer la proliferación bacteriana;
6. Ser radiopaco;
7. No debe manchar la estructura dentaria;

8. No debe irritar los tejidos periapicales;
9. Ser estéril o de fácil esterilización y rápida antes de su inserción y;
10. Poder ser retirado fácilmente si fuera necesario.

Tanto los conos de gutapercha como los de plata cumplen estos requisitos. La falla de los conos de gutapercha es inherente a su propia plasticidad ya que requieren una técnica especial para ser colocados. El mayor defecto de los conos de plata es su falta de plasticidad, es decir, la imposibilidad de condensarlos. Los dos tipos de conos deben ser cementados para que sean eficaces. Es obvio el considerar que un diente tratado endodónticamente que será reconstruido intrarradicularmente deberá contener una obturación de su o sus conductos con gutapercha ya que los conos de plata serian una contraindicación para una desobturación parcial, además de algunos otros inconvenientes que ofrecen perse.

Los conos de plata son el material de obturación metálico sólido más usado, aunque también hay conos de oro, platino-iridio y tantalio.

Los cementos de mayor aceptación son los de óxido de zinc y eugenol, las policetonas y las resinas epóxicas.

Las pastas usadas son la cloropercha y la eucopercha, así como las pastas con yodoformo que incluyen rápidamente resorbibles y lentamente resorbibles.

Antes de comenzar cualquier técnica de obturación es necesario tener un estudio radiográfico reciente.

#### OBTURACION CON CONOS MULTIPLES Y CONDENSACION LATERAL.

Los conductos indicados para ser obturados por condensación lateral son los de gutapercha. Las obturaciones con gutapercha son aplicables a todos los dientes anteriores la mayoría de los premolares y a los conductos únicos grandes de los molares palatinos superiores y distales inferiores.

Para retirar obturaciones de gutapercha y óxido de zinc y eugenol, se pueden recurrir a dos distintos métodos que son: Químico, en el que se utilizan sustancias como Xilol o cloroformo como solventes, aunque de ellos se prefiere el cloroformo, teniendo en cuenta que su uso ofrece un mayor riesgo de agresión periapical, desde el punto de vista desajuste del remanente apical cuando se está efectuando desobturación parcial, y por otro lado la probable proyección del material a tejidos periapicales. Y el otro método sería el físico por medio de calor con instrumentos que van a reblandecer la gutapercha deseada, la cual se elimina con limas tipo "K" o Hedström y por instrumentación que puede ser con instrumentos rotatorios como los Peeso o las Gates.

#### CONDICIONES DE LA OBTURACION DEL CONDUCTO RADICULAR.

La obturación del conducto radicular debe llevarse a cabo en conocimiento de la biología de los tejidos a intervenir, siguiendo las normas establecidas en los principios endodónticos y condicionando la selección de

esos materiales de obturación radicular al posterior paso a realizar, o sea la preparación dentaria.

La obturación del conducto radicular puede hacerse en toda su longitud o únicamente en su porción apical, siempre que se logre, con cualquiera de las dos formas usadas, el sellado hermético del forámen.

Cuando se hace en toda su longitud, como ya vimos se utilizará una técnica de condensación lateral o vertical con gutapercha. Esta es sin duda alguna actualmente la más indicada, ya que ofrece la gran ventaja del sellado en las paredes internas del conducto radicular, y evita así la probabilidad de que si existiera algún pequeño conducto accesorio no identificado radiográficamente, éste pudiera quedar sellado y no ofrecer próximos problemas con la reconstrucción.

La forma de obturación radicular parcial, limitada a la porción apical, puede llevarse a cabo utilizando una pequeña punta de plata o gutapercha que oblitera la cuarta o quinta parte apical de la longitud total del

conducto, dependiendo de la profundidad deseada del perno. Cabe mencionar que esta técnica además de considerarse un tanto obsoleta, ofrece grandes desventajas para la reconstrucción intrarradicular.

## 2. CLASIFICACION DE PINES INTRADENTINARIOS.

Desde principios del Siglo XIX, la Odontología ha utilizado diferentes tipos de pines para retener materiales de obturación en dientes mutilados (17) Burgess fué el primero en ocuparse de la retención con pines desde un punto de vista científico, publicó el resultado de sus trabajos en 1917 (6). El primer estudio sistemático del problema fué publicado por Markley de Denver, Colorado, en 1958 (43). Desde entonces, los odontólogos han elaborado, mediante investigaciones y experiencia clínica, varios principios para el diseño y uso de pines retentivos.

Recientes investigaciones hechas por dentistas y fabricantes han perfeccionado los sistemas de pines para que tengan una mayor precisión basada en principios biomecánicos, debiendo tener en cuenta sus beneficios y riesgos.

La retención mediante pines intradentarios se basa fundamentalmente en el principio de obtener una restauración adecuada de dientes debilitados o

deteriorados por lesiones de caries extensas o por restauraciones múltiples sin criterio conservador; con el menor sacrificio de estructura dentaria sana.

Es por esto que el uso actual de los pines intradentarios como medios de retención mecánica es impulsado por la falta de un material de restauración adhesiva y por el deseo de aprovechar una insuficiente estructura de corona dentaria para una adecuada retención mediante un diseño común.

Para tener una idea más clara de las ventajas que tiene el uso de pines intradentarios por su mayor grado de retención y conservación de tejido dentario es necesario saber que para obtener retención en una restauración sin pines, los materiales de restauración en dichos dientes depende de la fricción de estos materiales contra paredes casi paralelas o retención en socavados del diente que requieren de mayor desgaste de tejido dentario; mientras que la perforación de un conductillo para pin proporcionará una zona retentiva con una superficie que es 3.1416 veces el diámetro del conduc -

tillo multiplicado por la profundidad del mismo. Teniendo en cuenta que pines de diámetro reducido (0.7mm.) dan una superficie grande de retención, esto equivale a la eliminación de 1/8 de estructura dentaria en comparación con el desgaste de la preparación que se hiciera sin pines.

La colocación de pines intradentarios, resistirán las fuerzas de masticación, aunque esto no reforzará las restauraciones de amalgama o resina compuesta. Sin embargo, muchos dentistas creen lo contrario. De hecho, observaciones hechas clínicamente en fallas de amalgamas junto con investigaciones estructurales, han llevado a muchos investigadores a la conclusión de que el uso de pines no refuerza la amalgama. En muchos casos las restauraciones son más débiles que cuando no se usan pines (8,11,28,67).

Debemos recordar que más importante que la retención que nos proporcionan los pines es la necesidad de preservar y proteger la dentina remanente y la pulpa de estos dientes mutilados. Desafortunadamente, muchos de los

métodos para aumentar la retención crean concentraciones extremas de presión en la dentina lo cual pudiera dar como resultado dientes fracturados, fallas en la restauración e incluso llegar a involucrar la pulpa. Por eso, debe haber un balance acertado entre los factores que aumentan la retención aquéllos que protegen la dentina.

Los pines se colocan dentro de la dentina con más frecuencia en dientes vitales, y por ésto deben ser suficientemente pequeños para no sobrepasar los límites de la pulpa ni llegar a la superficie externa del diente.

Hay muchos factores biomecánicos que afectan la capacidad de un pin para retener una restauración y proteger la estructura dentaria remanente, ésto incluye el diseño, el diámetro, profundidad, espesor dentinario, técnicas de inserción, longitud del pin, tipo de pin, número de pines y el uso de cementos o barnices. Estos factores determinan también que las cargas oclusales sean distribuidas a través de la dentina hacia la

membrana periodontal y el hueso.

El número de pines se calculará tomando en consideración la tensión que actuará sobre la restauración y la capacidad de resistencia que proporciona cada pilar. El aumento de la longitud del pin aumenta la retención directamente hasta el límite de la resistencia friccional que da el cemento, tipo de superficie, diámetro o tolerancia en el tamaño.

La superficie de los pines y su forma de retención intradentarios nos da la clasificación de estos en 3 grandes categorías: (Fig. 18).

- A. De superficie acanalada o roscada; autorroscantes.
- B. De superficie estriada; a fricción.
- C. De superficie lisa; cementados.

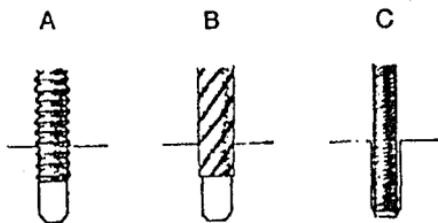


Fig. 18

Los pines de superficie lisa son los que menos retención proporcionan porque no tienen resistencia ante el desplazamiento externo del pin que lo aparta de la dentina o sustancia de unión. El pin estriado, ranurado y roscado tiene mayor retención que el liso de una igual dimensión.

Cada tipo de pin a su vez va acompañado de un drill correspondiente al diámetro y tipo de pin que se utilice.

Los pines intradentarios de paredes paralelas distribuyen mejor las cargas oclusales hacia las estructuras de soporte, cuando se utilizan estos pines crean dentro de la dentina áreas localizadas de presión.

La retención de un pin aumenta en la medida en que se incrementa su diámetro, sin embargo todos los pines deberían de ser colocados como mínimo 2 mm. dentro de la dentina para disminuir las concentraciones de presión y el potencial para fracturar la dentina en la interfase dentina-restauración.

Si el pin es cementado, no provoca ningún tipo de presión sobre la dentina. Los pines de fricción provocan presiones laterales y los autorrosquantes provocan concentraciones de presión apical si permitió llegar al fondo del conductillo.

En el caso de utilizar cemento para la colocación del pin, el más retentivo es el cemento de fosfato de zinc que produce una unión mecánica entre el pin y su conductillo. En dientes vitales, cerca de la pulpa es recomendable el uso de un barniz para sellar los conductos intradentinarios o un cemento de policarboxilato que tiene la misma retención que el cemento de fosfato de zinc usado con un barniz.

Generalmente los pines son de acero inoxidable y se utilizan para la reconstrucción con núcleos de amalgama o de resinas compuestas.

Cuando se ha determinado que una restauración no puede retenerse por la estructura dentaria existente, podemos aplicar los principios para el uso de pines para brindar

una retención y protección óptima a la situación existente y de acuerdo con el conocimiento que se tiene acerca de los pines. Ya que un solo tipo de pines no va a resolver todos los casos clínicos que se nos presenten.

No es suficiente saber que los pines autorrosquantes son los más retentivos y utilizarlos para todos los casos. Las restauraciones que reciben pequeñas cargas horizontales o verticales necesitan un mínimo de capacidad de retención, (un ejemplo podría ser un diente opuesto por una dentadura parcial o completa). De otra manera, restauraciones que están hechas en función de prótesis fijas o removibles necesitan un máximo de resistencia a las cargas oclusales; cuando ningún soporte sea útil y el diente recibiera una presión fuerte, entonces los riesgos estarán asociados con el aumento de la retención de los pines.

Todos los tipos de pines intradentarios deberían estar rodeados por 1 mm. de dentina sana para evitar perforar la pulpa o raíz y asegurar la propia distribución de la

presión y fuerzas oclusales. Esto significa que un mínimo de 2 1/2 mm. de dentina se requiere para la colocación de un pin. Shillingburg (55) demostró que el grosor de la dentina varía ampliamente entre los dientes y hay aún diferentes niveles de dentina dentro de un mismo diente.

Cuando la retención del pin es usada en conjunto con una restauración de corona veneer, es necesario permitir un mínimo de 1/4 mm. de dentina del total que se utiliza para el soporte del pin. Es también importante notar que el grosor de la dentina aumenta como la unión cemento-esmalte es aprovechada. Si 2 mm. o más de esmalte queda en dirección ocluso-gingival y se nota la cámara pulpar coronal, la colocación de pines está contraindicada.

Si las superficies axiales de las raíces adyacentes a la colocación del pin están cerca de la línea paralela de la restauración, todos los conductillos deberán ser paralelos. Si se nota que las direcciones de los conductillos respectivos son divergentes, se utilizarán

pinos no paralelos. En cualquier caso los pines deberán estar colocados entre la unión dentino-esmalte y la pulpa. Si la posición de la pulpa no está clara, el conductillo deberá hacerse a  $1\frac{1}{4}$  mm. de la unión dentino-esmalte y paralela a la superficie externa de la raíz. Las radiografías y los modelos de estudio son muy útiles en estos casos.

## 2.1. PINES AUTORROSCANTES

Los pines autorroscantes son de superficie roscada lo que aumenta la retención considerablemente cuando se le compara con un pin liso. Generalmente son de acero inoxidable pueden ser electroplateados o electrodorados; o de plata. Los pines dorados o plateados se fabricaron así por creerse en un principio que iban a tener mejor adherencia al material de restauración si éste era principalmente amalgama pero no se ha comprobado que exista alguna unión química entre el pin y la amalgama. Sin embargo el pin de plata se adapta excelentemente disminuyendo el riesgo de posibles fracturas.

Los pines autorroscantes tienen diversos diámetros al igual que el drill que hace el conductillo sobre el tejido dentario. La colocación del pin en el conductillo es en forma de tornillo. Ej. Pin 0.78 mm. penetra en un conductillo de 0.68 mm.

Todas las medidas de los pines son hechas en milímetros o su equivalente en pulgadas.

Se ha comprobado que cualquier material de restauración que se utilice ofrece diferentes grados de microfiltración en la interfase restauración-diente, por lo que vale la pena considerar que cuando la reconstrucción que vamos a efectuar requiere del uso de pines para su retención, es común que estos pines se encuentren en cierta cercanía con la pulpa vital, por lo que hay la posibilidad de que existan filtraciones por debajo y alrededor de los elementos retentivos de los pines que podrían contribuir a la formación de una caries recurrente, hipersensibilidad o patología pulpar crónica. Para evitar o disminuir considerablemente estas filtraciones se ha demostrado que el barniz cavitario elimina la microfiltración al utilizarse con los pines autorrosquantes y además es ocho veces más retentivo que los pines cementados.

Los pines autorrosquantes no requieren de cemento para su retención, ya que ésta se logra gracias a la elasticidad dentinaria.

Otro efecto que se considera importante es el que puedan causar los pines sobre el esmalte. Para conocer la incidencia del agrietamiento de la dentina provocada por pines autorroscantes, se colocaron estos a 0.5 mm de distancia en el límite amelodentinario y a 1 mm. hasta una profundidad de 2mm. y se demostró que eran los de mayor potencial de agrietamiento en el límite amelodentinario, sin evidencia de ello a la distancia de 0.5 y 1 mm. del límite (45). Esto sucede porque el pin se atornilla en la dentina y el efecto de la rosca es el de obligar al pin que busque la orientación adecuada en el conductillo. (Fig. 19).

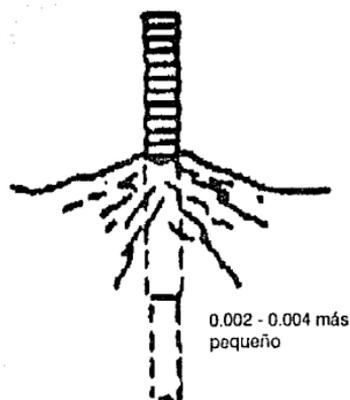


Fig. 19 Pin Autorroscante.

Es importante saber que el tamaño del conducto debe ser muy cercano al de la espiga; una diferencia de 0,004" o más disminuye la capacidad de retención de la espiga. Collard y Cois (14), encontraron que cuando se utilizaba un conducto de 0.021" para asentar un pin de 0.027", la dentina circundante presentaba un grado elevado de agrietamiento y aplastamiento, lo cual disminuía su capacidad para retener el pin. Al aumentar el tamaño del taladro de 0.021" a 0.026" a fin de preparar los conductos para pines de 0.27", se observó una reducción importante de los daños físicos en la dentina circundante y un aumento muy notable (250%) de la retención. Para preparar este fenómeno, la diferencia entre los tamaños de la espiga y del taladro no debe ser superior a 0.004" (Fig. 20).

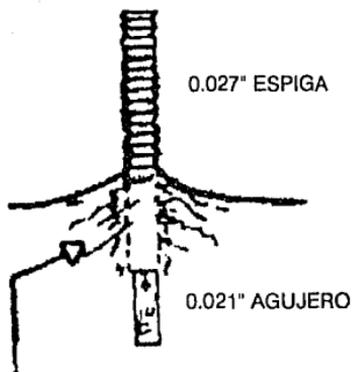


Fig. 20. Una diferencia de 0,006" entre los tamaños del drill y del pin produce dentina resquebrajada y disminuye un 60% la capacidad de retención del pin.

Está indicado el uso de pines autorroscantes cuando la distancia del límite amelodentinario sea mínima de 0.5 mm. o mayor.

Las fallas en la retención de los pines, sean de cualquier tipo pueden ocurrir en 5 casos:

- a) En la dentina (fractura);
- b) Interfase dentina-pin (pin desprendido de la dentina);

- c) En el pin (fractura);
- d) Interfase restauración-pin (el pin se desprende del material de restauración);
- e) En la restauración misma (fractura).

Para evitar estos fracasos, se debe hacer una adecuada selección y utilización de pines y técnicas basada en el potencial retentivo equilibrado del pin con respecto de la estructura dentaria y el material de restauración.

Los pines autorroscantes deben estar colocados a una profundidad de 2mm. en la dentina para evitar su fractura ya sea del pin mismo o de la dentina, dependiendo del diámetro del pin.

Los pines más pequeños (0.58 mm.) se fracturarán cuando la profundidad de su penetración en dentina exceda los 2 mm. Los pines más gruesos (0.78 mm.) fracturarán la dentina cuando la profundidad de su entrada exceda los 2mm.

La extracción de estos pines de la dentina es factible solo a una profundidad de 1mm.

Para hacer las perforaciones para los pines, necesitamos un drill que es un trépano helicoidal que se acciona a baja velocidad, y tiene un extremo cortante que funciona al rotar en sentido de las manecillas del reloj. La velocidad lenta ayuda también a proteger el tejido pulpar contra el choque térmico. Estudios in vitro mostraron que la temperatura pulpar puede aumentar hasta 40° F (unos 20° C) cuando se utilizan taladros entre 500 y 3000 rpm. (16). Además, una menor velocidad permite al dentista dominar con más seguridad el instrumento y su desempeño.

La baja velocidad depende aún de cada fabricante, ya que en el caso de los TMS Link sugieren una baja velocidad que fluctúa entre los 750 y las 1000 rpm.

El corte y tamaño exacto de los conductillos dependen de la precisión del borde cortante del taladro. El taladro de 2 piezas es más resistente y menos expuesto a fracturas; además su diámetro es más exacto y uniforme. Son fabricados con un acero especial de alta calidad para herramientas.

Algunos taladros están codificados por colores para facilitar su identificación como los de la marca Whaledent Int., codificación que no coincide entre los diferentes fabricantes.

El grado de retención de los pines varía considerablemente al aumentar el tamaño. Así, el taladro de 0.135" con su pin apareado de 0.15" (minuta) puede sujetar 15.7 libras (7 Kg.); el taladro de 0.0170" con pin de 0.0190" (minikin) sujetará 27.9 libras (13.200 Kg.) y el taladro de 0.0210" con su pin apareado de 0.240" (minim) sujetará 47.5 libras (21.500 Kg.) (Whaledent Inc., Brooklyn, New York) (Fig. 21).

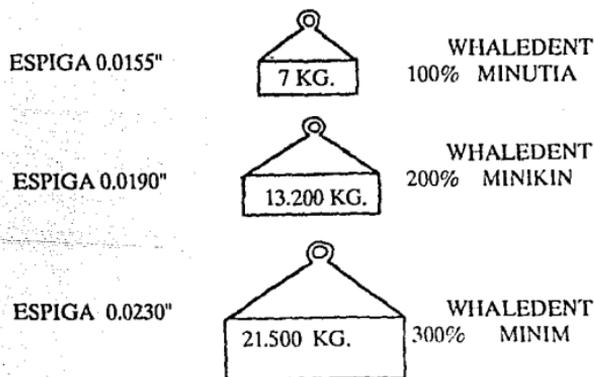


Fig. 21.

El promedio de la capacidad de retención de la espiga de diámetro más pequeño es el tercio de la capacidad de retención de un pin grande (0.0230") y la mitad de el de tamaño siguiente a éste. Estos valores fueron observados con pines colocados entre 1.2 mm. y 1.5 mm. de profundidad en la dentina. (23).

El estuche TMS de Whaledent es el más completo y ordenado en cuanto a tamaños y diámetros tanto de pines como de drills.

La inserción de los espigas puede hacerse manual o mecánicamente. Para la colocación manual se utiliza una llave de mano o pieza de mano con cable; la colocación mecánica se hace con un impulso de tipo embrague automático (auto-Kluch). Todos los estudios realizados señalan que la percepción táctil es más evidente con la inserción manual es muy importante para saber si el pin se encuentra o no totalmente asentado.

Aunque requiere más tiempo que los métodos accionados por un motor, se recomienda virar los pines con la mano. (3,20,25,53).

Los pines de acero no aumentan la resistencia a la compresión de la amalgama, los pines autorroscantes son 3 veces más retentivos que los de fricción y 10 veces más retentivos que los cementados.

El pin minikin es 5 veces más retentivo que un pin cementado de mayor diámetro.

Se confirmó en una investigación que los pines de acero inoxidable TMS AUTORROSCABLES son un 230% más retentivos que los pines de fricción o cementados. (70)

Markley (43) menciona que: "Un pin cementado es de menor diámetro que su drill correspondiente para dejar espacio al cemento que se colocará". Ej. Pin (0.45mm) drill (0.53mm).

Goldstein (30) mostró que: "Un pin a fricción tiene un diámetro mayor que el drill que hará un conductillo de menor diámetro que el pin".

Esto es con la intención de aprovechar la elasticidad dentinaria como retención del pin. Ej. Pin (0.55mm) drill (0.53mm).

Going (27) establece que: "Un pin autorroscante tiene al igual que el de fricción su diámetro mayor al del drill, con la diferencia de que su superficie es roscada y se atornilla en su conductillo"; Ej. Pin (0.78mm) drill (0.68mm). Su retención se basa en la elasticidad dentinaria.

#### PRESENTACIONES COMERCIALES:

1.- Estuche TMS LINK. Whaledent International.  
Autorroscados de corte sencillo y doble, con mecanismo de accionamiento directo. Acero inoxidable.

DIAMETRO DRILL	COLOR	TOPE DE PROFUNDIDAD	USAR CON	No. DE CATALOGO
0.135"	ROSA	0.051"	L-501 MINUTA	K-89
0.350mm		1.3 mm	LARGO SENCILLO	
0.017"	ROJO	0.051"	L-511 MINIKIN	K-90
0.425mm		1.5mm	LARGO SENCILLO	
0.017"	ROJO	0.051"	L-811 MINIKIN	K-91
0.425mm		1.5mm	LARGO SENCILLO (DE TITANIO)	
0.021"	PLATA	0.157"	L-521 MINIM	K-93
		4.0mm	LARGO SENCILLO	
		0.079"	L-531 MINIM	K-92
0.525mm		2.0mm	LARGO DOBLE	
0.027"	ORO	0.197"	L-541 REGULAR	K-97
		5.0mm	LARGO SENCILLO	
0.675mm		0.079"	L-551 REGULAR	K-96
		2.0mm	LARGO DOBLE	

Disponible en estuche completo o estuches individuales.

2.- ESFIGAS INTRADENTINALES STP. MAILLEFER.

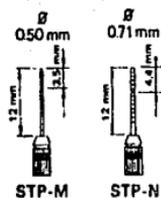
Acero inoxidable.

PARA EL EMPLEO A MANO



REF. 200 STP-M Ø 0.50mm

REF. 200 STP-N Ø 0.71mm

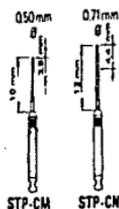


PARA CONTRAANGULO



REF. 200 STP-CM Ø 0.50mm

REF. 200 STP-CN Ø 0.71mm.



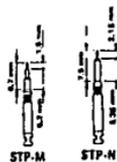
DRILLS CORRESPONDIENTES STP

PROVISTOS DE UN TOPE DE PROFUNDIDAD



REF. 58 STP-M

REF. 58 STP-N



## 2.2. PINES CEMENTADOS

Los pines cementados son de superficie lisa y su medio de retención es obtenido por el cemento que se utiliza (fosfato de zinc), mismo que produce una unión mecánica entre el pin y el conductillo.

Por ser la superficie lisa de estos pines, son las que menos retención ofrecen, por no tener irregularidades que resistan el desplazamiento exterior del pin, que lo aparte de la dentina o sustancia de unión.

La diferencia entre el diámetro del pin y el diámetro del conductillo no debe pasar de 0.50 mm. para que no existan dificultades al colocar la restauración.

Generalmente estos pines están fabricados de acero inoxidable y son de un diámetro menor al diámetro del drill que hará el conductillo con el objetivo de dar espacio al material de cementación. La diferencia es de 0.05 mm. entre pin y drill.

La forma en como actúa el barniz cavitario ante la

microfiltración en el caso de pines cementados indica que disminuye la filtración al igual que en los pines autorroscantes, además que reduce la penetración de los elementos del cemento de fosfato de zinc que se utiliza con los pines cementados. Sin embargo, al utilizar barniz cavitario con estos pines, se produce también una disminución de retención del 46%; lo cual se tiene que compensar con el aumento de la longitud, número y diámetro de los pines cementados que se utilicen.

Ante el efecto que pueden tener los pines cementados sobre el agrietamiento del esmalte, está visto que no causan dichos agrietamientos debido a que no aplican ningún esfuerzo a la dentina, por lo que sería la técnica más segura para evitar agrietamientos del esmalte y la más recomendable cuando las condiciones clínicas obligan a colocar el pin muy cerca del límite amelodentinario. (Fig. 22)

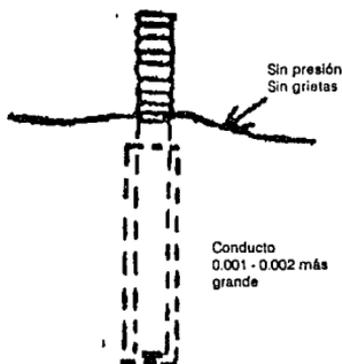


Fig. 22. Pino cementado

La selección y utilización de una técnica determinada de pines, se basará en el potencial retentivo que estará equilibrado con la estructura dentaria y el material de restauración.

Cuando usamos pines cementados y el pin sale del conductillo, el cemento está adherido a la superficie del pin y esto indica que la falla ocurrió en la interfase dentina-cemento. Por lo que también se sugiere que estén cementados a 3 mm. de profundidad dentro del tejido dentinario y a 2mm. de unclaje en el material de

restauración, sea amalgama o resina compuesta.

Para el tallado de conductillos se puede utilizar un drill de menor diámetro del deseado como guía y después utilizar el drill deseado. Para el tallado se debe considerar el sitio de la perforación y la dirección del drill.

Para hacer las mediciones de los conductillos de los pines se puede utilizar un micrómetro común que está calibrado en unidades del sistema métrico decimal como en unidades inglesas. (El Omni-Depth Guide (Whaledent) o el Logo Depth Gauge (Lactona).

Para la cementación de pines cementados se mezcla el cemento hasta una consistencia cremosa, con una lima de mínimo diámetro se coloca el cemento dentro del conductillo y se presionan los pines dentro del conductillo hasta el fondo y se le orienta en forma adecuada. El exceso de cemento se elimina mediante un explorador.

A esta altura se coloca una base de cemento alrededor de los pines como una película delgada que no interfiera con los pines que sobresalen y se procede a la colocación del material de reconstrucción, tomando en cuenta si se requiere de matriz o no.

### 2.3 PINES A FRICCIÓN

Los pines colocados a fricción tienen una superficie estriada que se retiene mucho mejor en la dentina que los lisos, aunque tienen menor retención que los autorroscantes.

Al igual que en los autorroscantes, los pines a fricción se retienen en un conductillo de menor diámetro que el del propio pin, de esta manera aprovecha la elasticidad de la dentina. Solo que en lugar de atornillarse, es colocado en su conductillo por medio de pequeños golpecitos. Ej. Pin de 0.55 mm. penetra en un conductillo de 0.53 mm.

En cuanto al efecto de microfiltración sobre el tejido dentario se comprobó que el uso de barniz cavitario con los pines a fricción es muy favorable ya que elimina esta microfiltración y no reduce en lo más mínimo la retención efectuada por este tipo de pines como sucede con los pines cementados. Además, los pines a fricción no requieren de cemento para su retención, sino que la obtienen por medio del anclaje directo en la dentina, gracias a que es elástica.

En el efecto de los pines a fricción sobre el agrietamiento del esmalte se presentó el mayor riesgo de formación de grietas, especialmente cuando se encontraban cercanos al límite amelodentinario, esto puede tener por respuesta el método de inserción del pin al conductillo. (Fig. 23)

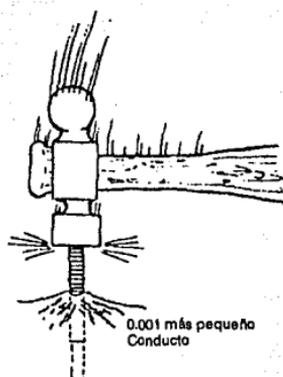


Fig. 23. Pin a fricción

Cuando la distancia del límite amelodentinario es de 1 mm. ó más, está indicado utilizar los pines a fricción, sin riesgo de causar agrietamientos al esmalte, ya que su potencial es el más elevado.

En el caso de los pines a fricción no hay una relación directa entre la longitud del pin y la retención en la dentina, por lo que un pin a fricción colocado en dentina a una profundidad de 3 mm. puede ser desalojado, sin riesgo de fractura ni del pin, ni de la dentina.

El pin a fricción es casi liso con una pequeña ranura en espiral, su retención se vale de la elasticidad dentinaria y se coloca mediante golpeteo en el conductillo que es de 0.025 mm. más reducido que el pin.

El instrumental que se requiere para su colocación es:

Porta-pin anterior

Porta-pin posterior

Drill (0.53 mm.)

Pines de acero inoxidable (0.55 mm.)

Mediante el drill se prepara el conductillo en dentina de 2 a 3 mm. de profundidad, no debiéndose ubicar a menos de 1.5 mm del límite amelo-dentinario.

Se inserta en el portapin el pin y se introduce al conductillo golpeando el extremo del porta pin y presionándolo hasta que llegue totalmente a la base del conductillo. No se debe utilizar ningún cemento.

Existen algunos tipos de pines a fricción que contienen a lo largo pequeñas prolongaciones que se dirigen hacia incisal u oclusal, mismas que una vez introducido el pin evitará su desalojo.

### 3. CLASIFICACION DE PERNOS O TORNILLOS INTRARRADICULARES

El odontólogo actual tiene una gran oportunidad mediante las distintas formas de reconstrucción para preservar muchos dientes que anteriormente se destinaban a la extracción. Estas habilidades combinadas con la remuneración de los pacientes y el aumento del descuido público acerca de los beneficios del cuidado dental, ha avanzado hacia un incremento en el número de dientes que han sido tratados endodónticamente. De igual forma, la habilidad para restaurar dientes a través de una variedad de técnicas han hecho posible restaurar virtualmente la función de un diente o de una raíz.

Estas capacidades endodónticas y restauradoras combinadas colocan a los dentistas generales en una envidiable posición de ser capaces de recomendar un tratamiento proyectado para resolver problemas específicos de la mayoría de los dientes individualmente. Sin embargo, estas capacidades nos colocan en un dilema: Cómo saber cuándo utilizar

nuestras habilidades o criterios en relación con todas las necesidades, deseos y objetivos de nuestros pacientes individualmente?.

Para saber cuándo debemos aplicar nuestros criterios es necesario conocer las consideraciones generales con respecto a la reconstrucción de dientes tratados endodónticamente, e ilustrar los enfoques seleccionados para el tratamiento.

Para lo cual debemos tomar en cuenta los siguientes factores diagnósticos:

1. Restaurabilidad del diente.

A. Extensión de las lesiones de caries (caries en raíces o en la bifurcación, posibilidad de acceso a la estructura dentaria sólida).

B. Presencia de restauraciones preexistentes o cantidad de la estructura dentaria remanente.

2. Estado endodóntico: curación progresiva o potencial para el tratamiento.

3. Situación periodontal.

- A. Estado de los tejidos (inflamación, cantidad de encía adherida).
- B. Cantidad y calidad del hueso alveolar de soporte.
- 4. Relación entre el diente afectado y la dentición restante.
  - A. Oclusión: céntrica, contactos en protusivo, y lateralidades.
  - B. Pilar o anclaje para prótesis removible o fija.
- 5. Presencia de hábitos parafuncionales (bruxismo, apretamiento, mordedura de objetos rígidos, etc.)
- 6. Salud general del paciente.
- 7. Factor económico: enfoque conservador en comparación con el enfoque ideal.

Las evaluaciones clínica y radiográfica son auxiliares indispensables.

La evaluación clínica inicial sirve para establecer: 1) presencia de restauraciones ya existentes y de caries en los dientes desvitalizados; 2) salud bucal general del paciente con atención especial a las lesiones de caries

restantes, estado periodontal y relación oclusal; y 3) estado endodóntico del diente individual con cuidado especial en la sensibilidad a la percusión o palpación y posibles signos de inflamación. La evaluación radiográfica es necesaria para comprobar la evaluación clínica. Los factores importantes son: 1) estado endodóntico general que comprende los materiales empleados para sellar el conducto radicular y extensión de la obturación, el aspecto del hueso apical y morfología del conducto; y 2) el estado periodontal que incluye la presencia o ausencia de destrucción ósea horizontal, vertical o angular.

Las consideraciones del tratamiento se determinan cuando el profesional comprueba que un diente despulpado es susceptible de ser restaurado y el siguiente paso es decidir que tipo de reconstrucción debe colocarse. Las opiniones difieren en cuanto al material y técnica a utilizar. Con un enfoque conservador en la tarea de restauración de dientes despulpados, se debe contemplar el que no todos los dientes sin pulpa necesitan postes, muñones o coronas. (26,32,50,60,65). También es

conveniente hacer una evaluación comparativa de las fuerzas que recaen sobre los dientes anteriores y los posteriores. Los anteriores se someten a fuerzas laterales más grandes, como son las horizontales originadas por la relación normal sobremordida/superposición sagital; en tanto que en la región posterior, las fuerzas oclusales están orientadas más verticalmente. Debido a estas diferencias las modalidades del tratamiento serán diferentes. Un equilibrio entre los factores oclusales y la cantidad de estructura dentaria faltante establecen, la necesidad de recubrimiento dental parcial o total.

Las decisiones en cuanto al tipo de restauración y materiales restauradores más indicados dependen de la evaluación del estado del propio diente, tamaño de la abertura del acceso, presencia de restauraciones anteriores o de las lesiones cariosas y la cantidad de estructura dentaria restante que no está socavada. El empleo del diente como pilar de una prótesis fija o removible puede modificar la decisión y el plan de tratamiento. Cuando es usado el diente tratado como

pilar, el uso de un poste puede evitar la fractura radicular horizontal. (13). Este factor es vital, sobre todo cuando el diente es un pilar terminal, para la extensión distal de una prótesis parcial, sin embargo, aún más importante, para el método de reconstrucción de un diente despulpado que recibirá una corona, es la colocación de márgenes 1 a 2mm más allá de la restauración. (37).

Hay 4 componentes que pueden utilizarse para restaurar un diente tratado endodóticamente: Postes, pines, muñones y la restauración final ayudan a restaurar el diente en forma adecuada y permiten que funcione con los dientes adyacentes y opuestos.

Al realizar las espigas o postes vaciados se sugiere aplicar un hilo a lo largo de la porción radicular para crear un canal, cuyo propósito es permitir el desalojo adecuado del excedente de cemento y así retener el muñón y distribuir las fuerzas de masticación de forma igual a las estructuras que las sostienen: la raíz, el ligamento periodontal y el hueso circundante. Las espigas están contraindicadas en los dientes con curvas radiculares

extremas en donde puede haber perforación o donde no se puede quitar materiales de relleno no solubles tales como resinas o puntas de plata. En estos casos, el uso de pines puede ser la única alternativa para proporcionar la necesaria retención. En otras situaciones, se pueden utilizar los pines en combinación con los tornillos para proporcionar una retención adicional en caso de que a un diente le quede poca estructura coronal.

Hay dos razones básicas para el uso de un tornillo intrarradicular: retener el material de reconstrucción y proteger la estructura dental restante. Normalmente, el diente tratado endodónticamente se ha debilitado debido a caries, restauraciones anteriores, preparación de acceso endodóntico e instrumentación del canal. Por esta razón, la función retentiva de una espiga es necesaria siempre que quede una estructura dental insuficiente para retener la restauración final.

La parte de un tornillo o espiga que se extiende por

encima de la estructura dental proporciona la retención al muñón y en definitiva a la restauración final.

Siempre que falten 2 ó más paredes próximas adyacentes, debería considerarse el uso de un tornillo intrarradicular. El tornillo intrarradicular ayuda a dirigir las fuerzas oclusales y excursivas más apicalmente a lo largo de la longitud de la raíz. Proporciona también rigidez al material del muñón, lo que previene la deformación de los márgenes coronales y el daño potencial del cemento.

No debería considerarse el uso de una espiga cuando la retención del muñón o la protección de la estructura dentaria restante no sean necesarias.

Cuando un diente tratado endodónticamente es multirradicular, el tornillo intrarradicular se coloca normalmente en aquella raíz que sea más larga, la más recta y que tiene el diámetro de circunferencia más grande. Al escoger la raíz distal de los molares mandibulares y la raíz palatina de los molares

superiores, se reduce la posibilidad de una perforación tanto apical como lateral y se distribuye mejor la fatiga debido al peso oclusal.

La colocación de un tornillo intrarradicular debería corresponder también al área del diente donde se ha perdido la mayor cantidad de estructura dental coronal. Si ésto ocurre adyacente a unas raíces estrechas o curvas tales como las mesiales de los molares inferiores o las vestibulares de los molares superiores, hay que decidir si estas raíces son apropiadas para la instalación del tornillo. Puede ser necesario el uso de un tornillo intrarradicular corto en estas raíces a fin de evitar la perforación.

Los postes, pernos o tornillos intrarradicales, pueden dividirse en II grandes grupos: I) Postes vaciados y II) Postes, pernos o tornillos intrarradicales prefabricados.

### I) POSTES VACIADOS.

Los postes colados conocidos también como espigas, perno-muñón colado, endoposte vaciado entre otros sinónimos pueden fabricarse por medio de varios materiales; sin tener en cuenta su composición, el poste y el muñón se preparan normalmente como una unidad. Los endopostes vaciados reproducen los contornos del canal preparado. La mayoría de las veces se utiliza la cera o acrílico autopolimerizable de alta resistencia para obtener los patrones que se funden luego con aleaciones en metal precioso, semiprecioso o no precioso, aunque existe la posibilidad de obtenerlos por medio de técnicas indirectas mediante la impresión con mercaptanos o siliconas. Estos postes se adaptan muy bien a los contornos del canal y están indicados para aquéllos casos donde se requiere brindar mayor resistencia y protección al remanente en su porción radicular y se necesita reconstruir toda la porción coronaria.

## II) POSTES O TORNILLOS PREFABRICADOS.

Se han desarrollado una gran variedad de tornillos intrarradiculares. Las variaciones en el diseño son un intento de satisfacer tanto la necesidad de retención como de protección. Hay tres diseños prefabricados que se usan actualmente (Fig.24). A los primeros diseños se les aplica cemento para obtener una mayor retención. Los últimos dos son de tipo autorroscable y a fricción. Estos tornillos se instalan dentro de canales que son más pequeños que el diámetro del tornillo. Los tornillos a fricción paralelos se colocan dentro de unos canales que han sido abiertos antes para recibir los hilos del tornillo.

Los postes o tornillos intrarradiculares son:

- A. Truncocónicos, lisos y cementados.
- B. Paralelos y cementados.
- C. Paralelos con puntas apicales cónicas.
- D. Truncocónicos, autorroscables.
- E. Paralelos y a fricción.

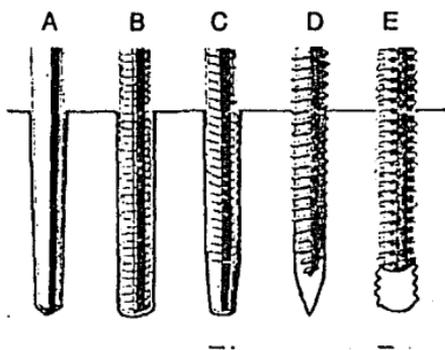


Fig. 24

Ha existido la controversia sobre cuando habría que preparar el espacio para el poste o tornillo. Algunos clínicos esperan hasta que el sellado endodóntico se termine completamente, mientras que otros preparan el espacio para el poste o tornillo durante la obturación. Estudios hechos recientemente han demostrado que el sellado apical no está gravemente afectado si se utilizan ya sea condensadores de gutapercha calientes, cloroformo y limas, o instrumentos Feeso. Medidas lineares y volumétricas de la percolación apical resultante de la penetración del colorante utilizado para estos estudios revelaron que no existen diferencias

significantes entre las técnicas empleadas para remover gutapercha en cualquiera de los intervalos de tiempo estudiados.

Estudios hechos por Ingle (38) y Allen (1) reportaron que la mayoría de las fallas endodónticas fueron debido al sellado incompleto del canal radicular. Healey (35) y Coolidge y Kessel (17) agregaron que el espacio del canal debería estar herméticamente sellado con un material inerte que prevenga la transmisión de fluidos a través del forámen apical. Por lo tanto, para que el tratamiento endodóntico sea exitoso los materiales usados para la obturación del canal deberán tener buena calidad de sellado, y las técnicas usadas en la manipulación de estos materiales durante y después de la obturación deberían tener un efecto mínimo sobre sus capacidades para reproducir un buen sellado. En un estudio Ziegler (68) evaluó los sellados apicales de los dientes tratados mediante endodoncia siguiendo su desobturación parcial con instrumentos de Peeso. Ziegler concluyó que el sellado apical no fué afectado significativamente por estos instrumentos, si los

canales fueron inicialmente obturados adecuadamente.

Neagley (46) evaluó los efectos de la preparación del espacio para el poste sobre el sellado apical de dientes que habían sido obturados con puntas de plata seccionadas, con gutapercha condensada lateralmente, con gutapercha condensada verticalmente o con aleaciones retrógradas. Estos dientes estuvieron sujetos a una penetración de la tintura 7 días después de que había sido preparado el espacio para el poste con instrumentos rotatorios a una profundidad de 4 a 8 mm. antes del ápice. Los resultados mostraron que un adecuado sellado apical se mantuvo a las dos profundidades con condensación vertical, condensación lateral y las puntas de plata seccionadas.

Schnell (54), también usó la penetración del tinte para investigar el efecto inmediato a la preparación del poste hecha con condensadores de gutapercha calientes a dientes que habían sido obturados con cloropercha. El no encontró una diferencia significativa de percolación apical en los dientes preparados.

## MÉTODOS Y MATERIALES

Fueron extraídos 80 dientes humanos unirradiculares y fueron recogidos y despositados en agua ionizada con timol para el uso en este experimento. Después de que se removieron los restos de hueso y tejido pulpar, los dientes fueron seccionados perpendicularmente al eje longitudinal del diente, hasta la unión cemento-esmalte con una pieza de mano de alta velocidad y una fresa de fisura de carburo. El trabajo biomecánico se efectuó con limas tipo K de la 15 a la 40, lavando en una solución al 2.5% de hipoclorito de sodio entre cada lima. Cuando se terminó la instrumentación, los conductos radiculares se secaron con puntas de papel; y se selló el ápice con cera pegajosa derretida y se enfrió.

Las raíces se colocaron al azar dentro de 8 grupos de 10 dientes cada uno. A tres de los grupos se les removió la gutapercha inmediatamente después de la obturación, a otros tres grupos se les removió la gutapercha 48 hrs. después de la obturación, y dos grupos sirvieron como control en los cuales no se removió el material de obturación.

Cada conducto se obturó con la técnica de condensación lateral con gutapercha y cemento Roth para obturar conductos (Roth Drug Co.) siguiendo las instrucciones del fabricante.

Las puntas maestras se colocaron dentro de los conductos con el cemento. Se utilizó un espaciador D-11 para colocar las demás puntas de gutapercha hasta completar la obturación.

El excedente de gutapercha se removió mediante una cuchararilla.

La desobturación parcial para crear el espacio para el poste se realizó siguiendo diversas técnicas: Con instrumentos Peeso, condensadores de gutapercha calientes, o limas y cloroformo. En cada grupo de 10 dientes la gutapercha se removió hasta 5 mm. antes del forámen apical.

Después de la obturación y de la preparación del espacio para el poste cada raíz se trató de la siguiente manera.

El orificio del canal que fué sellado con cera pegajosa derretida a nivel del ápice se quedó al igual y se selló la parte coronal del diente con esta cera (doble capa). Los dientes fueron entonces sumergidos en una solución de azul de metileno al 0.2% teñidos y almacenados en un horno con calor seco a una temperatura de 37o. C por 2 semanas. Después de este tiempo, se sacaron los dientes de esta solución y se les removió la cera y se cortaron las raíces longitudinalmente para observar si el tinte había penetrado entre la cera y la raíz y el cemento. Las medidas se hicieron con una regla milimétrica. Los resultados de la percolación apical hecha con medidas lineares y volumétricas indicaron que no existen diferencias significativas entre cualquiera de los dos períodos en los cuales se removió la gutapercha, ni tampoco entre las técnicas que se utilizaron para removerla. Esto indicó que el 42% de variación en las medidas lineares y volumétricas fueron comunes en ambos casos.

Después de haber visto en qué momento se debería de preparar el espacio para la espiga, es necesario

determinar las dimensiones del canal para recibir la espiga.

La profundidad de la espiga o tornillo debe satisfacer tanto el requisito de la retención como de la protección. La anchura de una espiga o tornillo no debe ser mayor a  $1/3$  de la anchura de la raíz en su dimensión más estrecha. Si es posible, el tornillo debe estar rodeado de un mínimo de 1 milimetro de estructura dentaria sana a nivel cervical. Una anchura de poste o tornillo excesiva no proporciona un incremento significativo en la retención y solo debilita el esfuerzo restaurativo.

Para saber que tipo de cemento es el que debe utilizarse para instalar un poste o tornillo intrarradicular, se hicieron estudios que no demostraron diferencias realmente significativas entre el fosfato de zinc, el cemento de policarboxilato, el cemento epóxico y los cementos de ionómero de vidrio para la retención del poste, sin embargo se sigue observando mayor retención con el cemento de fosfato de zinc, una retención

intermedia con el cemento de policarboxilato y una menor retención con el cemento epóxico (15,41,34).

Se ha hablado que el uso de la resina compuesta para cementar los postes, reduce la retención debido al grado de viscosidad que tiene.

Sin embargo, estudios realizados con microscopio electrónico (29) sobre postes cementados con resina sin relleno demostraron que había un aumento muy grande de la fuerza tensil para el Sistema de Parapost de 4 y 7 mm. cuando estos postes fueron cementados con una resina sin relleno con fase Bis-GMA dentro de la preparación del canal radicular en el cual anteriormente se había removido una capa que cubría la superficie de la dentina cuando se había preparado con algún tipo de instrumento; esta capa se removió con una solución al 17% de EDTA con 7.5 de pH, un agente quelante, seguido por 5.25% de NaOCl, un solvente orgánico. La razón para que éste incremento de la fuerza ocurriera se debió a que se removió esta capa, ya que se colocó la resina que tenía en extremo poca viscosidad para penetrar dentro de los

tábulos dentinarios por un lado y dentro de las indentaciones del poste por otro lado. Esto creó un agarre mecánico muy fuerte debido a la fuerza compresiva de la resina y a su resistencia para cortar las fuerzas.

Cuando se selecciona un cemento se debe manipular de acuerdo con las especificaciones de los fabricantes. Para eliminar vacíos en la masa final, tanto el canal como el poste deben estar revestidos de cemento. Es importante que el cemento llene las endentaduras o los surcos retentivos de la espiga, ya que éstos aumentan la retención. La retención de las espigas cementadas pueden aumentarse creando unas cerraduras de cemento mecánicas en las paredes axiales del canal.

Las espigas de forma cónica propician una mejor fluidéz. Hay poca presión hidráulica, ya que la espiga está cementada en su sitio. Sin embargo, en el caso de las espigas paralelas puede crearse una presión hidráulica significativa si la espiga no favorece la fluidéz o la mezcla del cemento es demasiado gruesa. Es importante preparar un flujo del cemento si no existe

ya. La presión excesiva del cementado puede dar lugar bien a una fractura radicular o bien al asentamiento incompleto del poste o espiga. Después del endurecimiento del cemento, debe eliminarse el exceso que se extiende más allá de la unión diente-poste. Esto debe hacerse antes de la fabricación del muñón o se reducirá la retención de material del muñón alrededor de la porción saliente de la espiga.

### 3.1 POSTES O TORNILLOS PREFABRICADOS.

El poste puede definirse como el segmento de la restauración introducido en el conducto radicular para ayudar a la retención de un muñón. El uso de postes ayuda a prevenir la fractura de los dientes al terminar el tratamiento endodóntico, al proporcionar un soporte interno para el diente. Después de dicho tratamiento, es muy posible la fractura debida a la destrucción de la dentina durante la instrumentación y a la mayor friabilidad del diente, provocada por el desecamiento de la dentina (2,36,39,41,51). Sin embargo, el uso sistemático de postes en todos los dientes tratados endodónticamente es dudoso debido a la falta de información para confirmar su utilidad. (50). No obstante, los postes son el material de anclaje más importante utilizado en la restauración de dientes sin pulpa.

Los postes como ya se había mencionado están disponibles en diversas formas y combinaciones. Hay postes de lados paralelos o cónicos, con rosca y sin ella, lisos o

estriados, ranurados o no ranurados, también pueden ser prefabricados o hechos a la medida.

Los postes prefabricados se hacen en diferentes metales y son cementados o enroscados en la preparación del conducto radicular.

En el mercado, actualmente existe una gran variedad de postes prefabricados como lo ejemplifica el siguiente cuadro que tipifica sus principales características:

## CUADRO 1. SISTEMA DE POSTES PREFABRICADOS EN E.E.U.U.

PRODUCTO	CARACTERISTICAS	FABRICANTE
BCH-Endodónico Post System	Lados paralelos-convergentes Surcos en espiral No ranurado Inserción directa	Unitek Co.
Brasseler/VLock Post	Segmento de muñón preconver- gente. Rosca de tornillo sobre poste Inserción directa	Brasseler US Inc.
C-1 Kit	Postes convergentes Sin ranura Inserción directa Patrón de fabricación directa o indirecta	Parkell
CTH Post System	Lados paralelos Sin surcos longitudinales en el poste Inserción directa	CTH, Inc.

Colorama Endo Post System	Lados paralelos-conver- gentes.  Liso, no ranurado.  Inserción directa  Patrón de fabricación direc- ta o indirecta	Degussa, Co.
Dentatus System	Convergente  Con rosca  Sin ranura  Inserción directa	Charles B. Schwed Co, Inc.
Endowel	Convergente  Liso-no ranurado  Patrón de fabricación direc- ta o indirecta  Puede ser vaciado y utiliza- do para inserción directa.	Star Den- tal Manu- facturing
Flexi-Post	Diseño de lados paralelos y autorroscado	Essential Dent

	Punta cónica sin rosca	System
	Tallo ranurado dividido	
	Segmento de enfranque-centro del segundo soporte	
	Inserción directa	
Kerr Endo Posts	Lados ligeramente convergen- tes. Liso Inserción directa Patrón de fabricación direc- ta o indirecta	Sybron/
Kurer Anchor Systems	Lados paralelos con rosca Inserción directa	Union Broach Co.
Nu-Bond Post	Convergente Muecas circunferenciales para retención con cemento No ranurado Utilizado con cemento	Ellman Den- tal Manu- facturing

	<b>Cyanodente</b>	
	<b>Inserción directa</b>	
<b>Para-Posts</b>	<b>Lados paralelos</b>	<b>Whaledent</b>
<b>System</b>	<b>Estrido</b>	<b>Int.</b>
	<b>Ranurado</b>	
	<b>Inserción directa</b>	
	<b>Patrón de fabricación directa o indirecta</b>	
	<b>Disponible en sistemas paralelo-convergente</b>	
<b>Radix Anchors</b>	<b>Lados paralelos</b>	<b>Star Dental</b>
	<b>Con rosca</b>	<b>Manufacturing</b>
	<b>Unidad poste/muñón</b>	
	<b>Espirales de retención y ranurado</b>	
	<b>Inserción directa</b>	

Para la colocación de un poste se deben tener en cuenta las siguientes desventajas potenciales:

1. La eliminación de dentina para colocar un poste ancho o de lados paralelos puede debilitar la raíz dando lugar a fractura o perforación, o ambas lesiones.

2. Un poste corto en un diente con soporte óseo insuficiente puede resultar en fractura a través de la raíz cuando el diente es sometido a determinadas fuerzas.

3. Los postes ajustados, asentados o cementados de manera incorrecta o de diseño inadecuado pueden provocar signos y síntomas de diente agrietado. (49).

Para prevenir estos trastornos, es imperativo conocer la morfología y la angulación de las raíces. En casos de raíces múltiples, el conducto generalmente utilizado para la colocación del poste es la raíz palatina superior y la distal inferior, además es importante el largo del poste.

Lo ideal sería colocar el poste a una profundidad entre

los  $\frac{2}{3}$  y  $\frac{3}{4}$  del largo de la raíz apoyada en el hueso, dejando un mínimo de 3 a 5 mm. de sellado apical. (21,69). Para evitar perforaciones o fracturas la eliminación de estructura dentinaria de la porción radicular del diente debe ser mínima durante la preparación del conducto creando espacio para el poste. El poste debe quedar ajustado apicalmente y oponer cierta resistencia a su eliminación. Sería conveniente proporcionarle una forma ovoide al conducto para crear resistencia a la rotación cuando el poste es sometido a fuerzas importantes. Se puede utilizar una retención auxiliar como cuñero preparado, irregularidades en la superficie del conducto, colocación de espigas o contrabisel.

También son importantes algunos puntos de la técnica de cementación. La consistencia del cemento debe ser fluida para reducir al mínimo la presión hidráulica durante la cementación. La presencia de una ranura a lo largo del poste y el asentamiento pasivo de éste sobre la cementación también son puntos importantes.

La utilización de una espiga o tornillo prefabricados para restaurar un diente que tiene los contornos del canal extremadamente ovalados, da lugar normalmente a un contacto del tornillo mínimo con las paredes del canal. El espacio del canal restante será rellenado con cemento. Esto aumenta el potencial de pérdida del tornillo y la pérdida prematura de la restauración. Si para este mismo caso se prepara un canal más amplio para mejorar la adaptación del tornillo y conseguir más retención, la estructura dental se debilita y se aumenta el riesgo de perforación en gran medida.

### 3.1 POSTES O TORNILLOS PREFABRICADOS.

Existen 3 tipos como se había mencionado anteriormente.

#### 3.1.1 CEMENTADOS

Dentro de los cementados tenemos 3 tipos que son los siguientes:

### 3.1.1.1 Tornillos o postes troncocónicos, lisos y cementados.

Los postes afilados con los lados lisos entran dentro de una variedad de ancho que va desde el número 50 al número 140. Numerosos fabricantes distribuyen estos postes en metal precioso, cromo-cobalto (13) y aleaciones limpias. Su tamaño y conicidad corresponden al tamaño de la lima o ensanchador endodónticos utilizados para preparar el canal.

Este tipo de postes son los que menos retención nos proporcionan de todos los diseños prefabricados.

Dan lugar a poca o a ninguna tensión de instalación.

Este poste o espiga es relativamente fácil de colocar y puede terminarse en una visita. El poste es una aleación de metal y el muñón se fabrica normalmente de amalgama o de resina compuesta.

Las limitaciones de este diseño son su capacidad retentiva baja y su potencial de acción de cuña durante

la función. La retención puede incrementarse utilizando unos pines múltiples no paralelos en los dientes multirradiculares, la presencia de la estructura dental coronal restante, unida a la extensión de los márgenes de corona finales debajo del muñón, reducirán los posibles efectos de cuña. (Fig. 25).



Fig. 25)

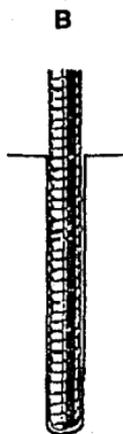
### 3.1.1.2. POSTES PARALELOS CEMENTADOS.

Estos postes tienen los lados lisos o dentellados, se les aplica cemento dentro de unos canales que se hacen ligeramente más grandes que el diámetro de la espiga. La

espiga paralela y dentellada es la que más se usa de este grupo.

Si se ranuran adecuadamente, se encuentran unas tensiones mínimas durante la cementación. Si no se proporciona una ranuración, la presión posterior hidrostática impedirá la colocación completa y producirá altos niveles de tensión. El diseño paralelo, dentellado, distribuye la tensión de forma igual a lo largo de su lecho durante la función. Tanto el diseño paralelo como el tope de cemento contribuyen a distribuir las fuerzas mejor que en cualquier otro diseño prefabricado.

Es cortante en su punta y perforará la estructura dental. No debería utilizarse para quitar la gutapercha, sino solo para preparar finalmente el canal del poste. (Fig. 26).



**Fig. 26**

### **3.1.1.3. POSTES PARALELOS CON PUNTAS APICALES CONICAS.**

Estos postes se han añadido recientemente a los otros diseños prefabricados. Han sido diseñados para proporcionar una mejor retención a la espiga paralela y para ajustarse mejor a la porción apical cónica del canal. Varían en el grado y en el tamaño de la conicidad con el tejido de la superficie de la espiga. De las tres variaciones, una tiene los lados lisos, otra está dentellada y ranurada, y la otra tiene los surcos

circulares retentivos alrededor de la porción paralela del tornillo. Todas las porciones apicales cónicas son lisas.

Los postes paralelos con las puntas apicales cónicas son menos retentivos que los postes paralelos de igual longitud y diámetro. Producen poca o ninguna tensión al instalarlos, pero la punta apical cónica produce un efecto de cuña en la dentina apical cuando se aplica fuerza a la espiga. Este diseño reduce el potencial de perforación de la raíz. La retención, sin embargo, es comparable con aquella que se obtiene al utilizar un poste paralelo colocado al nivel donde empieza la porción suave cónica. Según el sistema escogido, la instalación es similar al poste paralelo excepto que se utilice una fresa troncocónica separada o un instrumento Peeso para preparar la conicidad apical. (Fig. 27).



Fig. 27

### 3.1.2 AUTORROSCANTE.

Dentro del Autorroscante tenemos:

#### POSTE TRONCOCONICO AUTORROSCABLE

Se parece a un tornillo troncocónico que corta sus propios hilos dentro de la dentina. Existe en varias aleaciones, ancho y longitudes.

Durante la instalación, sin embargo, las detenciones que se producen son altas. Si se añaden las fuerzas oclusales a la tensión ya existente de la raíz, puede haber una fractura de la raíz. Las espigas o tornillos más cortos tienen mayor grado de conicidad y un efecto de cuña más pronunciado. Si se utiliza, debería cementarse dentro del canal de espiga, que es ligeramente mayor en el diámetro. En estas condiciones, con su mayor limitación es el afectado de cuña de diseño cónico cuando está funcionando. (Fig. 28).

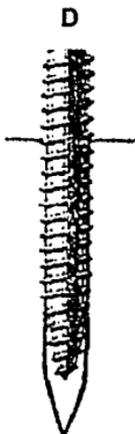


Fig. 28

### 3.1.3. A FRICCIÓN.

Dentro de éste tenemos:

#### POSTE O TORNILLO PARALELO Y A FRICCIÓN.

Este tipo es el más retentivo de todos los diseños. Un tipo de tornillo a fricción es el ancla Star Radix. Es un tornillo autopenetrante que prepara sus propios hilos retentivos al colocar el tornillo dentro del canal preparado. El otro sistema el ancla Kurer tiene el muñón unido al tornillo que se ajusta al sitio de dentina especialmente preparado, ésta ancla prepara sus propios hilos retentivos utilizando un aplicador manual separado.

El ancla Star Radix tiene aletas retentivas que se utilizan para detener el material del muñón.

Después de la colocación del ancla Kurer, el muñón de cobre puede perfilarse a la forma de preparación deseada. Con el ancla Kurer hay que tener cuidado

durante la penetración del canal de la espiga. Son necesarias unas rotaciones contrarias frecuentes y la limpieza del tallado de penetración para prevenir una producción excesiva de tensión debido a la acumulación de resto dentinal. Al no hacerlo, podría resultar una fractura radicular. El sistema Kurer tiene otras configuraciones de espiga paralela, ranurada, que pueden utilizarse para distintas aplicaciones clínicas.

Las tensiones de instalación son mínimas en ambos sistemas, una vez el procedimiento de penetración esté terminado. Debido al diseño paralelo, las cargas funcionales se distribuyen mejor que en el caso de los tornillos troncocónicos, a fricción. El procedimiento de instalación para ambos sistemas de tornillo paralelo a fricción requiere más grados de preparación, si se compara con otros diseños a fricción deberían utilizarse cuando hay necesidad de una mayor retención. (Fig. 29).

E



Fig. 29

### 3.2 PERNOS O POSTES COLADOS

Ya que la espiga clásica tiene el muñón y la espiga fundidos en una unidad, proporcionarán muchas veces mayor resistencia a la rotación debido a su tamaño asimétrico, la incorporación de pines y la extensión del modelo por encima de la estructura dental. Esto da como resultado una mayor estabilidad para el modelo de espiga y muñón.

La capacidad retentiva de los endopostes vaciados ha sido igualada generalmente con la de los tornillos o pernos prefabricados que son troncocónicos y lisos de diseño.

Las tensiones que se producen durante la instalación de este tipo de reconstrucción vaciada, son mínimas ya que el diseño cónico permite el flujo adecuado del cemento. Sin embargo, demandas funcionales aplicadas a la espiga durante el uso pueden crear tensión debido al mismo diseño. La cantidad de tensión está en relación con el grado de conicidad, cuanto mayor sea, mayor será la

tensión<sup>o</sup> producida. Por esta razón, se aconseja precaución para evitar un desgaste excesivo del canal durante la instrumentación. Podría resultar una fractura de la raíz del efecto de cuña de la espiga contra las paredes de la preparación debido a fuerzas oclusales. Ya que el poste vaciado tiende a ser cónico conforme a la morfología de la raíz, hay muy pocas posibilidades de perforación. El tamaño del poste depende del juicio del profesional en consideración a el diámetro, la morfología y número de las raíces, tipo de diente, dientes adyacentes, dientes antagonistas, salud paradontal, y funcionabilidad protésica.

El poste vaciado puede utilizarse en cualquier diente dependiendo de las características clínicas. Sus limitaciones dependen de su capacidad retentiva más baja y de su potencial de cuña. Si no se puede lograr una longitud de poste adecuada, se puede utilizar un diseño paralelo o ranurado para incrementar la retención.

Cuando se fabrica un poste y muñón vaciado, por lo general se requerirá otra cita para la cementación. La

temporización del diente preparado debe efectuarse entre estas visitas.

La colocación de un poste vaciado requiere preferentemente que la obturación del canal se haya hecho con gutapercha. Es difícil ensanchar un canal que esté obturado con punta de plata, y la perforación puede tener lugar con facilidad.

### 3.2.1 TECNICA DIRECTA CON ENCERADO

Los distintos tipos de ceras pueden ser clasificados en forma general en: ceras para patrones, para procesado o para impresiones. Las ceras para patrones incluyen a las ceras para incrustaciones, para colados, postes y para bases y se les utiliza para obtener el modelo de una restauración o aparato.

### COMPOSICION

En su forma más simple las ceras están constituidas por moléculas orgánicas de alto peso molecular. Están

compuestas por ceras naturales y sintéticas, gomas, grasas, ácidos grasos, aceites, resinas naturales y sintéticas y pigmentos de diversos tipos.

#### PROPIEDADES

Estas son: a) intervalo de fusión; ya que en una cera a base de parafina está entre  $49^{\circ}$  y  $62^{\circ}$  C y el de una cera carnauba entre  $50^{\circ}$  y  $90^{\circ}$  C. El agregado de carnauba a la parafina aumenta el intervalo de fusión de la mezcla a  $44^{\circ}$  C en comparación con  $18^{\circ}$  C de la parafina pura; b) expansión térmica; las ceras se expanden con el aumento de temperatura y se contraen al descender la misma; c) propiedades mecánicas; el módulo elástico, el límite proporcional y la resistencia compresiva de las ceras son bajas en comparación con otros materiales, y estas propiedades dependen en gran medida de la temperatura; d) escurrimiento; depende de la temperatura, de la composición de la cera, de la fuerza que produce la deformación y del lapso en que se aplica la fuerza, y e) tensión residual, que es generada en una cera cuando se somete el sólido a tensión por

debajo de su intervalo de fusión de manera que la tensión se produce durante el tallado o durante el enfriamiento bajo presión.

Las ceras se clasifican en Tipos I y II.

La cera tipo I está indicada para obtener patrones directamente en boca. Se requieren para ella bajos valores de escurrimiento a temperatura bucal para disminuir la tendencia a la distorsión del patrón en el momento de retirarlo de la preparación cavitaria. A 37° C se permite un máximo de 1% de escurrimiento. Al conformar un patrón directamente en boca se debe calentar la cera a una temperatura a la cual tenga suficiente escurrimiento bajo compresión como para reproducir las paredes de la cavidad preparada con todos sus detalles. Sin embargo, su temperatura, no debe ser tan alta como para dañar a las estructuras vitales del diente o ser desagradable para el paciente, así, a 45° C una cera de Tipo I debe tener un escurrimiento entre 70% y 90%.

## TECNICA

El instrumento de elección para ensanchar el canal y eliminar la gutapercha es de preferencia el instrumento Peeso que se pueden encontrar en juegos de 6 tamaños que van de 0.6 a 1.6 mm. de diámetro. Como tiene la punta roma y no cortante, el instrumento sigue la vía de menor resistencia, que es la gutapercha del canal, lo cual ofrece mayor control y seguridad al desobturar.

Se toma una radiografía del diente a restaurar y se calcula sobre ésta con el instrumento Peeso de número 1, lo que se pretende desobturar del canal. Se coloca un tope en el vástago del instrumento, utilizando una referencia, por ejemplo, el borde incisal de un diente contiguo, para que luego nos indique el final del desobturado.

El poste debe tener una longitud equivalente a de  $2/3$  a  $3/4$  de la longitud de la raíz, además de considerar factores muy importantes, como los ya mencionados en la pág. 90. Debe quedar como mínimo, 1mm. del relleno del

canal intactos en la zona del ápice para evitar que el material de relleno se mueva y se suelten filtraciones.

Una vez preparado el espacio para el endoposte, se hace con una fresa de diamante en forma de bala un contra bisel en el contorno exterior de la porción cervical, y que por la forma en que queda se le llama pico de flauta. Este tallado da lugar a un collar del material de restauración alrededor del perímetro cervical de la preparación. Ayuda a mantener unida la estructura dentaria remanente, previniendo su fractura vertical.

(3) Esto sirve de salvaguardar a la espiga de preciso ajuste, que tiene tendencia a ejercer fuerzas laterales en el momento de ser cementadas.

Se recorta un palillo de plástico o 'clip' metálico y de modo que penetre con holgura en el canal y que llegue hasta el fondo del trayecto desobturado.

Se lubrica el canal, ya sea con vaselina o la propia saliva puede servir.

Se reblandece la cera y se va colocando con la ayuda del vástago dentro del canal hasta que copie fielmente la longitud y características del canal y se continúa encerando hasta formar el muñón, que una vez fría la cera, se tallará para dejarlo bien ajustado y conformado y se envía al laboratorio a ser revestido y colado.

Una vez obtenido el poste colado se comprueba el ajuste en boca asentándolo dentro de la raíz con una ligera presión. Una vez asentado se alisa la parte del muñón con piedras montadas y hule, no se recomienda pulir al alto brillo, puesto que restaría retención a la fricción.

Se mezcla cemento de fosfato de zinc y se introduce al canal con un instrumento de modelar y se barniza con el mismo el poste. Se coloca la espiga lentamente en el canal bombeándolo para que escape el exceso de cemento y se lleva el muñón a su completo asentamiento. Una vez fraguado el cemento, se estará en condiciones de tomar una impresión con el muñón limpio para realizar la restauración final.

### 3.2.2. TECNICA DIRECTA CON DURALAY.

Para obtener el patrón directo por medio de esta técnica se utiliza una resina acrílica de autopolimerizado.

Investigaciones realizadas, demostraron que el uso de la resina acrílica para la fabricación de patrones para postes, ha sugerido la necesidad de lubricantes, para prevenir la adhesión de la resina acrílica a la dentina. (15) Varias publicaciones afirman la necesidad de usar lubricantes, pero no proporcionan alguna instrucción específica para limpiar las superficies dentinales antes de la cementación final del poste. (52,66). Se encontraron que dos áreas necesitaban mayor investigación. Se cuestionaron los efectos de los lubricantes sobre la superficie dentinal y como éstos afectan la fuerza de retención de la restauración cementada. También se vió la necesidad de determinar si el lubricante es completamente removido de las superficies dentinales a través de los procedimientos clínicos normales por ejemplo, fabricación de un patrón

provisional de acrílico, cementación temporal, destitución de la restauración provisional y lavar con agua y secar con aire y puntas de papel.

El propósito de este estudio fué determinar el efecto del lubricante usado en la fabricación directa del patrón del poste en la fuerza retentiva de postes cementados y evaluar los métodos para mejorar la fuerza de la unión dentina-cemento del poste.

El experimento fué hecho en cuatro partes: fabricación y cementación de los postes que se obtuvieron en diversas aleaciones, grados de retención, exámen de la pared del conducto por medio de la prueba del SEM (Scanning electron microscopy), y la resonancia magnética nuclear (NMR) y el análisis de las huellas del lubricante. (15).

#### RESULTADOS.

En este estudio se comprobó que el uso de lubricantes dentro de los conductos radiculares como el del Duralay

deja rastros sobre las paredes del conducto, lo que evita que haya una buena retención del poste dentro del conducto mediante el cemento. Y se demostró que el uso del agua y aire y secar con puntas de papel, no eliminan dichos restos. En otras pruebas donde se hizo el patrón directo de resina acrílica y no se usó lubricante, obtuvo mayor retención el poste.

La mayor retención del poste se obtuvo, cuando se lubricaron las paredes del conducto pero fueron también limpiadas con un solvente especial (Cavidry) y fueron secadas.

Para esta prueba todos los postes que se hicieron de diversas aleaciones como de metales no preciosos, oro tipo IV, etc. fueron cementados con fosfato de zinc.

También se usó cloroformo para limpiar los conductos obteniendo buenos resultados, sin embargo, no se recomienda su uso debido al efecto que tiene sobre la gutapercha.

**CONCLUSIONES:**

Este estudio demostró que el lubricante reduce grandemente la retención de los postes cementados. Limpiando con agua no se remueve el lubricante, debido a que no es soluble en agua, pero usando un solvente para limpiar las cavidades demuestra que si es efectivo. El solvente también incrementó la retención de los postes a un valor más alto si se colocaba en el conducto que nunca había sido lubricado. En resumen, la retención de los postes no depende del metal usado. La abrasión de las superficies del metal es recomendada para mejorar la retención.

Una vez evaluado el efecto que causan los lubricantes sobre la retención de los postes cementados, se tomarán las precauciones necesarias.

De manera independiente a esta investigación pero considerando los resultados que ella arroja, se sugiere el uso de lubricante ya que tiene realmente 2 objetivos que son el de evitar la adhesión del acrílico a las

paredes intrarradiculares y el aislar del desprendimiento de calor que se produce durante su polimerización, que aunque es menor que el de un acrílico normal, no deja de ser en alguna mínima forma agresivo a paradonto; con la consigna de su completa eliminación mediante algún solvente.

Ya directamente para la elaboración del patrón para el poste con Duralay, existen 2 técnicas:

#### 3.2.2.1 POR PINCELADO:

Una vez hecha la preparación del canal por la técnica elegida, se lleva a cabo la fabricación del patrón en acrílico para lo cual necesitamos un palillo de plástico que quede con holgura en el canal y que llegue al fondo del trayecto preparado.

En un godete se hace una mezcla fluida con el monómero y polímero de resina acrílica (Duralay, Reliance; presentación polvo y líquido). Mediante un instrumento Peeso, lima o palillo de plástico provistos de un poco

de algodón, se lubrica el canal, se coloca, en la boca de éste parte de la mezcla de resina acrílica, se pincela con monómero el palillo de plástico y se introduce hasta el fondo del canal. Asegurándonos de que en ese momento esté cubierto de resina el bisel exterior. Ya que es difícil taparlo más tarde sin alterar el ajuste de la espiga en el conducto.

Cuando la resina empieza a polimerizar, se mueve la espiga de plástico hacia arriba y hacia abajo para asegurarnos de que no ha quedado atrapada por algún socavado del interior del conducto. Si existe alguna zona que no hubiera quedado cubierta por duralay, se puede llevar a cabo un rebase con un pincel agregando líquido y polvo en repetidas ocasiones hasta lograr la forma deseada, cuidando de que no se forme dobles capas. Cuando la resina ha polimerizado del todo, se retira la espiga del canal asegurándonos de que ha llegado hasta el fondo de la zona preparada. Existe también la probabilidad de que si ha quedado alguna burbuja, se puede rellenar con un poco de cera blanda, (Utility). La espiga se vuelve a insertar en el canal y se mueve hacia

arriba y hacia abajo, hasta estar seguros de que va a entrar y salir fácilmente en todo momento.

Lubricado el canal nuevamente se coloca la espiga de acrílico, se hace una segunda mezcla de resina y se coloca alrededor de la espiga que sobresale, hasta conseguir un grueso suficiente para tallar un muñón. Mientras va polimerizando, con los dedos se pueden modelar algo las caras labial y lingual.

La porción coronal del patrón de acrílico se prepara para que pueda recibir la restauración final. Es conveniente hacer todo el tallado en el acrílico, pues retocar el colado metálico es más difícil y consume mucho tiempo. El muñón de acrílico se termina alisándolo con discos de papel de lija. El patrón no debe presentar ni rugosidades ni socavados, y debe tener exactamente la forma del muñón artificial definitivo.

Se lleva a cabo todo el procedimiento normal de laboratorio para el investido, desencerado, vaciado y recuperación, con la sugerencia importante de que para

el investido, no se coloque en el cubilete papel asbesto como se haria normalmente para otro tipo de investidos de encerados, con ésto se obtiene mayor exactitud del colado por tenerse menos contracción en el material del investido. Una vez obtenido el poste colado, se asienta en el diente con una ligera presión, de preferencia mediante la previa colocación de discloxing wax, que es una cera blanca poco densa que nos va a facilitar el entrar en el conducto sin tanta fricción y además nos va a identificar zonas de máxima presión y así poder aliviarlas.

Se vuelve a insertar en el canal y se elimina el metal de los sitios que han quedado marcados. La parte del muñón del colado se pule a un acabado mate satinado con piedras y hule, sin llegar al brillo. Es recomendable hacer un corte a un lado de la espiga, desde su extremo hasta el contrabisel para dar una vía de salida al excedente de cemento.

Para la cementación final, se mezcla cemento de fosfato de zinc en consistencia fluida y se introduce en el

canal con un instrumento. Se inserta la espiga lentamente dentro del conducto dando tiempo para que escape el exceso de cemento y llevando el muñón a su completo asentamiento, condición que deberá ser corroborada en una imagen radiográfica. Luego se toma una impresión de la zona con el muñón limpio para la elaboración de la restauración final.

#### 3.2.2.2 POR INYECTADO:

La variación en esta técnica estriba en la manera de llevar el duralay al canal, y como su nombre lo indica, se hace por medio de una jeringa para resinas, previamente envaselinada, se hace la mezcla de monómero y polímero, de consistencia un poco fluida, se vierte en la pipeta de la jeringa, para este momento ya se tiene un palillo de plástico adaptado de tal forma que quede holgado dentro del conducto y que nos ayudará a obtener la impresión; ya cargada la jeringa y envaselinado el conducto, se introduce la pipeta dentro del canal y se inyecta el Duralay paulatinamente y se va retirando también poco a poco la jeringa, una vez que se llenó el

canal, se sigue depositando en la parte externa para después tener una porción que dará lugar al muñón, se introduce el palillo humedecido en monómero para que tenga mejor adhesión y se espera a que tenga cierta dureza para retirar el patrón y comprobar que se conformó correctamente toda la porción intrarradicular, se vuelve a introducir a esperar a que termine su polimerización. Con fresas de diamante se le da forma a la parte coronal para dar lugar a una preparación de igual forma y características como si se hubiera preparado un diente natural, para después alisar toda esta porción del muñón con discos de lija de grano fino o inclusive puede utilizarse lija de agua también del grano más fino. Se continúa con todo el procedimiento de laboratorio de investido, desencerado y vaciado de igual forma como se mencionó en la técnica de pincelado, para después cementarlo en la misma forma también.

Cabe mencionar que a manera de comparación entre estas dos técnicas, ambas suelen ofrecer la misma exactitud final, sin embargo la de pincelado suele ser más laboriosa y por lo tanto tardada y esta de inyectado es

mucho más rápida y práctica aunque suele desperdiciarse un poco de material, por lo que queda el excedente de Duralay dentro de la jeringa, será a juicio del profesional con el conocimiento de ambas técnicas el cual usar.

### 3.2.3 TECNICA DIRECTA CON IMPRESION CON ELASTOMEROS.

En pacientes que requieren la reconstrucción total de la estructura dentaria, es posible utilizar la alternativa de el abordaje indirecto. Para este procedimiento de impresión los materiales más indicados son los elastómeros, para lo que hay que conocer algunas de sus características más importantes.

#### 3.2.3.1 ELASTOMEROS A BASE DE POLISULFUROS.

El polisulfuro es un elastómero que también es conocido con el nombre de mercaptano. El material se presenta en dos tubos: una base y un acelerador. La base contiene un polímero mercaptano líquido mezclado con un material de relleno inerte.

El acelerador es por lo general, peróxido de plomo mezclado con pequeñas cantidades de azufre y de un aceite. Cuando se mezclan las dos pastas, tiene lugar una reacción por la que las cadenas de polímeros se alargan y entrecruzan. En términos clínicos, aparece primero un aumento de la viscosidad y finalmente un material elástico. Esta polimerización es exotérmica y se afecta apreciablemente por la humedad y por la temperatura.

Cuando las regiones interproximales tengan una configuración muy retentiva deben llenarse en parte, con cera para evitar que la impresión quede "atrapada" en esos puntos y desgarrarse al momento de retirarse, hay que tener especial cuidado en que la parte interna del conducto no esté húmeda al tomar la impresión ya que a causa de la naturaleza hidrófoba del material, delgadas capas de humedad pueden hacer la impresión más ancha, y si se incorpora humedad durante el proceso de inyección se pueden producir burbujas en la impresión al igual que en el modelo.

Los polisulfuros tienen una estabilidad dimensional muy

superior a la de los hidrocoloides. Tienen excelente vida útil de almacenamiento pero no se les debe mantener en lugares calurosos y deben estar bien cerrados los tubos. La vida útil se prolongará si se mantiene el material en un refrigerador. Los polisulfuros se clasifican en ligeros, regulares y pesados. Los ligeros se emplean con jeringas en combinación con el material para portaimpresiones individual y el material regular se emplea solo, cuando es para parcial removible o total. Es posible utilizar para prótesis fija la combinación de ligero con jeringa y el mediano en el portaimpresiones. Ya listo el portaimpresiones individual de acrílico se colocan longitudes iguales de base y acelerador del material ligero sobre un bloque de papel, se emplea una espátula de hoja rígida para la mezcla, se comienza con un movimiento de barrido hasta conseguir un color uniforme; libre de estrias de distinto color.

La mezcla debe hacerse alrededor de 45 segundos. Una vez listo el material, se le carga en una jeringa y está listo para ser inyectado en el canal preparado, se

debera tener listo un palillo que quede un poco holgado, mismo al que se le impregna el material de impresión. Se inyecta el material en el conducto y se le deja fluir, se inserta el palillo de plástico con acción de bombeo hasta el fondo del conducto. Enseguida se prepara de igual forma el material pesado o mediano según sea el caso y se coloca en el portaimpresiones individual y se asienta sobre el material ligero, ambos materiales polimerizan juntos obteniéndose una única impresión en la que el material ligero registra el interior del conducto y es soportado por el pesado y el portaimpresiones. Una vez vulcanizado el material de impresión (aproximadamente 7 min.) se retira y se prepara el modelo para enviar al laboratorio para la elaboración del encerado para el colado.

### 3.2.3.2 ELASTOMEROS A BASE DE SILICONA.

Son los elastómeros más utilizados. El polímero de silicona líquido, mezclado con sustancias de relleno inertes, se suministra en forma de pasta. El catalizador, formado por silicato de sodio y octanato de

estaño, viene en forma de líquido viscoso. Cuando se mezclan la base y el catalizador, se entrecruzan las cadenas de polímeros y forman el elastómero.

Las pastas de silicona se suministran en consistencia ligera, regular, pesada y en algunas marcas extrapesada.

El tiempo de trabajo de las siliconas es más corto que en los mercaptanos. El cambio dimensional es mayor que en los mercaptanos y su deformación permanente es inferior a la de los mercaptanos particularmente en las clases livianas y pesadas. La vida útil de almacenamiento de las siliconas es más corta, que la de los mercaptanos.

Para la toma de impresión con siliconas, no es necesario el empleo de cucharillas individuales de acrílico, pudiéndose utilizar portaimpresiones convencionales.

Para su manipulación, la presentación pasta-líquido, se mezclan 5 cm. de pasta base con 2 gotas de líquido catalizador en promedio, dependiendo del fabricante. En

la presentación masa extrapesada-líquido, debe medirse la base (masa) con una cuchara y se le agrega la cantidad apropiada de catalizador (líquido) continuando la mezcla en forma manual durante 30 segundos o hasta que hayan desaparecido las betas del color del catalizador.

La masa se coloca en una cucharilla perforada de preferencia y se toma la impresión antes de preparar los dientes. Una vez concluida la preparación del canal, se mezcla el material ligero y de igual forma que con los mercaptanos, se inyecta el material ligero dentro del conducto y se coloca el palillo hasta el fondo del mismo inyectándose el excedente del material que quedará en la jeringa, dentro del portaimpresiones que contiene la impresión de cuerpo pesado, y en estas condiciones, se toma el portaimpresiones para llevarlo a posición y se mantiene inmóvil hasta que el material ligero polimerice (6 min. aproximadamente). Este sistema de impresión aumenta la exactitud de las impresiones ya que el material extrapesado tiene menor cambio dimensional que la delgada capa de material ligero. Una vez obtenida la

impresión, se obtiene el positivo, en el que una vez fraguado, puede encerarse la porción intrarradicular y la forma del muñón para después investirse, colarse y cementarse en forma convencional.

Existen otros tipos de materiales de impresión como los poliéteres, estos sistemas ofrecen la posible combinación de mejores propiedades mecánicas que los mercaptanos y menor cambio dimensional que las siliconas. Sin embargo, parecen tener otros factores limitantes, por lo que no se consideran como el material perfecto para este tipo de trabajo.

#### 4. RECONSTRUCCION CON NUCLEO DE AMALGAMA O RESINA COMPUESTA RETENIDA POR PERNOS Y PINES.

Cuando ha sido seleccionado el tipo de poste intrarradicular o pin intradentinario que se utilizará para la reconstrucción, es necesario conocer qué tipo de material se requerirá para el muñón, tomando como punto importante para esto, la preparación correcta del diente sometido a tratamiento endodóntico o no. Generalmente se recomienda:

1. Eliminación de toda la caries o esmalte sin soporte dentinario.
2. Utilización de la estructura dentaria remanente, paredes opuestas, surcos o cajas proximales cuando se piense colocar un muñón de amalgama o de resina compuesta.
3. Preparación preliminar de la corona para precisar la estructura dentaria remanente y asegurar un diseño correcto del poste y el muñón para recibir la restauración final de la corona.

4. Colocación de postes o pines prefabricados de manera que el material restaurador pueda rodearlo cuando sea introducido en su sitio. Pero, lo que dictamina en última instancia, la elección de los materiales de reconstrucción es la cantidad de estructura dentaria restante, en base a la función que llevará a cabo el diente una vez reconstruido y restaurado, ya que la técnica restaurativa escogida debe planearse de modo que las fuerzas funcionales no transmitan esfuerzos y tensiones indebidas sobre las cúspides, raíces o el borde incisal del diente (6). Además, las restauraciones espiga-amalgama o espiga-resina compuesta pueden ser utilizadas como la restauración definitiva y como ejemplo se citan las siguientes circunstancias:

1. Pronóstico endodóntico o protésico reservado.
2. Dientes no aptos para recibir un endoposte colado.
3. Pacientes con problemas de salud general.
4. Imposibilidad de reconstrucción con poste vaciado y corona por razones económicas.

La función del muñón coronal es proporcionar la retención y la resistencia para una corona. Independientemente de que este muñón forme parte de un determinado tipo de espiga o que sea ensartado a una espiga prefabricada cementada, debe proporcionar una forma de preparación ideal para la restauración final.

Los muñones para las espigas prefabricadas se retienen con elementos retentivos incorporados en el diseño de la espiga. Se puede conseguir una retención adicional haciendo ranuras en la estructura dental restante relativa a la espiga cementada.

En los dientes multirradiculares, puede utilizarse una espiga adicional en uno de los otros canales. Ahí donde queda bastante dentina, se puede utilizar un pin a fricción, o se puede incorporar un pin cementado en la espiga clásica y en el vaciado del muñón. Es deseable tener un milímetro de dentina sana alrededor del canal del pin para prevenir fracturas de tensión. Cuando más estructura dental sea sustituida con el muñón coronal, mayor será la necesidad de una retención auxiliar.

La separación del muñón de la espiga o pines puede ocurrir cuando el material del muñón no ha sido bien adaptado a los elementos retentivos de la espiga o pines prefabricados.

Donde la morfología del canal hace necesario el uso de una espiga y el vaciado en una unidad. En situaciones donde queda poca estructura coronal dental, se puede utilizar una espiga clásica y un muñón.

Si queda una porción grande de la forma de la porción coronal, es mejor utilizar una espiga prefabricada y formar luego el muñón aparte, de esta forma se puede evitar la necesidad de quitar cantidades excesivas de estructura dental para armonizar el paso de inserción del muñón con la espiga.

Cuando se ha colocado una espiga y/o pines prefabricados en el diente por reconstruir, el muñón coronal puede formarse de composite o de amalgama. Las propiedades físicas de ambos materiales proporcionan la suficiente fuerza para el muñón. Las ventajas principales de la resina compuesta son su facilidad de manipulación y su colocación rápida.

Esto permite que la preparación sea terminada durante la cita inicial. La mayoría de los núcleos formados de amalgama deben esperar hasta la próxima visita para la preparación y las impresiones, para dar lugar a su completa cristalización y que se encuentre en condiciones más favorables.

Un muñón de amalgama necesita la colocación de una matriz de banda alrededor de la circunferencia externa del diente. En el caso del compósito, se pueden utilizar los muñones para moldear el material según la forma de preparación deseada.

En caso de utilizar estos modelos, la estructura dental restante debe prepararse de antemano para permitir la colocación completa de la forma del muñón y una evaluación mejor de la estructura dental restante. Las desventajas principales de las resinas de composite son su potencial mayor de merma y su grado menor de elasticidad. Esto podría dar como resultado la deformación del muñón y la destrucción del cemento en los márgenes de la restauración. Cuando se aplaza la restauración final y el muñón servirá de restauración

provisional para la forma del diente y sus contornos, se prefiere la amalgama como material de muñón.

Cada merma marginal en la interfase entre el muñón y el diente se vería reducida si el muñón de amalgama quedase sin restaurar durante un periodo de varios meses. El más bajo coeficiente de expansión y de contracción y la habilidad de la amalgama de sellar la interfase restaurada formando productos corrosivos ayudan a reducir la merma marginal y el potencial para recidiva de caries. Cuando la restauración no está aplazada, el uso de un material u otro se basa en la preferencia del dentista. De cualquier forma, es extremadamente importante que los márgenes de la restauración final sean colocados en la estructura dental de tal forma que los márgenes del muñón sean cubiertos y sellados. No es ninguna novedad que mediante el afianzamiento de amalgama o de resinas compuestas al diente, se puede sustituir la estructura dentaria destruida. (2). La restauración de las paredes axiales perdidas aumentará la resistencia y la retención para la corona. Asimismo, el muñón refuerza y dá apoyo a la dentina periférica

restante. Finalmente, el muñón puede eliminar las socavaduras cerca de la línea de acabado. Además, los pines y espigas proporcionan un medio excelente para anclar amalgama que servirá como cimiento para las restauraciones vaciadas en dientes, con lesión coronal extensa.

Aunque la selección del material para la construcción del muñón puede elegirla el dentista a su "gusto", la amalgama es mejor como material para construir el muñón, ya que puede condensarse contra la dentina con menor microderrame que la resina. Con una aleación esférica de endurecimiento rápido, la amalgama puede colocarse y posee buena rigidez desde el punto de vista de su módulo de elasticidad. También proporciona una superficie más tersa para la toma de impresiones. Las resinas pueden colocarse y reducir el microderrame mediante la técnica de grabado ácido; sin embargo, la ausencia de esmalte dentro del diente inutiliza esta técnica.

Independientemente de las 'buenas' o 'malas' características de estos dos materiales, el procedimiento para la fabricación del núcleo es básicamente el mismo.

Una vez puesto el núcleo y preparado para la impresión que dará la restauración final, se debe de tomar en cuenta una sugerencia acerca de la impresión, principalmente en el caso de resina compuesta. Esta resina recién rebajada tiene afinidad por los hules de polisulfuro, por lo que se sugiere el uso de un agente que ayude a desprender el molde cuando se tome una impresión de una preparación con núcleo de resina compuesta. Para evitar su adherencia al hule, puede aplicársele una capa de Microfilm o una capa delgada de vaselina.

La formación de la espiga o pines y del muñón como unidad separada, permite que la restauración final sea planficada y ejecutada con forma de preparación ideal. Esto evita el combinar los principios de retención intracoronaes y extracoronaes como aquellos utilizados

para fabricar una espiga coronal de una pieza. También, el volver a hacer una corona nueva más tarde no significa un problema complejo.

#### 4.1 DIFERENTES MATRICES.

Una de las causas más importantes de fracaso en la restauración con pernos o pines retentivos es la retención insuficiente o incorrecta de la matriz (20). En el caso de dientes vitales después de colocar los pines y aplicar sobre las superficies desgastadas el barniz para cavidades, y colocar si es muy profunda la cavidad y está próxima a la pulpa, un protector pulpar (Dycal, Caulk o Cavitec, Kerr), evitando colocar el cemento sobre los pines o pernos y manteniéndolo alejado por lo menos 1 mm. para permitir que la amalgama rodee por completo los pines y pernos, se procede a la colocación de la matriz, ésta es una de las etapas más importantes de la restauración porque la aplicación de la matriz y su estabilización hacen más fuerte y más segura toda la restauración. Si no se coloca una matriz estable y suficiente el fracaso es inminente, aún si el dentista cumple con todos los demás principios. Un movimiento mínimo de la matriz puede provocar el debilitamiento de la restauración (20). Uno de los materiales más antiguos y de uso más fácil para sujetar la banda matriz es la modelina en barra roja o verde. Harrington y Cols.

(20) encontraron que había menos filtraciones con las bandas matriz reforzadas con resinas compuestas en comparación con las que no fueron reforzadas.

Actualmente se utilizan diferentes matrices y técnicas para formar el muñón de amalgama o de resina. Existen las matrices formadas con:

1. Anillo de cobre.
2. Portamatriz Tofflemier y banda Tofflemier.
3. Banda de ortodoncia soldada.
4. Uso de provisionales.

El uso de estas diferentes matrices depende de la preferencia y facilidad del operador para elaborar el núcleo de amalgama. Indistintamente de la matriz elegida, se emplea también el uso de cuñas de madera para estabilizar la banda, así como el uso de modelina o de resinas compuestas o acrílicas para retener mejor la matriz.

#### 4.1.1 ANILLO DE COBRE.

Este anillo se encuentra por medidas y para colocar el apropiado, previamente se toma una impresión del diente por reconstruir y se compra el del número adecuado, una vez obtenido, se recorta y adapta lo mejor posible al modelo. Enseguida, se prepara el diente con las espigas y se adapta el anillo de manera completa ya directamente en boca, con la ayuda de un disco de lija se eliminan las asperezas para evitar lesionar los tejidos blandos se eliminan los puntos que interfieran con la oclusión, se coloca una cuña de madera interproximalmente para adosar bien la banda a la estructura dentaria. Una vez hecho esto, se procede a condensar la amalgama y dejarla en oclusión y se prefiere dejar el anillo hasta la siguiente cita para proceder a la preparación del muñón que recibirá la restauración final.

#### 4.1.2 PORTAMATRIZ TOFFLEMIER

Existen dos tipos de portamatriz Tofflemier, uno recto que se coloca sobre la superficie bucal de los dientes y otro con contraángulo que se puede situar indistintamente sobre la superficie bucal o lingual según la conveniencia para el dentista. Estos tipos de portamatriz llevan unas bandas matrices preformadas, contorneadas, para adaptarse mejor a la superficie dentaria restante, y de igual forma se puede ayudar de las cuñas de madera para la estabilización de la banda. Estas bandas circunferenciales dan mayor estabilidad que las bandas rectas. En las diferentes matrices utilizadas es más difícil adaptar la parte bucal, y la tendencia de estas bandas será reproducir un contorno negativo, resultando un contacto interproximal abierto. La banda deberá quedar una separación de 1 ó 2 mm. de la cara oclusal antagonista, y a 1 mm. del margen gingival para evitar lesionar la encía. Una vez adaptada la banda, se procede a la condensación de la amalgama.

Este tipo de banda se retirará después de 5 minutos cuidando no moverla durante este lapso para evitar el desalojamiento o fractura del material. Se imita la anatomía destruida del diente modelando la amalgama antes de que cristalice totalmente. En la próxima cita se procede a la preparación del muñón para recibir la restauración final.

#### 4.1.3 BANDA DE ORTODONCIA SOLDADA.

El uso de una banda de ortodoncia parece ser la más idónea, ya que nos permite adaptar la banda a la medida exacta del diente por reconstruir, soldándola después de obtener la medida necesaria; la podemos contornear y la adaptamos al diente recortándola y limando las asperezas, para evitar lesionar los tejidos blandos. Revisando también que no queden puntos "altos" al verificar la oclusión. Nos podemos auxiliar también para este caso de las cuñas de madera. Se condensa la amalgama, se da anatomía, se quitan los excedentes que sean posibles y en la próxima cita se retira la banda

para proceder a la preparación del muñón, y en una próxima cita se toma la impresión para la restauración final, según la conveniencia del caso.

En cualquiera de los anteriores casos, cuando se acuña cuidadosamente la matriz y se emplea además la modelina, ésta se calienta sobre la llama y se moldea alrededor de la banda matriz y cuña de madera. La colocación de resinas compuestas alrededor de los dientes adyacentes y dentro de sus espacios interdentarios aumenta todavía más la estabilidad de la matriz, ayudándola a resistir más fácilmente las fuerzas de condensación sin moverse.

Después de asegurar la matriz, la colocación rápida, pero cuidadosa, de la amalgama es sumamente importante. Cuanto más tiempo transcurre entre la trituración y condensación, tanto mayor será la pérdida de resistencia (27). El aumento inicial de la resistencia a la tracción, presentado por las aleaciones de alto contenido de cobre, (aleaciones de amalgama de fase dispersa) hace que éstas sean las aleaciones preferidas para las restauraciones grandes sujetadas por espigas o pines

(14). Después de condensar cuidadosamente la aleación alrededor de las espigas y llenar la matriz con el material apropiado, el profesional debe tener mucho cuidado de no mover la matriz durante 5 minutos para evitar el desalojamiento del material; el modelado inicial puede hacerse durante los últimos dos minutos de este periodo de cinco minutos (20). El modelado de la amalgama blanda debe hacerse lo más cuidadosa y exactamente posible para imitar la anatomía destruida del diente. Esto disminuye en gran parte el riesgo de fractura oclusal, que ocurre con bastante facilidad si la restauración queda sobrecontorneada en oclusal cuando se pide al paciente de "cerrar" para verificar la oclusión.

#### 4.1.4 USO DE PROVISIONALES DE ACRILICO.

Los provisionales además de servirnos para proteger la estructura dentaria remanente de nuestra preparación y los tejidos gingivales, nos pueden funcionar como matrices para poder reconstruir dientes que lo requieran.

Esta técnica puede utilizarse tanto para dientes anteriores como para posteriores, aunque por efectos prácticos tiene mayor indicación para posteriores, ya que será más fácil dejar el grosor del provisional con forma de matriz en un diente posterior que con un anterior por su forma.

Para llevar a cabo esta técnica, debemos obtener el provisional, ya sea por técnica directa o indirecta, lo importante es que tengan una excelente adaptación a los márgenes de la preparación.

Se procede a abocardar el provisional, sin tocar el margen cervical para evitar que haya un mal ajuste. En el caso de los posteriores, se elimina toda la superficie oclusal del provisional, con el objetivo de dar espacio para la colocación del material que formará el núcleo, que en este caso siempre será amalgama ya que una resina compuesta quedaría adherida a las paredes del provisional haciendo imposible su eliminación posterior, el desgaste del acrílico deberá realizarse hasta dejar un grosor uniforme mínimo en todo el contorno para que ofrezca suficiente espacio sin restarle resistencia.

En el caso de los anteriores se buscará una zona donde pueda tener mejor acceso la condensación del material, la cual será generalmente en el cingulo o cara lingual de los dientes, sin embargo aún así será un poco más problemático condensar el material en todas las zonas, sobre todo en incisal.

Una vez abocardado el provisional, se coloca en el diente por reconstruir y se condensa la amalgama en forma paulatina hasta sobreobturar y antes de que cristalice totalmente, se eliminan excedentes, se dá anatomía y se deja en correcta oclusión, considerando posiciones y movimientos funcionales.

Esta matriz se eliminará de preferencia en una cita posterior para asegurarnos de que el material ha cristalizado completamente, y las condiciones del núcleo de amalgama serán más favorables para prepararse y darle la forma necesaria. Vale la pena considerar la probabilidad de que ya lista la preparación, se podría volver a rebasar el mismo provisional para dejarlo como tal mientras se elabora la restauración definitiva en el laboratorio, o bien realizar uno nuevo.

Esta técnica nos ofrece la ventaja de contar con un excelente sellado en los márgenes, por lo que no existirán ni grandes excedentes, ni fugas del material.

## CONCLUSIONES

Para elaborar una reconstrucción dentaria con pines intradentarios o pernos intrarradiculares, es necesario tener en cuenta los principios de la reconstrucción dentaria así como, conocer la anatomía y morfología de la cámara pulpar y conductos radiculares evaluando tanto las estructuras dentarias remanentes como el estado periodontal en que se presente, ya que si existiera una enfermedad periodontal leve o grave, se debe de combatir antes de comenzar el proceso de reconstrucción. También debemos valorar el material de obturación endodóntica con que se ha hecho o se hará según el caso, considerando que se ha demostrado que el material idóneo para la obturación de estos conductos es la gutapercha, ya que otro material como las puntas de plata dificultarían al hacer una desobturación parcial necesaria para la reconstrucción posterior.

Una vez que se han obtenido las condiciones indicadas para la reconstrucción, se procede a la selección de pines o pernos, tomando en consideración sus propiedades

retentivas y potencial de agrietamiento para saber cuáles son las más convenientes para el caso que se nos presente. Ya que un mismo tipo de pin o perno no servirá para todos los casos.

Una vez dada la retención y estabilidad a los dientes remanentes, se procederá a la selección de los materiales de reconstrucción del muñón que sean más convenientes, ya sea amalgama o resinas compuestas principalmente aunque en algunos otros casos, dadas sus características y a juicio del profesional podría recurrirse al uso de otros materiales como ionómero de vidrio, y la combinación de amalgama con acrílico o con cemento, y cuando se requieran con el uso apropiado de matrices que deberán estar bien ajustadas al contorno cervical del diente y bien adosadas a los márgenes de la preparación para evitar un mal sellado que posteriormente pudiera desalojar este material, además que se debe llevar a cabo una buena condensación del material.

En el caso de necesitar perno-muñón colado, se deberá

utilizar el material de impresión más adecuado para la mejor obtención del patrón que posteriormente deberá ser vaciado en una aleación que brinde la suficiente resistencia y exactitud al colado que más tarde recibirá la restauración final.

## BIBLIOGRAFIA

- 1.- ALLEN, D.E.  
Hermetic sealing of root canals,  
Value in successful endodontics.  
Dent. Radiogr. Photogr.  
37:85-90, 1964.
- 2.- BARABAN, D.J.  
The restoration of pulpless teeth.  
Dent. Clinics of North America  
11:633-653, 1967.
- 3.- BARKMEIER, W.W. FROST, D.E., AND COOLEY, R.L.  
The two in one self-threading self-shearing pin  
Efficacy of insertion techniques. J.A.D.A.  
97:51-53, 1978.
- 4.- BEYRON, H.  
Optimal Occlusion.  
Dental Clinics of North America  
13:537-554, 1969.
- 5.- BROWN, J. DAROLD MITCHEM, JOHN C.  
Retentive Properties of Dowel Post Systems.  
Operative Dentistry  
12:15-19, 1987.
- 6.- BURGESS, J.K.  
Further consideration of the pinlay and the pinledge bridge  
abutments.  
Dent. Cosmos  
59:681-693, 1917.
- 7.- CARRANZA, FERMIN A.  
Periodontología Clínica de Glickman.  
Editorial Interamericana  
2a. Edic., 1982.
- 8.- CECCONI, B.T.  
Pins in amalgam a study in reinforcement.  
Thesis, University of Michigan,  
April, 1967.

- 9.- CHAPMAN, KENNETH W. WORLEY, JAMES L.  
Von Fraunhofer, J.A.  
Effect of bonding agents on retention of posts.  
General Dentistry.  
March-April, 1985.
10. CHARBENEAU, GERALD T.; CARTWRIGTH, CHARLES, B.;  
COMSTOCK, FRANK W.; KAHLER, FRED W. ET AL.  
Principles and Practice of Operative Dentistry.  
Lea & Febiger.  
Philadelphia, 1975.
11. CHARLICK, R.E.  
Crushing strength of dental amalgam containing pins.  
Thesis, University of Michigan.  
April, 1967.
12. COHEN, STEPHEN.  
Endodoncia.  
Edit. Intermédica, 1979.
13. COLMAN, M.L.  
Restoration of endodontically treated teeth.  
Dental Clinics of North America.  
23:647-662, 1979.
14. COLLARD, E.W.; CAPUTO, A.A.; STANDLEE, J.P.; ET AL.  
In vitro analysis of self-shearing retention pins.  
Journal Prosthet. Dent.  
45:156-159, 1981.
15. COLLEY, I.T.; HAMPSON, E.L., and LEHMAN, M.L.  
Retention of post crowns. Brit. Dent. J.  
124:63, 1968.
16. COOLEY, R.L., and BARKMEIER, W.W.  
Temperature rise in the pulp chamber caused by twist  
drills.  
J. Prosthet. Dent.  
44:427-429, 1980.
17. COOLIDGE, E.D.; KESSEL, R.G.  
Endodontology. Lea & Febiger.  
Philadelphia. 247:1956.

18. COURTADE, G.L., and TIMMERMANS, J.J.  
Pins in Restorative Dentistry.  
St. Louis, C.V. Mosby Co., 1971.
19. CRAIG, ROBERT G.; D'BRIEN, WILLIAM J.; POWERS, JOHN M.  
Materiales Dentales, propiedades y manipulación.  
Edit. Mundi. Argentina, 1a. Edición.
20. CURENS, W.E.; KOROSTUFF, E., and VON FRAUNHOFER, J.A.  
Penetration of shearing and non shearing pins in dentin.  
J. Prosthet. Dent. 44:430-433, 1980.
21. DESORT, K.D.  
The prosthodontic use of endodontically treated teeth:  
Theory and biomechanics of post preparation.  
J. Prosthet. Dent. 49:203-209, 1983.
22. DEUTSCH, ALLAN S.; MUSIKANT, BARRY LEE.  
The Flexi Post as a tap in post preparation.  
General Dentistry. March-April, 1986.
23. DILTS, W.E.; DUNCANSON, M.G.; JR. COLLARD, W.E., ET AL.  
Retention of self-threaded pins.  
J. Colo. Dent. Assoc. 47:119-120, 1981.
24. EHRMANN, E.H.; FEIGLIN, B.  
The obturation of the entire root canal with a dowel crown.  
Journal of Endodontics. Vol. 6, Num. 8, August 1980.
25. GARMAN, T.A.; BINON, P.P.; AVERETTE, P., ET AL.  
Self-threading pins penetration into dentin.  
J. Prosthet Dent. 43:298-302, 1980.
26. GOERING, A.C. and MUEINGHOFF, L.A.  
Management of the endodontically treated tooth.  
Part II: Technique. J. Prosthet. Dent. 49:491-497, 1983.
27. GOING, R.E.  
Pin retained amalgam.  
J.A.D.A. 73:691, 1966.
28. GOING, R.E.; MOFFA, J.P.; NOSTRANT, G.W., ET AL.  
The strength of dental amalgam as influenced by pins.  
J.A.D.A. 77:1331-1334, 1968.

29. GOLDMAN, M.; DE VITRE, R.; NATHANSON, D.  
An SEM study of posts cemented with an Unfilled Resin.  
J. Dent. Rest. 63(7): 1003-1005 July, 1984.
30. GOLDSTEIN, P.M.  
Retention pins are friction-locked without use of cement.  
J.A.D.A. 73:1103, 1966.
31. GROSSMAN, L.I.  
Endodontic Practice. 10th. Ed. Philadelphia, Lea & Febiger,  
p.297, 1982.
32. BUZY, G.E. and NICHOLLS, J.I.  
In vitro comparison of intact endodontically treated teeth  
with and without endo-post reinforcement.  
J. Prosthet. Dent. 42:39-44, 1979.
33. HALPERN, BARBARA G.  
Restauración de dientes tratados mediante Endodoncia.  
Clínicas Odontológicas de Norteamérica.  
Odontología Restauradora. Vol. 29, Núm. 2, Abril, 1985.
34. HANSON, E.C. and CAPUTO, A.A.  
Cementing mediums and retentive characteristics of dowels.  
J. Prosthet. Dent. 32:551, 1974.
35. HEALEY, H.J.  
Endodontics, St. Louis: CV Mosby, 157: 1960.
36. HELFNER, A.R.; MELNICK, S. and SHILDER, H.  
Determination of moisture content of vital and pulpless  
teeth.  
Journal Oral Surgident. 34:661-670, 1972.
37. HOAG, E.P. and DWYER, T.G.  
A comparative evaluation of three post and core techniques.  
J. Prosthetic Dentistry. 47:177-181, 1982.
38. INGLE, JOHN IDE.  
Endodoncia.  
Edit. Interamericana, 3a. Edic. 1987.

39. JOHNSON, J.K.; SCHWARTZ, N.L. and BLACKWELL, R.T.  
Evaluation and restoration of endodontically treated posterior teeth.  
J.A.D.A 93:597-605, 1976.
40. JOHNSTON, JOHN F.; PHILLIPS, RALPH W.; DYKEMA, ROLAND W.  
Práctica Moderna de prótesis de coronas y puentes.  
Edit. Mundi, Argentina, 1979.
41. KURER, P.F.  
Retention of post crowns.  
A solution of the problem. Brit. Dent. J. 123:167, 1967.
42. MADISON, SANDRA; ZAKARIASEN, KENNETH L.  
Linear and Volumetric Analysis of Apical Leakage in teeth prepared for posts.  
Journal of Endodontics. Vol. 10, Num. 9, September, 1984.
43. MARKLEY, M.R.  
Pin reinforcement and retention of amalgam foundations and restorations.  
Journal American Dentist Association. 56:675-679, 1958.
44. MARYNIVK, GEORGE A.; SHEN, CHIAYI; YOUNG, H.M.  
Effects of canal lubrication on retention of cemented posts.  
Journal American Dentist Association. Vol. 109, September, 1984.
45. MOFFA, J.P. and RAZZANO, M.R.  
Unpublished data.
46. NEAGLEY, R.L.  
The effect of dowel preparation on the apical seal of endodontically treated teeth.  
Oral Surgident. 28:739-45, 1969.
47. PHILLIPS, RALPH W.  
La Ciencia de los Materiales Dentales de Skinner.  
Edit. Interamericana, 2a. Edición, 1986.
48. ROBERTS, D.H.  
Prótesis Fija.  
Editorial Médica Panamericana. Buenos Aires, 1979.

49. ROSEN, H.  
Cracked tooth syndrome.  
J. Prosthet. Dent. 47:36-43, 1982.
50. ROSS, I.R.  
Fracture susceptibility of endodontically treated teeth.  
J. Endodont. 6:560-565, 1980.
51. SAPONE, J. and LORENCKI, S.F.  
An endodontic-prosthodontic approach to internal tooth reinforcement.  
J. Prosthet. Dent. 45:164-174, 1981.
52. SHADMAN, H. and AZARMEHR, P.A.  
Direct technique for fabrication of posts and cores.  
J. Prosthet Dent. 34(4):463-466, 1975.
53. SCHAEFERM M.E. and REISBICK, M.H.  
Seating depths of each half of two part pin system.  
J. Prosthet. Dent. 49:507-510, 1983.
54. SCHNELL, F.J.  
Effect of immediate dowel space preparation on the apical seal of endodontically filled teeth.  
Oral Surgident. 28:739-45, 1969.
55. SHILLINGBURG, H.T. JR. and GRACE, C.S.  
Thickness of enamel and dentin.  
J. South California Dental Assoc. 41:33, 1973.
56. SHILLINGBURG, HERBERT T.; HOBQ, WHITSETT.  
Fundamentos de Prostadoncia Fija.  
Editorial Interamericana, 1981.
57. SHILLINGBURG, HERBERT T.; JACOBI, RICHARD; BRACKETT, SUSAN E.  
Modificaciones de la preparación de dientes vitales posteriores dañados.  
Clinicas Odontológicas de Norteamérica.  
Odontologia Restauradora. Vol. 29, Núm. 2, Abril, 1985.
58. STANDLEE, J.P.; CAPUTO, A.A.; HARSON, E.C.  
Retention of endodontic dowels.  
Effects of cement, dowel length, diameter and design.  
The Journal of Prosthetic Dentistry. Vol. 39, No.4, April, 1978.

59. STERN, NOAH; KOCHAVI, DAVID.  
Immediate restoration of an endodontically treated tooth  
By means of a screw-post and composite materials.  
General Dentistry. Jan-Feb, 1977.
60. TRABERT, K.C., CAPUTO, A.A. and AROU-ROSS, M.  
Tooth Fracture.  
A comparison of endodontic and restorative treatments.  
J. Endodont. 4:341-345, 1978.
61. TRABERT, KENNETH C.; COONEY, JOSEPH P.  
El diente tratado endodónticamente. Conceptos restauradores  
y técnicas.  
Clínicas Odontológicas de Norteamérica. Endodoncia. Vol.4,  
1984.
62. TURELL, JULIO C.  
Rehabilitaciones Dentarias.  
Buenos Aires, 1976.
63. TYLMAN, STANLEY DANIEL.  
Teoría y Práctica de la Prostodoncia Fija.  
7a. Edic., Buenos Aires, Edit. Intermédica, 1981.
64. WACKER, DUANE R. BAUM, LLOYD.  
Espigas retentivas. Clínicas Odontológicas de Norteamérica.  
Odontología Restauradora. Vol. 29, Ndm. 2, Abril, 1985.
65. WALISZEWSKI, K.J.  
Restorative techniques available to rehabilitate endodonti-  
cally treated teeth (II).  
Quint. Int., 11:13-17, 1979.
66. WEINER, A.L.  
A nonparallel cast post and core technique for teeth with  
divergent canals.  
J. Prosthet. Dent. 46(3):290-292, 1981.
67. WELK, D.A. and DILTS, W.E.  
Influence of pins on the compressive and transverse strength  
of amalgam and retention of pins in amalgam.  
Journal American Dental Association. 78:101-104, 1969.

68. ZIEGLER, P.E.  
The effects of instrumentation for a post preparation on  
the apical seal of endodontically filled teeth.  
Res. Proj. U.S. Naval Hospital, 1965.
69. ZIMENER, O.  
Effect of dowel preparation on the apical seal of endodon-  
tically treated teeth.  
J. Endodont. 6:687-690, 1980.
70. JOURNAL AMERICAN DENTAL ASSOCIATION.  
Vol. 73. Num. 3, March, 1969.

## I N D I C E

### INTRODUCCION

Pág.

### CAPITULO I

Principios de la reconstrucción dentaria .....	1
Anatomía y morfología de la cámara pulpar y conducto radicular.....	10
Evaluación de las estructuras dentarias remanentes.....	31
Evaluación periodontal.....	36
Evaluación del material y técnica.....	50

### CAPITULO II

Clasificación de pines intradentarios.....	57
Pines autorroscantes.....	67
Pines cementados.....	80
Pines a fricción.....	85

### CAPITULO III

Clasificación de pernos o tornillos intrarradiculares...	89
Postes o tornillos prefabricados.....	110
Tornillos o postes troncocónicos, lisos y cementados....	119
Postes paralelos cementados.....	120
Postes paralelos con puntas apicales cónicas.....	122
Poste troncocónico autorroscable.....	124
Poste o tornillo paralelo y a fricción.....	126
Pernos o postes colados.....	128
Técnica directa con encerado.....	130
Técnica directa con duralay.....	136
Por pincelado.....	140
Por inyectado.....	144
Técnica directa con impresión, con elastómeros.....	146
Elastómeros a base de polisulfuros.....	146
Elastómeros a base de silicona.....	149

## CAPITULO IV

Reconstrucción con núcleo de amalgama o resina compuesta retenida por pernos o pines.....	153
Diferentes matrices.....	162
Anillo de cobre.....	164
Portamatriz Tofflemier.....	165
Banda de ortodoncia soldada.....	166
Uso de provisionales de acrílico.....	168

CONCLUSIONES

BIBLIOGRAFIA

INDICE