



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

Facultad de Odontología

**PROTESIS CON RETENCION INTRARRADICULAR.**

**T E S I S**

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:  
C i r u j a n o      D e n t i s t a  
P R E S E N T A N:

*Maritza Guadalupe Morales Torres*  
*Sergio Torres Ramírez*



Universidad Nacional  
Autónoma de México



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

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

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

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

## INDICE.

### INTRODUCCION.

#### CAPITULO I.

Fundamentos para la restauración de dientes tratados endodónticamente con retención intrarradicular.

#### CAPITULO II.

Técnicas endodónticas en la retención radicular.

#### CAPITULO III.

Técnica del perno-muñón como retenedor.

- A) Preparación
- B) Toma de impresión
- C) Elaboración del provisional
- D) Ajuste y cementado
- E) Preparación y terminado de la restauración.

#### CAPITULO IV.

Reconstrucción del pilar a base de pins.

- A) Principios para la colocación de pins
- B) Preparación para la colocación de pins
- C) Reconstrucción de amalgama con retención a pins.

### CONCLUSIONES.

### BIBLIOGRAFIA.

## INTRODUCCION

La importancia de sostener el aparato bucal en condiciones óptimas de salud, es una de las funciones que tiene la práctica odontológica. El mantenimiento de la eficacia masticatoria y la restauración de las cualidades estéticas bucal y facial en las personas, hacen que los cirujanos dentistas busquen nuevas técnicas tratando de desarrollarlas mejor para obtener mayores resultados. Particularmente, en el desarrollo de ésta tesis, tendremos un especial interés en las técnicas empleadas en dos especialidades odontológicas: la Endodoncia y la Prótesis; las cuales actúan de manera interdependiente logrando una mayor calidad en las restauraciones.

En estudios actuales ya no se trata al diente con tratamiento endodóntico, como salida provisional y merecedor nada más que de una restauración provisional, que no es adecuada; provocando gran desilusión al ver que termina entre los forceps del exodontista, porque el proceso restaurativo no se llevó a cabo correctamente.

Si realizamos un diagnóstico adecuado y un tratamiento metódico, un diente desvitalizado puede funcionar de manera correcta, con esto las técnicas restaurativas se desarrollan con mayor éxito.

Esperamos que la información obtenida sirva para despertar un mayor interés en los cirujanos dentistas, que deseen profundizar en los problemas restaurativos actuales, enfocados a un mejoramiento bucal.

C A P I T U L O I .

FUNDAMENTOS PARA LA RESTAURACION DE DIENTES TRATADOS  
ENDODONTICAMENTE CON RETENCION INTRARADICULAR.

Para realizar cualquier tratamiento dental, se requiere del buen juicio del cirujano dentista en cuanto a la selección del caso, -- del diagnóstico diferencial y plan de tratamiento, porque necesita tener la certeza de lo que va a llevar a cabo en la boca del paciente.

El hecho de que un diente tratado endodónticamente se vuelva frágil y quebradizo, por una supuestadeshidratación, obliga al operador -- a diseñar una restauración que provea la mayor resistencia y proteja al diente de futuras fracturas.

Diagnóstico diferencial y plan de tratamiento.

El diagnóstico consiste en el reconocimiento de una anomalía y una investigación concienzuda de la gravedad del cuadro patológico y la causa por la cual se ha producido. El tratamiento o corrección se -- basará en el estudio del caso sin omisión de factor alguno y seguirá el curso más favorable hasta alcanzar el fin que persigue.

Los pasos del diagnóstico y plan de tratamiento, en este tipo de -- restauración son los siguientes:

(1) un estudio minucioso del cuadro clínico;

(2) valorizar (a) la fragilidad de los dientes remanentes. El grado hasta el cual ha sido debilitada la estructura dentaria, que está determinado por el tipo de lesión que originó la afección pulpar. Las causas que provocan una patología pulpar son: traumas, -- caries, obturaciones y fracturas de corona. La pérdida de la resistencia dentaria, es el factor más importante a considerar en el refuerzo de un diente con una reducida circunferencia cervical.

La mineralización y deshidratación de los túbulos dentinarios dan -- por resultado una mayor pérdida de la resistencia del diente.

Las fuerzas de oclusión así como las de palanca causadas por el soporte de una prótesis, genera una deformación por flexión.

La tensión podrá tornarse excesiva, con fractura de las cúspides no protegidas y fractura coronaria en el área cervical. (b) la pérdida de estructura dentaria. Puede haber pérdida de tejido por caries, fractura o abrasión como ya se mencionó anteriormente, pero en la -- mayoría de los casos se pierde gran cantidad de tejido, por la pre-

paración de la cavidad para el acceso en el tratamiento endodóntico, para el alineamiento operatorio que exige la intervención.

(3) evaluar el estado de las estructuras de soporte, esto se refiere a las fuerzas que soportarán los dientes y su capacidad de sostenerla.

(4) determinación discriminatoria de la oclusión de los arcos, -- con la capacidad de soporte de carga de cualquier estructura protética.

(5) elección adecuada, de un método restaurador que cumpla con -- los requisitos estéticos. Con la pérdida de dentina, se puede esperar un cambio muy definido en el aspecto del diente. Aún cuando el oscurecimiento no sea muy amplio es un potencial alterado -- en la refracción de la luz, debido a que la dentina es más opalescente. Puede alterar la estética del paciente, sobre todo en la parte anterior de la boca, estas modificaciones pueden quedar cubiertas con una restauración coronaria total.

(6) estudio de los hábitos oclusales del individuo, higiene bucal y cooperación del mismo. Si el diente desvitalizado, es sometido a fuerzas oclusales excesivas como el bruxismo, habrá una gran -- pérdida de tejido dentario, por lo tanto la restauración a utilizar deberá proveer al diente de una mayor resistencia contra futuras fracturas. Se deberá educar al paciente para eliminar en -- lo posible este tipo de hábitos.

(7) un plan de tratamiento que posibilite satisfactoriamente estos requisitos. En la mayoría de los casos se mantiene y se respeta la dimensión vertical actual y la relación intermaxilar, y -- en la construcción de prótesis siempre se intenta el más conservador de los enfoques. El Dr. J. Johnston (Profesor Emérito de la Universidad de Indiana), define "conservador como conservación de la estructura dentaria y su superficie adamantina salvo que se -- sospeche susceptibilidad a la caries, el índice cariogénico y la -- necesidad de la retención máxima".

#### Importancia y métodos del plan de tratamiento.

Se requiere establecer reglas como punto de partida para la elección y planeo del tratamiento. Es bueno respetar paso por paso -- el plan de tratamiento con el fin de conservar las estructuras -- dentarias, ahorrar tiempo, disminuir costos y obtener una restauración satisfactoria (o la más práctica). Una restauración "sa-

-tisfactoria o práctica" es aquella que brinda el máximo de eficiencia mastbatoria por el tiempo más prolongado con la menor tendencia a la destrucción mayor de los dientes que se van a restaurar, de los dientes antagonistas y de los tejidos de soporte.

El Dr. Howard Raper, expresa que una restauración "es una reparación mecánica, un tratamiento para una lesión local y una profilaxis contra afecciones generales. Para que una restauración --- cumpla con los requisitos, se requiere que todas las fases de su construcción y preparación se prevean (a) existencia de áreas de contacto ubicadas adecuadamente con resistencia correcta; (b) corrección de puntos de contacto prematuros al producir fuerzas anormales que puedan causar fractura o desprendimiento de la restauración; (c) morfología oclusal armoniosa; (d) estructuras de soporte sanas; (e) ajustes marginales sin sobreextensiones, ni otras -- discrepancias.

Todo esto no se puede lograr sin un diagnóstico y la formulación de un plan de tratamiento que fijan las limitaciones existentes - y modificaciones que puedan introducirse para superarlas.

Estos pasos requieren de técnicas auxiliares como lo son (a) examen radiográfico; (b) modelos de diagnóstico; (c) examen bucal en general; (d) exploración de los dientes con caries o dudosos por alguna otra causa; (e) conocimiento del estado de los tejidos -- blandos y factores periodontales; (f) el establecimiento de sesiones que permitan finalizar el tratamiento rápidamente con el objeto de que los dientes permanezcan el menor tiempo posible desprotegidos.

#### Examen radiográfico.

El examen radiográfico revelará el estado en que se encuentran las estructuras óseas (incluye el maxilar superior, la mandíbula y muchas veces la articulación temporomandibular). Se valora la cantidad y calidad de las estructuras de soporte.

Se estudian las zonas desdentadas, para descubrir restos radiculares y zonas radiolúcidas, sobretudo en la parte de los ápices. Se observa la continuidad de la cortical, para descubrir posibles atrofia alveolares, el contorno radicular, la relación corona-raíz la relación entre el tejido óseo y la raíces decir si no hay presencia de resorción del primero con respecto al segundo, la profun-



-didad de las caries y la altura del alveólo.

Indicaciones radiográficamente aceptables en la restauración o prótesis fija.

(1) La longitud de la raíz dentro del proceso alveolar debe ser mayor que la suma de las longitudes en la parte extralveolar de la raíz y de la corona; (2) el proceso alveolar debe ser denso, sin que existan zonas radiolúcidas; (3) el espesor de la membrana periodontal debe ser uniforme y no mostrar indicios de estar soportando fuerzas laterales lesivas.

Contraindicaciones.

(1) Si la radiografía revela condiciones contrarias a las indicadas precedentemente; (2) cuando hay reabsorción periapical; (3) al existir lesiones a nivel de la furcación; (4) cuando hay bolsas patológicas que no cederían a un tratamiento; (5) cuando hay un proceso apical tratable por apicectomía, que alteraría en forma desfavorable la relación corona-raíz; (6) al existir raíces excesivamente curvas que no permitan ningún tipo de tratamiento.

Modelos de estudio.

Los modelos de diagnóstico, son reproducciones positivas del maxilar superior y del maxilar inferior, montados en relación correcta en un articulador capaz de reproducir los movimientos de lateralidad y protrusión similares a los que comúnmente se producen en la boca. Los modelos de la boca no se pueden designar "modelos de diagnóstico" hasta que hayan sido relacionados y montados de esa manera.

Importancia de los modelos de diagnóstico.

(1) Permiten evaluar las fuerzas que actúan sobre la pieza a restaurar; (2) decidir si se requiere algún desgaste o reconstrucción de los dientes antagonistas de modo que se logre un plano oclusal adecuado o mejorado; (3) por intermedio del diseñador, determinar el patrón de inserción y del esbozo del tallado necesario para que las preparaciones sean paralelas y el diseño sea lo más conservador posible; (4) poner de manifiesto la dirección en que las fuerzas incidirán en la restauración terminada y determinar la necesidad de reducir la altura cuspídea o la forma de los antagonistas si se justifican tales procedimientos; (5) mostrar la amplitud de los espacios mesiales y distales, el desplazamiento dentario, y

la relación de la línea gingival con el límite amelocementario;--  
(6) resolver el plan de tratamiento para toda la boca, lo que significa la determinación de la secuencia de las restauraciones.

#### Examen bucal.

Brinda la oportunidad de estudiar el estado de los tejidos, el tono tisular, la calidad de la estructura superficial de los dientes las señales de contactos prematuros, la extensión de la caries, la movilidad de los dientes bajo presión o la excesiva movilidad de los dientes al tacto manual, la higiene bucal, la tolerancia de los tejidos bucales a las restauraciones previas, la profundidad del surco gingival, la forma dentaria, mostrará las relaciones oclusales en movimientos laterales y protrusivos que en ocasiones no son visibles en los modelos. Este tipo de examen se realiza mediante el uso de espejos bucales, exploradores, hilo de seda dental, agua y aire.

#### Exploración de dientes involucrados en el tratamiento.

La exploración de los dientes que se consideran protéticamente requieren de la remoción de tejido cariado o de obturaciones dudosas para conocer realmente la cantidad de tejido dentario residual sano.

#### Factores periodontales.

Se requiere equilibrar la oclusión, tomar medidas profilácticas y cualquier tipo de tratamiento quirúrgico que se considere oportuno (gingivectomía, etc), esto debe realizarse antes de planear la restauración. La encía, la membrana periodontal y el proceso alveolar serán llevados al mayor grado de salud posible.

Basicamente el éxito de todo tratamiento radica en el estado de salud que se encuentren las estructuras de soporte, aunado a las condiciones que ya se mencionaron.

#### Establecimiento de citas.

Es un problema totalmente personal. Pero se debe insistir en que las preparaciones se deben realizar en una sola sesión, debido a que un diente debe permanecer sin su restauración el menor tiempo posible para evitar el desplazamiento, sensibilidad y molestias al paciente.

CAPITULO II.

## TECNICAS ENDODONTICAS EN LA RETENCION RADICULAR.

Por años, el tratamiento pulpar de los dientes temporales y permanentes, ha estado sujeto a cambios y controversias.

Al mismo tiempo, medicamentos como el cemento de zinc y eugenol, hidróxido de calcio y formocresol han sobrevivido a estos años de controversia. Con el paso del tiempo hubo un mejor conocimiento de las reacciones de la pulpa y la dentina hacia estos medicamentos, fundamentalmente gracias a los adelantos de la técnica histológica. Anderson y colaboradores llegaron a la conclusión de que es preciso considerar a la pulpa y a la dentina como un órgano. Frankl señaló la reacción proporcional a la intensidad y duración de exposición al agente agresor, sea por caries, traumatismos, medicamentos, materiales de restauración.

De manera que los fundamentos del tratamiento pulpar han derivado de estudios clínicos bien hechos y mejoras técnicas. Dentro de los procedimientos terapéuticos endodónticos actuales, existen -- cuatro técnicas diferentes:

- 1.- Recubrimiento o protección pulpar directa.
- 2.- Recubrimiento o protección pulpar indirecta.
- 3.- Pulpotomía.
- 4.- Pulpectomía.

La única técnica endodóntica que se utiliza actualmente para fines protésicos en la retención radicular, es la pulpectomía.

Para ampliar y dar un mayor entendimiento de los fines que tiene cada técnica de las mencionadas anteriormente, se hará una breve mención.

1.- Recubrimiento o protección pulpar directa. La finalidad de esta técnica es la de proteger y se define como la protección de la pulpa expuesta por fractura traumática o por eliminación de caries dentinaria profunda.

La protección se logra colocando un material medicado o no medicado en contacto directo con el tejido pulpar para estimular una -- reacción reparadora.

Según Mc Donald, el diagnóstico preoperatorio de salud o enfermedad pulpar es lo que rige el tratamiento óptimo de los dientes. Starkey y Langeland y otros colaboradores opinaron que la protec-

-ción pulpar está contraindicada si ha habido exposición por caries, debido a la probabilidad de inflamación e infección pulpar.

Indicaciones. Anteriormente se hizo incapie en que la protección pulpar directa debe reservarse para exposiciones mecánicas pequeñas. Frigoletto observó que las exposiciones pequeñas con una buena vascularización tienen el mejor potencial de cicatrización. Una regla común limita el diámetro de la exposición a menos de 1.5mm. la pulpa expuesta inadvertidamente, sin síntomas previos de pulpitis es más apta para sobrevivir, si se la protege.

El pronóstico es menos favorable si se trata de proteger una pulpa con inflamación o infección, o ambas cosas, debido a caries o traumatismos.

Contraindicaciones. Incluyen antecedentes como: (1) dolor dental-intenso por la noche, (2) dolor espontáneo, (3) movilidad dental, (4) ensanchamiento del ligamento periodontal, (5) manifestaciones radiográficas de degeneración pulpar o periapical, (6) hemorragia excesiva en el momento de la exposición y (7) salida de exudado purulento o seroso de la exposición.

Las características sobresalientes de una protección pulpar favorable con formación de un puente de dentina o sin ella son: (1) vitalidad pulpar, (2) falta de sensibilidad o dolor anormal, (3) reacción inflamatoria pulpar mínima, (4) capa odontoblástica, (5) capacidad de la pulpa para conservarse sin degeneración progresiva. Este tipo de tratamiento es muy favorable en dientes temporales y permanentes jóvenes por sus ápices amplios y su abundante vascularización.

Substancias usadas para la protección. Los materiales más comúnmente usados para la protección pulpar son:

-Cemento de óxido de zinc y eugenol

-Hidróxido de calcio

El hidróxido de calcio puede ser utilizado solo o combinado con una serie de sustancias que estimulen la neoformación de dentina en la zona de exposición y la cicatrización ulterior de la pulpa remanente.

Glass, Zander y otros hallaron que el hidróxido de zinc con eugenol puesto en contacto directo con el tejido pulpar, producía inflamación crónica, falta de barrera calcificada y finalmente necro

-sis.

Weiss y Bjorvath, por el contrario, observaron necrosis deleznable de la pulpa que se hallaba en contacto con óxido de zinc y eugenol, y dijeron que toda formación de un puente calcificado en la zona de una exposición era probablemente una capa de fragmentos dentinarios. Tampoco hallaron diferencia notable entre las reacciones pulpares de los dientes.

Desde comienzos de la década de 1940, el hidróxido de calcio, fué escogido por un gran número de autores, como el medicamento adecuado para tratar exposiciones pulpares. El hidróxido de calcio, produce necrosis de coagulación de la superficie pulpar y directamente debajo de esta zona, el tejido subyacente se diferencia en odontoblastos que luego elaboran una matriz en unas 4 semanas. El mayor beneficio que se obtiene usando este medicamento, es la estimulación de un puente de dentina reparadora, quizá causado por su propiedad irritante debido a la elevada alcalinidad del PH. En este medio alcalino, la fosfatasa (enzima) libera activamente fosfatasa inorgánica de la sangre, luego precipitación de fosfato de calcio.

En ocasiones, el uso de hidróxido de calcio como medicamento ha originado la metaplasia de los odontoblastos y la consiguiente resorción interna. Esto no constituye un problema cuando se hace la protección pulpar, en exposiciones pulpares de superficies pequeñas, como tampoco lo es cuando se usa hidróxido de calcio en forma modificada como Dycal (Caulk), Pulpdent (Pulpdent Co.) y MPC (Kerr).

Cuando el PH es menor, es probable que la acción del hidróxido sea menos cáustica y las probabilidades de éxito a largo plazo son mayores. Cuando se emplean estas mezclas modificadas de hidróxido de calcio, la zona necrobiótica no existe y el puente dentina se forma directamente debajo de los materiales de protección.

Otros agentes sugeridos para hacer la protección pulpar directa incluyen un compuesto de fosfato de calcio, neomicina e hidrocortisona, con esta mezcla, las pulpas de los dientes temporales, mostraron una mayor capacidad de cercar las zonas expuestas, que las pulpas de los dientes permanentes. La formación de un puente dentinario no fué requisito previo necesario para que se produjera -

la cicatrización pulpar.

En los dientes temporales, la protección pulpar directa es menos satisfactoria que el tratamiento pulpar indirecto o la amputación coronaria (pulpotomía), con cicatrización inducida por el hidróxido de calcio. Las exposiciones pulpares son causadas con mayor frecuencia por las caries que por exposiciones mecánicas, creando una situación que no es ideal y en la cual es difícil aplicar criterios teóricos.

2.- Recubrimiento o protección pulpar indirecta. Es el procedimiento por el cual se conserva una pequeña cantidad de dentina cariada en las zonas profundas de la preparación cavitaria para no exponer la pulpa.

Después se coloca un medicamento sobre la dentina cariada para estimular y favorecer la recuperación pulpar. Más adelante se vuelve a abrir la cavidad, se retira la dentina cariada y se restaura el diente.

La protección pulpar indirecta no es un concepto nuevo, ya que -- Pierre Fouchard, "el padre de la Odontología Moderna" a mediados del siglo XVIII aconsejaba que no debía quitarse toda la caries de las cavidades profundas sensibles para no exponer al nervio y hacer que el remedio fuera peor que la enfermedad. Thomas en su libro escrito a mediados del siglo XIX dijo: "Es mejor dejar una capa de dentina manchada para proteger la pulpa que correr el riesgo de sacrificar el diente".

Aunque ninguno de estos dos antiguos maestros de la Odontología menciona medicación específica para la dentina reblandecida, sabían que la pulpa tiene poderes de reparación.

Atkinson (1866), fue el primero en conocer las ventajas de los medicamentos, habló sobre la conveniencia de no exponer la pulpa y afirmó que dejaba reblandecida sobre la pulpa viva y la sellaba con creosota.

Black a principios del siglo XIX dijo, "En beneficio del ejercicio científico y meticulado de la Odontología, en ningún caso se deberá dejar tejido cariado o reblandecido". Es mejor hacer la excavación radical independientemente de si la pulpa queda o no expuesta. Por años esto se convirtió en la norma de trabajo.

Actualmente se sabe que el ataque inicial de la caries no enferma tanto a la pulpa como para que no pueda cicatrizar o apartarse del proceso carioso mediante el depósito de una barrera calcificada.

La protección pulpar indirecta se basa sobre el conocimiento del hecho de que la descalcificación de la dentina precede a la invasión bacteriana hacia el interior de este tejido. Siendo que esta dentina estaba manchada, mas no infectada. Según los resultados de todos los estudios hechos, es posible identificar 3 capas dentinarias en la caries activa:

- 1) Dentina parda, blanda y necrótica.
- 2) Dentina pigmentada, firme pero todavía reblandecida con menor número de bacterias, que duele al extirparse, lo cual sugiere la presencia de extensiones odontoblásticas viables procedentes de la pulpa.
- 3) Dentina sana dura, zona pigmentada, probablemente con un mínimo de invasión bacteriana y dolorosa a la instrumentación.

En realidad no es posible establecer el verdadero cuadro de la lesión pulpar, basandose en pautas diagnósticas como antecedentes - de dolor, reacción a cambios de temperatura, percusión y pruebas pulpares eléctricas.

Se comprobó que la caries dentinaria es un proceso intermitente y relativamente lento, un período de actividad aguda, seguido por uno de reposo. En realidad las dos fases del proceso carioso fueron denominadas como lesión activa y lesión detenida. El diagnóstico del tipo de caries influye en el plan de tratamiento de la protección pulpar indirecta.

En la lesión activa, la mayor parte de los microorganismos relacionados con la caries, están en las capas externas de la misma, mientras que en las capas descalcificadas más profundas las bacterias son bastante escasas.

En las lesiones detenidas, las capas superficiales no siempre están contaminadas, especialmente cuando la superficie es dura y coriácea. Las capas profundas son bastante escleróticas y no tienen microorganismos. Este trabajo apoya a la teoría que sostiene que una zona esclerótica sumamente mineralizada puede impedir que los irritantes bacterianos lleguen a la pulpa.

#### tratamiento en dos sesiones.

Es elevado el número de estudios clínicos, radiográficos e histológicos que revelan una reducción de la frecuencia de las exposiciones pulpares gracias a la realización de la protección pulpar-



indirecta en dos sesiones. Este tipo de tratamiento es aplicable únicamente a dientes cuyos diagnósticos establezcan que no tienen síntomas irreversibles. La selección del caso es el factor más importante para el éxito de este tipo de terapéutica pulpar.

Indicaciones. La protección pulpar indirecta se basa en lo siguiente:

1.- Historia.

- a) Dolor breve, sordo, tolerable y relacionado con el acto de comer.
- b) Historia negativa de dolor espontáneo intenso.

2.- Exploración física.

- a) Caries grande.
- b) Movilidad normal.
- c) Aspecto normal de la encía adyacente.
- d) Color normal del diente.

3.- Exámen radiográfico.

- a) Caries grande con posibilidad de exposición pulpar.
- b) Lámina dura normal.
- c) Espacio periodontal normal.
- d) Falta de imágenes radiolúcidas en el hueso que rodea los ápices radiculares o en la furcación.

Contraindicaciones.

1.- Historia.

- a) Pulpalgia aguda y penetrante que indica inflamación pulpar aguda o necrosis.
- b) Dolor nocturno prolongado.

2.- Exploración física.

- a) Movilidad del diente.
- b) Absceso en la encía, cerca de las raíces del diente.
- c) Cambio del color del diente.
- d) Resultado negativo de la prueba pulpar eléctrica.

3.- Exámen radiográfico.

- a) Caries grande que produce una definida exposición pulpar.
- b) Lámina dura interrumpida.
- c) Espacio periodontal ensanchado.
- d) Imágen radiolúcida en el ápice de las raíces o en la furcación.

### Justificaciones del tratamiento.

El tratamiento de la protección pulpar indirecta, se justifica -- por los siguientes resultados favorables: (1) es más fácil hacerla esterilización de la dentina cariada residual; (2) se elimina la necesidad de tratamientos pulpares más difíciles al detener el proceso de la caries y permitir que se produzca el proceso de reparación pulpar; (3) el bienestar del paciente es inmediato; (4) las caries irrestrictas se detienen cuando son tratados todos los dientes cariados; (5) pueden no precisarse procedimientos endodónticos, ni restauradores extensos.

### Valoración del tratamiento.

La capa residual de dentina cariada, que se deja en la técnica in directa, puede ser esterilizada con cemento de zinc y eugenol o con hidróxido de calcio. No se pueda asegurar que la dentina infectada o afectada que queda se remineralice. Sin embargo se ha comprobado que la dentina con vitalidad, se hipercalcifica al estar en contacto con el hidróxido de calcio. Al volver a abrir la cavidad de nuevo, después de un tiempo de haber hecho la protección pulpar indirecta, se observa que la dentina cariada está seca, al go más dura y de color pardo amarillento. Si se quita con cuidado ésta capa, debajo habrá una capa de dentina sana que cubre la den tina propiamente dicha. Por lo que probablemente se produjo la esclerosis de la dentina primaria, no una remineralización de la dentina cariada.

Sayegh, en un estudio extenso, halló que se habían formado tres tipos diferentes de dentina nueva:

- 1) Dentina fibrilar calular formada en los primeros 2 meses del período terapéutico.
- 2) Dentina globular observada durante los 3 primeros meses.
- 3) Dentina mineralizada más uniformemente denominada den tina tubular.

Llegó a la conclusión de que la dentina nueva se forma más rápidamente en los dientes que se dejó la dentina más delgada después de tallar la cavidad. Cuanto más permanece la dentina en contacto con el tratamiento, más dentina nueva se forma.

Es mejor basar la medicación en la historia clínica de cada diente cariado en particular. Para aliviar a un paciente, si la pieza -

dentaria ha estado hipersensible, se hace una aplicación breve de un esteroide, antes de colocar el óxido de zinc o el hidróxido de calcio. Esto podría reducir el proceso inflamatorio agudo. Se observó que para reproducir una remineralización adecuada del piso cavitario, deben transcurrir un mínimo de 8 a 12 semanas.

Si en la sesión inicial se hizo una preparación cavitaria adecuada y se eliminó toda la caries, excepto la porción que hubiera expuesto la pulpa, sería innecesario volver a abrir. Por otra parte si se dejó tejido carioso, debido a las molestias del paciente o de su manejo, es mejor abrir nuevamente y examinar la capa dentinaria remineralizada, la falta de exposición pulpar y la presencia de una base dentinaria sana para una restauración resistente. Si durante el segundo procedimiento se produjera una exposición pulpar el tejido reaccionaría más favorablemente a una protección de hidróxido de calcio, que durante el tratamiento inicial de la caries.

3.- Pulpotomía. Es la extirpación quirúrgica de la totalidad de la pulpa coronaria dejando intacta la pulpa radicular. Su objetivo es el de eliminar el tejido pulpar inflamado e infectado en la zona de exposición.

Indicaciones. (1) En dientes temporales y permanentes jóvenes, - con exposición pulpar y ápices incompletamente formados (la circulación pulpar es abundante y hay una mayor probabilidad de reparación); (2) la extirpación de la pulpa coronaria debe abarcar hasta el tercio cervical de la raíz, para asegurar una vida funcional razonable.

Contraindicaciones. (1) Dientes temporales, si el sucesor permanente ha alcanzado la etapa de emergencia alveolar; (2) dientes temporales con una resorción en la raíz en más de la mitad; (3) - dientes con movilidad; (4) dientes con lesiones periapicales o de furcación; (5) dientes con dolor dentario persistente (pulpitis), o necrosis pulpar.

Técnicas terapéuticas. Actualmente existen dos técnicas de pulpotomía. En una se utiliza hidróxido de calcio, puesto sobre la pulpa amputada, se fundamenta en la cicatrización de los muñones-pulpares debajo de un puente de dentina reparadora; en otra se emplea el formocresol, que se basa sobre la esterilización de la --

pulpa remanente y la fijación del tejido subyacente.

La pulpa denominada momificada es inerte, fija e incapaz de sufrir la destrucción bacteriana o autolítica, la magnitud de la momificación pulpar depende, de la concentración del medicamento y del tiempo que este en contacto con la pulpa.

Pulpotomía con formocresol. Desde comienzos del siglo XX, se utilizó esta técnica, el uso actual del formocresol para pulpotomías de dientes, deriva del uso de compuestos formólicos.

Buckley (1904), sostenía que partes iguales de formol y tricresol reaccionarían químicamente con los productos intermedios y finales de la inflamación pulpar para formar un nuevo compuesto incoloro, eficaz y de naturaleza inocua.

La fórmula que se utiliza ahora con mayor frecuencia contiene tricresol, formaldehído acuoso, glicerina y agua.

El formocresol es un bactericida eficaz y tiene la capacidad de impedir la autólisis del tejido mediante una compleja unión química del aldehído fórmico con las proteínas, esta unión puede ser reversible ya que la molécula de proteína no cambia su estructura general básica.

Massler y Mansukhani llevaron a cabo una investigación histológica sobre los efectos del formocresol en la pulpa. La fijación del tejido directamente debajo del medicamento fué evidente, la pulpa presentó tres zonas bien definidas: 1) una zona eosinófila amplia de fijación; 2) una zona amplia de coloración pálida con poca definición celular; 3) una zona de inflamación extendida apicalmente hacia el tejido pulpar normal. Al cabo de algunos días se consideró que el tejido remanente estaba totalmente fijado y quedaba un cordón de tejido fibroso eosinófilo.

Emmerson, Myamoto y colaboradores (1959), dijeron que el efecto sobre la pulpa variaba según el tiempo que el formocresol quedaba en contacto con el tejido. Una aplicación de cinco minutos ocasionaba la fijación superficial del tejido normal, mientras que una aplicación sellada por tres días producía degeneración cálcica. Llegando a la conclusión de que la pulpotomía con formocresol para el tratamiento pulpar puede ser clasificada como vital o no vital según la duración de la aplicación de formocresol.

Berger comparó los efectos de la pulpotomía y la medicación de fog

-mocrisol de una sesión con los de la pasta de óxido de zinc y eugenol sobre pulpas amputadas de molares temporales expuestas por caries. Se confirmó desde el punto de vista histológico, el grupo tratado con formocresol presentaba resultado favorable mientras que hubo fracaso absoluto con óxido de zinc y eugenol. Lo importante de este estudio fué que la necrosis pulpar de coagulación originada por el formocresol se produjo a las tres semanas con falta total de componente celular en el tercio apical, pero a la séptima semana penetró por el agujero apical tejido conectivo proliferativo de tipo granular. En muestras obtenidas en períodos posoperatorios prolongados se observó que el tejido de granulación reemplazaba progresivamente al tejido pulpar necrótico hasta la zona coronaria, pequeñas zonas de resorción de las paredes dentinarias - también fueron reemplazadas por osteodentina.

En si, el formocresol es un medicamento que no interfiere en la recuperación prolongada del tejido conectivo y hasta puede suprimir la reacción inflamatoria inicial; tiene la ventaja de reducir complicaciones posoperatorias en la zona periradicular; la técnica del formocresol debe considerarse como un procedimiento clínico - aceptable comparado con otras técnicas.

Para diagnosticar un tratamiento de pulpotomía es necesario tanto el exámen clínico y radiográfico, así como las indicaciones y contraindicaciones, además de las razones de efectuar el tratamiento en una sesión o en dos sesiones.

Pulpotomía en una sesión. Indicaciones. Esta técnica terapéutica será realizada unicamente en dientes restaurables en los cuales - la inflamación se limita a la porción coronaria de la pulpa. Una vez amputada la pulpa coronaria en los conductos radiculares solo queda tejido pulpar sano y vivo.

Contraindicaciones. Las pulpas con antecedentes de dolor espontáneo, suelen sangrar. Si al entrar en la cámara pulpar se produce una hemorragia profusa, la pulpotomía en una sesión está contraindicada. Otras contraindicaciones son la resorción radicular anormal o temprana en la cual hay pérdida de los dos tercios de las raíces o resorción interna, pérdida ósea interradicular, fístula o pus en la cámara.

Procedimiento.

1. Anestesiarse el diente y los tejidos blandos.
2. Aislar con dique de goma el diente por tratar.
3. Eliminar la caries sin entrar en la cámara pulpar.
4. Quitar el techo de dentina con una fresa No. 556 o 700 accionada a alta velocidad.
5. Eliminar la pulpa coronaria con una cucharilla o un excavador-afilado o con una fresa redonda No. 6 u 8.
6. Hacer hemostasia.
7. Aplicar el formocresol sobre la pulpa con una torunda de algodón durante cinco minutos.
8. Colocar una base de cemento de óxido de zinc y eugenol.
9. Restaurar el diente con una corona total.

Pulpotomía en dos sesiones. Indicaciones. Esta indicada si hay signos de hemorragia lenta o de hemorragia profusa difícil de controlar en el lugar de la amputación, si hay pus en la cámara pulpar pero no en la zona de amputación o si hay alteraciones óseas tempranas en la zona interradicular, ensanchamiento del ligamento periodontal o antecedentes de dolor sin otras contraindicaciones.

Contraindicaciones. En dientes imposibles de restaurar o que están a punto de caer o en dientes con necrosis pulpar.

Procedimiento.

1. Hasta el paso No. 6 es exactamente igual que en la pulpotomía en una sesión.
2. Se coloca en la cámara pulpar una torunda de algodón impregnada en formocresol y se deja por cinco o siete días. Se sella con una obturación provisional.
3. En la segunda sesión se retiran la obturación provisional y la torunda de algodón.
4. Se coloca una base de cemento de óxido de zinc y eugenol.
5. Se restaura el diente con una corona total.

### Pulpotomía con hidróxido de calcio.

Tauscher y Zander (1938), introducen esta técnica y la denominan como "vital". En estudios realizados, revelaron que el tejido -- pulpar que se hallaba más cerca del hidróxido de calcio, sufría -- primero una necrosis debido al elevado pH (11-12) del hidróxido -- de calcio; esta necrosis iba acompañada por alteraciones inflamatorias agudas en el tejido subyacente. Al cabo de cuatro semanas aparecía una nueva capa de odontoblastos y luego se formaba un -- puente de dentina. Investigaciones posteriores revelaron tres zo nas histológicas identificables debajo del hidróxido de calcio, -- al cabo de cuatro a nueve días: 1) necrosis de coagulación; 2) zo nas basófilas muy teñidas, con osteodentina irregular; 3) tejido -- pulpar relativamente normal, ligeramente hiperémico, debajo de la capa odontoblástica.

La presencia de un puente dentinario, no es necesariamente la úni ca pauta de éxito. El puente pueda ser incompleto y aparecer his -- tológicamente en forma de rosca, cúpula, embudo o estar lleno de -- inclusiones de tejidos; es posible que la pulpa remanente quede -- bloqueada por tejido fibroso sin que radiográficamente se observe un puente dentinario.

Dentro de las investigaciones, los fracasos fueron el resultado -- de inflamación pulpar crónica y de resorción interna, que puede -- deberse a la estimulación excesiva de la pulpa, por la elevada al calinidad del hidróxido de calcio, que produce metaplasia del te -- jido pulpar lo que da lugar a la formación de odontoblastos.

Debido a estos resultados se crearon diversas preparaciones comer -- ciales del hidróxido de calcio, tales como Pulpdent, Dycal e Hidrex; la diferencia en las reacciones pulpares a estas preparaciones, se atribuye a su menor pH.

El hidróxido de calcio incorporado en una base de metilcelulosa, -- (Pulpdent), favoreció la formación más temprana y constante del -- puente dentinario.

Actualmente no se recomienda el hidróxido de calcio en la pulpo mía en razón de su baja proporción de éxitos, sin embargo se reco -- mienda en dientes permanentes jóvenes, particularmente con cierre apical incompleto. Se recomienda que luego del cierre del ápice -- se haga la pulpectomía total con la finalidad de prevenir la calcificación completa del conducto radicular.

### Procedimiento.

1. Se da anestesia regional o por infiltración.
2. Se coloca el dique de goma y se pinta el diente con tintura de zefirán.
3. Se elimina toda la caries sin exponer la pulpa y se delimitan los contornos de la cavidad.
4. Se lava la cavidad con agua bidestilada y se seca ligeramente con torundas de algodón.
5. Se quita el techo de la cámara pulpar con una fresa de fisura accionada a alta velocidad desplazandola de cuerno a cuerno pulpar, luego se levanta el techo.
6. La pulpa coronaria puede ser amputada con una fresa redonda accionada a baja velocidad en sentido inverso, una cucharilla --afilada o una fresa accionada a alta velocidad utilizada con cuidado.
7. La hemorragia se controla frotando con una torunda impregnada en peróxido de hidrógeno y secando con algodón.
8. Se coloca hidróxido de calcio introduciéndolo delicadamente en las entradas de los conductos y secando con una torunda de algodón.
9. A continuación, se coloca el cemento de óxido de zinc y eugenol de fraguado rápido sobre el hidróxido de calcio para rellenar la cámara.
10. En caso de que la corona este muy debilitada, se hace una restauración total para prevenir fracturas.

4.- Pulpectomía. Es la extirpación total del órgano pulpar, localizado dentro de la estructura dentaria, tanto en su porción coronaria como en su porción radicular.

Objetivo. Eliminar el tejido pulpar inflamado, infectado o necrótico.

Indicaciones. (1) En dientes con el ápice radicular completamente formado y el foramen muy cerrado como para permitir la obturación con material corriente; (2) en los casos de lesión pulpar irreversible provocada por infecciones, lesiones o traumatismos operatorios; (3) en procedimientos protéticos que requieran extirpación pulpar intencional.

Contraindicaciones. (1) En caso de que el paciente sobrepase la edad madura, debido a que los conductos radiculares son muy delgados por-



-que han sido rellenados por dentina secundaria reparativa; (2) en caso de que exista una lesión periodontal tan avanzada con pérdida de tejido óseo como ocurre en pacientes diabéticos; (3) en dientes con raíces curvas; (4) en mujeres embarazadas, con probabilidad de aborto en los tres primeros meses, y aunque el tratamiento dental no lo cause, se le puede culpar de ello.

Técnica. Los casos para realizar una pulpectomía correcta son generalmente los siguientes:

1. Anestesia profunda.
2. Aislamiento.
3. Abertura coronaria mínima y anestesia intrapulpar.
4. Preparación de la cavidad.
5. Eliminación de la pulpa coronaria con una cucharilla.
6. Extirpación de la pulpa radicular.
7. Obturación.

1. Anestesia profunda. Es preciso tener una anestesia pulpar profunda si se desea realizar la extirpación del tejido pulpar sin dolor. Se usa inicialmente la anestesia regional dependiendo de la zona en que se va a trabajar, ésta puede ser mandibular, mentoniana y bucal larga; cigomática suborbitaria, palatina posterior y nasopalatina en el maxilar superior. Son profundas pero no totales, y hay que reforzarlas con anestesia complementaria.

La anestesia complementaria puede ser de tres tipos: subperióstica, intraseptal e intrapulpar.

Subperióstica. Se coloca por debajo de la unión muco-gingival con una angulación de 90° en el tejido perióstico fibroso que recubre el tejido óseo, en la zona del ápice radicular se deposita aproximadamente 0.5mm. de anestésico. Las fibras del periodonto forzarán la solución anestésica através de la tabla cortical porosa, hacia el hueso esponjoso subyacente hasta que entre en contacto con las fibras nerviosas que inervan la pulpa dentaria.

Intraseptal. La aguja atraviesa la papila gingival previamente anestetizada, así como la cortical subyacente delgada, y finalmente penetra en el hueso esponjoso del tabique o septum interdentario. Por lo general se hacen dos inyecciones intraseptales por diente, una por mesial y otra por distal del tabique. La angulación de la aguja es de 45° respecto al eje mayor del diente. La aguja debe tocar el hueso a la altura de la cresta ósea interdientaria. La penetración -

se facilita mediante la rotación de la aguja, cuando ésta penetra al hueso y se ejerce bastante presión sobre el émbolo de la jeringa, depositando un poco de anestésico.

Intrapulpar. Se denomina de último recurso y sucede cuando la pulpa se encuentra inflamada. El paciente experimenta dolor durante la etapa inicial de la abertura de la cavidad y no hay duda que el proceso sea doloroso. Para su colocación se aísla el diente, se quitan los residuos de la zona de exposición y la entrada a la cámara pulpar se hace con una fresa apenas mayor que el diámetro de la aguja, ésta se introduce en el tejido, quedando apretada en la pequeña abertura, y en el momento en que toca la pulpa expuesta, se deposita el anestésico a presión.

2. Aislamiento. Debe ser absoluto y realizarse en todo tratamiento endodóntico, las finalidades de ésta técnica son las siguientes: a) tener un campo seco, limpio y estéril; b) proteger al paciente de la deglución de residuos de tejido dentario, obturaciones, microorganismos, tejido pulpar necrótico, instrumentos y medicamentos; c) evitar traumatismo de los tejidos blandos; d) facilitar el tratamiento haciéndolo más rápido y obteniendo una mayor visión del campo.

Técnica. Se elimina el sarro depositado alrededor de los cuellos dentarios, se coloca una grapa escogida previamente, que brinda un medio más rápido y eficaz para colocar el dique, la colocación de la grapa se realiza con las pinzas y este queda sobre el diente en las retenciones proximales; el dique puede ser de grosor delgado o mediano, - el primero casi siempre se utiliza en dientes anteriores inferiores, debido a que ejerce una menor fuerza desplazante sobre la grapa por la estrechez de la porción cervical del diente, aunque tiene la desventaja de romperse fácilmente. El dique de grosor mediano tiene la ventaja de ahuecarse alrededor de los cuellos dentarios, proporcionando un sellado hermético y dando protección a los tejidos. Se ajusta a la grapa el dique que ha sido previamente perforado al tamaño adecuado de la estructura dentaria, se estira y se fija en el arco, y se lleva posteriormente al diente, quedando aislado.

3. Abertura coronaria mínima y anestesia intrapulpar. (Ver anestesia complementaria intrapulpar).

4. Preparación de la cavidad. El acceso coronario debe ser adecuado y completo para que se pueda hacer la excavación minuciosa del conte

-nido de la cámara pulpar. El instrumento ideal para hacer el acceso será una fresa de carburo de fisura de extremo redondo, montada en una pieza de mano a alta velocidad. Cuando se realizan movimientos forzados con la fresa sobre el esmalte, puede provocarse el agrietamiento del mismo, produciendo fractura, por lo que se debe realizar el desgaste con movimientos suaves, para hacer el corte sin problemas. Realizada la perforación del esmalte, se utiliza una fresa redonda del número 2,4 o 6 a baja velocidad, para tener un mayor control del desgaste. Este tipo de fresa sirve para eliminar dentina hasta llegar a la pulpa, eliminando techo y paredes de la misma. El tamaño de la fresa redonda se elige valorando el ancho del conducto radicular y de la cámara pulpar, que son apreciables en una radiografía preoperatoria.

La fresa redonda número 2 es muy usada para preparar dientes anteriores inferiores y premolares superiores y conductos estrechos.

La fresa número 4 se utiliza en dientes anteriores superiores y premolares inferiores y en molares permanentes con dentina secundaria abundante.

La fresa número 6 se usa en molares con cámara pulpar grande.

Cuando ya se ha eliminado tanto la dentina como el techo de la cámara, se usa de nuevo la fresa de alta velocidad (con precaución), para terminar de inclinar las paredes laterales en las porciones visibles de la cavidad. Nunca se utilizan fresas con alta velocidad para penetrar a la cámara pulpar.

5. Eliminación de la pulpa coronaria con una cucharilla. Antes de comenzar la extirpación de la pulpa radicular, hay que remover todo el tejido de la cámara pulpar. Se retira con una cucharilla pequeña y afilada el tejido que no haya sido eliminado por medio de la fresa redonda. Ya que si no se eliminan todos los fragmentos del tejido, el diente podrá cambiar de color. Después se lava bien la cámara y se remueve la sangre y los residuos.

6. Extirpación de la pulpa radicular. Se realiza la eliminación del tejido pulpar contenido en el conducto radicular, por medio de instrumentos cuya elección estará condicionada por la longitud y el diámetro del conducto.

Conductometría aparente. Es la medida que se toma de la longitud del diente al tratar, desde su porción más alta en la corona hasta el ápice, por medio de una radiografía (sirve como referencia).

Conductometría real. Es la medida que se toma del diente con otra radiografía, con un instrumento colocado dentro del conducto (se utiliza para el tratamiento).

La preparación del conducto también está en relación con la profundidad de la destrucción o infección que existe en las paredes, debido a que pueden estar reblandecidas.

Para trabajar en la preparación se dispone de una gran variedad de instrumentos tales como: tiranervios, limas y ensanchadores, que pueden ser de acero carbona o corriente, o bien de acero inoxidable. Se accionan de dos maneras, a mano y con motor.

El uso de la "instrumentación manual", suele ser mejor que la otra, y su uso se recomienda ampliamente. La "instrumentación con motor", se utiliza como complemento de la manual. Los instrumentos son menos flexibles por estar montados en el contrángulo y por lo general se usan en conductos perfectamente rectos o en el centro de la parte ovalada del conducto. No eliminan residuos ni bacterias circulantes. El secreto de utilizar instrumentos manuales, reside en utilizarlos muy filosos y de manera organizada.

#### Tiranervios, limas y ensanchadores.

Tiranervios. Denominados también como sondas barbadas, son instrumentos de mango corto y filamentos cortantes muy cerrados usados principalmente para enganchar el tejido pulpar fibroso. En ocasiones también se emplean para aflojar residuos en conductos necróticos o para retirar conos de papel o bolitas de algodón del interior del conducto. Se fabrican a partir de un vástago de sección circular cuya superficie lisa fué entallada para formar barbas o púas que salen del eje mayor con angulación. Estas barbas enganchan a la pulpa a medida que se gira cuidadosamente el instrumento en el conducto, hasta que comienza a encontrar resistencia contra las paredes del conducto. La penetración del instrumento se hace empujándolo enérgicamente en el conducto y girándolo gradualmente hasta que ajuste la profundidad total. La impulsión cuando entre, debe ser firme y suave de arriba hacia abajo para que enganche y extirpe la pulpa. La rotación será en el sentido de las agujas del reloj de 1/4 a 1/2 vuelta, retirándolo con lentitud para evitar que quede atascado y haya posible fractura. Se trata de eliminar la mayor cantidad posible de tejido y puede repetirse la operación hasta lograr la remoción total.

Limas. La mayoría se fabrican retorciendo un vástago cuadrangular hasta convertirlo en un instrumento puntiagudo cónico de espirales -

muy cerradas que puede ser afilado, cilíndrico o romo.

La acción de las limas se efectúa en tres movimientos: 1) penetración 2) rotación; 3) retracción; son similares a los mencionados anteriormente a diferencia que en la rotación el instrumento se "fija" en el diente, girando el mango en el sentido de las agujas del reloj, de 1/4 a 1/2 vuelta. Una vez ajustado se le retira con movimiento enérgico eliminando dentina y limpiando. Al comienzo, la rotación puede ser 1/2 vuelta, sin exagerar la fuerza o de lo contrario habrá fractura, pues el instrumento se encuentra trabado en la dentina. A medida que se va aflojando se puede girar una vuelta o más, siempre en la misma dirección a manera de taladro. La impulsión de este instrumento, también debe ser suave y firme de arriba hacia abajo, y el instrumento debe cortar a lo largo del camino en el conducto, impulsándolo hasta el fondo para que al hacer el corte no se formen escalones causa muy frecuente de fracasos. Cuando la lima se extraiga con un polvo blanquisco y seco se utilizarán los ensanchadores.

Se fabrican limas de dos diseños diferentes: limas de tipo Kerr (tipo K) con espirales estrechas y limas Hedstrom cuyas hojas están cortadas de manera que se parezcan a un tornillo. En razón de su diseño la lima Hedstrom debe ser manejada con más cuidado. Es difícil cuando el instrumento se clava en las paredes de dentina y no se le puede quitar con un movimiento de tracción, sino que se le debe hacer retroceder como un tornillo y retirarla después.

Las limas tipo K (finas), poseen una mayor estabilidad y se tuercen o doblan menos cuando son introducidas en el conducto. Van cortando a medida que penetran en el conducto.

Ensanchadores. Se les llama también escariadores, se fabrican traccionando y retorciendo un vástago que puede ser triangular o cuadrangular, hasta darle forma de instrumento cónico afilado de espirales graduales. La acción de los ensanchadores es similar a la de las limas, con la diferencia que estas últimas se fijan en el diente y cortan la dentina, mientras que los ensanchadores alisan los bordes dentinarios, con movimientos giratorios. El conducto siempre deberá ensancharse tanto como sea necesario y deberá alternarse con una buena irrigación. El siguiente paso será la obturación del conducto, la cual se realizará una vez que haya desaparecido la sintomatología.

Irrigación. Antes de la instrumentación y a intervalos frecuentes durante la misma, los conductos se lavan o irrigan con una solución ca

-paz de desinfectar y disolver la substancia orgánica. La irrigación sirve además para facilitar la instrumentación al lubricar las paredes del conducto; eliminar las limaduras de dentina y en la remoción total de los restos pulpares que se encuentren en la cámara y conductos. Se puede usar cualquier solución irrigadora aceptable. Hay dos tipos de irrigantes:

- 1) Lechada de hidróxido de calcio.
- 2) Hipoclorito de sodio.
- 3) Peróxido de hidrógeno.
- 4) Cloruro de benzalconio.
- 5) Peróxido de urea.

ANTISEPTICOS

- 1) Agua bidestilada.
- 2) Solución isotónica de cloruro de sodio.
- 3) Agua hervida.
- 4) Cloruro de sodio.

NO ANTISEPTICOS

Se considera que para uso general tanto la solución de hipoclorito de sodio, como una simple solución salina fisiológica son las más convenientes para hacer irrigaciones.

#### Técnica.

- 1) Se realiza antes de la instrumentación de una cavidad pulpar abierta para establecer el drenaje, removiendo partículas de alimentos y saliva.
- 2) Durante la preparación de acceso.
- 3) Al concluir la preparación del acceso.
- 4) A intervalos durante la instrumentación.
- 5) Al finalizar la instrumentación, antes de colocarle medicamento.

7. Obturación. Su objetivo principal, es el establecimiento de un sellado hermético en el forámen apical y la obliteración total del espacio del conducto radicular.

#### Requisitos.

- 1) El conducto debe estar preparado mecánicamente; 2) el diente no debe presentar sintomatología periapical; 3) el conducto deberá estar seco, por medio de puntas de papel absorbente.

Materiales para la obturación. Estos pueden ser plásticos, sólidos, cementos y pastas. Los requisitos que deben llenar son los siguientes:

- 1) Ser fácil de introducir en el conducto.
- 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 no favorecer la proliferación bacteriana.
- 6) No debe manchar la estructura dentaria.
- 7) Ser radiopaco.
- 8) No debe irritar los tejidos periapicales.
- 9) Ser estéril o de fácil y rápida esterilización antes de su inserción.
- 10) Poder ser retirado fácilmente si fuera necesario.

Materiales sólidos preformados. Se emplearon desde el siglo XIX.

a) Gutapercha. Se considera como material de obturación sólido para conductos, puede ser clasificado como plástico, y es un producto natural y pariente cercano del caucho natural, por lo tanto es más-duro, más frágil y menos elástico.

A temperatura alta forma una masa amorfa semejante al caucho, y a temperaturas bajas es un sólido rígido.

La gutapercha se presenta en dos formas: alfa y beta, las que se pueden convertir una en otra. La forma beta es la más usada en Odontología, por su punto de fusión que es de 64°C. Tiene la propiedad de dilatarse ligeramente al calentarse. Esta propiedad física se manifiesta como un aumento de volúmen del material que puede ser comprimido en la cavidad del conducto radicular.

Se cree que al condensar con furza el material, se consigue reducir su volúmen. Los estudios revelaron que en realidad no es un material comprimido, sino compactado y que el aumento de volúmen se debe al calentamiento.

b) Conos de plata. Material de obturación metálico. También se encuentran el oro, platino, iridio y tantalio.

Se indica en dientes maduros con conductos pequeños o cónicos de sección circular bien calcificados.

Se contraindica en dientes anteriores, premolares con un único conducto o conductos amplios en molares.

La plata tiene mayor rigidez que la gutapercha y algunos dentistas la utilizan en conductos estrechos, donde es difícil introducir la gutapercha.

Selladores. Tienen características similares a los materiales de obturación, pero tienen características propias.

- 1) Ser pegajoso cuando se mezcle para proporcionar una buena adherencia a las paredes del conducto una vez fraguado.
- 2) Hacer un sellado hermético.
- 3) Ser radiopaco para verlo en la radiografía.
- 4) Las partículas de polvo deberán ser muy finas para poder mezclarlas fácilmente con el líquido.
- 5) No contraerse al fraguar.
- 6) No manchar la estructura dentaria.
- 7) Ser bacteriostático o por lo menos no favorecer la proliferación bacteriana.
- 8) Fragar lentamente.
- 9) Ser insoluble en los líquidos históricos.
- 10) Ser tolerado por los tejidos, es decir no irritar a los tejidos periapicales.
- 11) Ser soluble en solventes comunes por si fuera necesario retirar lo del conducto.

cementos. Los más aceptables son el óxido de zinc y eugenol, policarboxilato, las policetonas y las resinas epóxicas.

El cemento de óxido de zinc y eugenol (ZO-E), introducido y mejorado por Grossman en 1958 no pigmenta el tejido dentario y cumple con los requisitos que debe tener un cemento.

Su fórmula es la siguiente:

Polvo		Líquido
Oxido de Zinc reactivo	42 partes	Eugenol
Resina "Staybelite"	27 "	
Subcarbonato de Bismuto	15 "	
Sulfato de Bario	15 "	
Borato de Sodio	1 "	

En el comercio se le conoce como "Procosol Nonstaining Sealer", todos los cementos ZO-E tiene un tiempo de trabajo prolongado, pero - fraguan rápidamente en el diente. Si el eugenol usado en este cemento se oxida y se torna pardo el cemento fragua con demasiada rapidez y no se le puede manipular fácilmente. Si se ha incorporado demasiado Borato de Sodio, el tiempo de fraguado se prolonga de manera exagerada.

ventajas. Tiene mayor plasticidad y el tiempo de fraguado es lento-



cuando no hay humedad junto con una buena capacidad de sellado debido a la pequeña variación de su volúmen durante el fraguado. Sin embargo el eugenato de Zinc, tiene la desventaja de ser descompuesto por el agua debido a una continua pérdida de eugenol, esto hace que el óxido de zinc y eugenol sea un material inestable, débil. Y se excluye su uso en volúmenes considerables, como en obturaciones hechas por el ápice através de un acceso quirúrgico.

La reacción que tienen los tejidos hacia el cemento, es de gran irritación sobre todo en la zona periapical, siendo esto causa probable de necrosis ósea según sea el caso.

Por lo general la reacción inflamatoria será la primera respuesta del tejido hacia el cemento, pero a medida que los cementos alcanzan su fraguado definitivo se produce una reparación celular, a menos que el cemento siga desintegrándose liberando componentes tóxicos.

El cemento "Dicket", es un material químicamente similar al óxido de zinc y eugenol, es un quelato reforzado con resina formado por la combinación de óxido de zinc con Diketona.

La resina epóxica AR-26, es muy diferente, es un tipo de resina epóxica simple formada por el éter diglicérflico de bisfenol y tetramina de hexametileno. El tiempo de fraguado, la plasticidad y las propiedades físicas de todos los cementos para conductos radiculares son muy diferentes y ninguno hace un sellado hermético.

En 1972 Smith sugiere el empleo de cementos de policarboxilato como selladores para conducto, aunque puedan ser de fraguado más rápido y demasiado viscosos como para servir en la obturación.

Tienen la ventaja de unirse a la estructura dentaria (al esmalte mejor que a la dentina) y fraguan en un medio húmedo. Si se hace una mezcla menos espesa y el óxido de zinc modificado se obtiene el tiempo de fraguado adecuado.

En los últimos años se utiliza un cemento denominado "N2" (método Sargentí).

Pasta		Líquido
Prednisolona	0.21	Eugenol
Hidrocortisona	1.20	
Borato de fenilmercurio	0.04	
Sulfato de bario	3.00	
Bióxido de bismuto	4.00	
Subnitrito de bismuto	4.00	

Paraformaldehído	6.50
Subcarbonato de bismuto	9.00
Tetróxido de plomo	11.00
Oxido de zinc	01.00

Los corticoesteroides, la prednisolona y la hidrocortisona son agentes antiinflamatorios en caso de que parte del material llegue a pasar a los tejidos. La mayor parte de los metales sulfato de bario, subnitrate, subcarbonato de bismuto y tetraóxido de plomo, probablemente estén incluidos para dar radiopacidad y pueda verse la obturación en la radiografía.

El bióxido de titanio tiene la característica de ser adherente. El último metal sirve como antiséptico. La sal metálica y el óxido de zinc que compone del 60 al 100% de la fórmula, se accionan con el eugenol y dan al producto sus cualidades de cemento.

El componente más importante es el formaldehído pero si se pone en contacto con el tejido periapical puede provocar parestesia ocasional transitoria.

Pastas. Cloropercha y eucopercha, son un producto de la disolución de la gutapercha en cloroformo o eucaliptol.

La pasta espesa y adhesiva resultante se usa como cemento en los conos de gutapercha. Ambas endurecen por evaporación del cloroformo, la evaporación genera contracción. De aquí el poco uso de estos materiales.

La cloropercha a vuelto a gozar de gran favor en su calidad de sellador, no es tóxica y menos cuando ha endurecido.

Hay varios tipos que tiene mayor elasticidad volumétrica y mayor adhesividad: Cloropercha Mayco; N-O (Nyocard-Ostby); cloroformo, bálsamo del Canada, colofonias y óxido de zinc incorporados a la gutapercha en polvo.

Las pastas tipo yodoformo se la utiliza por tener la ventaja de ser resorbidas por los tejidos, si se sobreobtura el conducto. Por otro lado la propiedad de ser resorbible puede ser una gran desventaja, pues si la resorción no se limita al exceso de pasta proyectada periapicalmente, sino que llega a extenderse al conducto y destruye así el sellado apical permitiendo su percolación.

Técnicas para la obturación del conducto radicular. Actualmente las diversas técnicas para obturar el conducto radicular, abarcan desde la inyección de cementos o pastas, hasta la obliteración con materiales de núcleo sólido preformado, introducidos con cierta presión y sellados con cemento. Dentro de estos últimos se puede mencionar la inserción de un cono único de plata; inserción de conos múltiples que generalmente son de gutapercha y condensados con fuerza lateral; o la inserción seccional de gutapercha reblandecida y condensada con fuerza vertical.

Cabe mencionar que la obturación de conductos, se hará dependiendo de la anatomía de estos, y que a continuación se describe:

Anatomía de conductos Clase I. Es el conducto maduro simple, recto o levemente curvo con estrechamiento en el foramen apical. Se obtura con gutapercha y se inicia colocando el cono primario, completando la obturación mediante la compactación de otros conos de gutapercha contra el cono primario ejerciendo presión lateral. La compactación se realiza mediante un instrumento llamado espaciador.

También se pueden utilizar conos de plata y gutapercha. En todos los casos se debe usar un sellador para la cementación.

El ajuste del cono primario es sumamente importante. El tamaño y la forma de los conos de plata y gutapercha fué estandarizado para corresponder a los instrumentos, es decir un cono primario del mismo tamaño que la lima o el ensanchador con que se prepara el tercio apical de la cavidad, ajustándose a esta con exactitud. Se hace la prueba del cono en el conducto, lo que se conoce como "ajuste del cono de prueba o conometría".

Cono de prueba. Antes de probar el cono primario éste debe estar estéril. Los conos de gutapercha pueden sumergirse en un germicida, como la tintura de zefirán. Los de plata se sujetan con pinzas de curación y se les pasa por la flama baja de un mechero Bunsen, teniendo cuidado de no fundirlos cuando sean muy delgados. El cono debe ser sumergido de inmediato en un germicida, enfriando el cono y templándolo, lo que lo hará más flexible para recorrer las curvaturas de los conductos.

Tanto los conos de gutapercha como los de plata deben ser probados de tres maneras, para estar seguros de que ajustan adecuadamente:

1) Prueba visual; 2) Prueba táctil; 3) Prueba radiográfica.

1) Prueba visual. Se mide el cono tomándolo con las pinzas para curación a 1 mm. menos que la medida establecida en la conductometría. A continuación se introduce el cono en el conducto, hasta que la pinza toque la superficie oclusal del diente.

Si la longitud de trabajo establecida en la conductometría es correcta y el cono entra hasta el punto correcto, se ha pasado la prueba visual, a menos que el cono se lleve más allá de ésta posición se -- tendrá que rectificar.

2) Prueba táctil. Determina si el cono está bien ajustado al conducto, se requiere hacer un cierto grado de presión para ubicar el cono y una vez en posición se deberá ejercer una mayor tracción para retirarlo. A esto se le conoce como "resistencia o arrastre", en caso contrario se probará el cono de grosor inmediato superior. Una vez realizado el exámen visual y táctil del cono, se verifica la posición por un tercer medio, que es la prueba radiográfica.

3) Prueba radiográfica. Revelará si la longitud fijada en la conductometría fué correcta; si la instrumentación siguió la curva del conducto o si hubo una perforación; muestra la relación del cono primario con la preparación porque deberá encajar ajustadamente y detenerse en seco.

Los errores que no permiten que el cono llegue a la posición correcta son los siguientes:

- 1) El instrumento ensanchador no fué usado en toda su extensión.
- 2) El instrumento fué girado a presión al ser usado y por lo tanto no ensanchado en todo su diámetro.
- 3) Quedaron restos en el conducto.
- 4) En el conducto hay un escalón donde el cono pueda ensancharse.

Todos estos errores pueden corregirse volviendo a realizar la instrumentación adecuadamente.

Cementación del cono primario.

- a) Se coloca el cono de papel, para absorber la humedad.
- b) Se mezcla el cemento que deberá tener consistencia cremosa, pero a su vez debe estar bastante espeso.
- c) El cemento puede ser llevado al conducto con un léntulo o ensanchador. El léntulo es un alambre espiral con forma de broca de tala dro invertida, se hace girar en el sentido de las agujas del reloj con los dedos o con la pieza de mano y lleva el cemento hacia el ápice.

Este instrumento no se utiliza en conductos estrechos, porque puede trabarse y fracturarse; además tiende a inculcar el cemento más allá del ápice, cuando se utiliza en la pieza de mano, tiende a fraguar el cemento con excesiva rapidez debido a su acción de batido.

El ensanchador se puede usar en sentido contrario al léntulo, para llevar el cemento al ápice. Deberá estar estéril y ser un número menor al usado al final del ensanchado.

Se coloca una pequeña cantidad de cemento en el instrumento y se repite el procedimiento hasta que quede el conducto revestido.

Cuando la cavidad queda lista para recibir el cono de gutapercha, se coloca tanto por la técnica de condensación lateral, como en la de la gutapercha reblandecida. Se cubre el cono con cemento y se desliza lentamente en el conducto.

Condensación lateral (obturación con conos múltiples). Las obturaciones de gutapercha condensada lateralmente, son aplicables a los conductos de anatomía Clase I, en dientes anteriores, premolares y los conductos únicos grandes de los molares, palatinos en superiores y distales en inferiores.

Para la colocación de los conos múltiples, se seleccionará el cono primario, se harán las pruebas visual, táctil y radiográfica para asegurar el ajuste óptimo en el tercio apical; y después se cementa. Cuando este asegurado el ajuste, se quita el exceso de gutapercha -- que sobresale en la cavidad coronaria. Como el diámetro del cono -- primario es menor que el del conducto en su tercio medio y coronario, el cono se puede desplazar lateralmente con un instrumento cónico de punta aguda (espaciador), y se agregan más conos de gutapercha. El espaciador se introduce apicalmente presionando con los dedos índice y pulgar, mientras se gira de un lado a otro, teniendo cuidado de no sobrepasar el forámen apical.

Los demás conos que se usan para la condensación lateral, son de igual tamaño y conicidad que el espaciador, que por lo general será -- del # 3; y los conos se utilizarán "delgados tipo A", se logran condensar lateralmente de cuatro a cinco conos finos en cada conducto. La condensación lateral de la gutapercha produce una obturación realmente compacta, los conos deben estar introducidos hasta el fondo -- del espacio cónico hecho con el instrumento, y estar cubiertos con -- sellador adicional que ocupará los espacios pequeños.

Finalmente la compactación vertical a presión fuerte asegura una ob-

-turación densa.

Obturación con un cono de plata. Se usa en dientes con conductos relativamente rectos; con forámen estrecho, forámen abierto por una -- perforación o resorción externa, y en conductos Clase III.

Los conos de plata bien adaptados son de gran ajuste y mayor rigidez que permiten una inserción más sencilla.

La técnica es la misma que la usada en la obturación con conos de gutapercha, solo que al introducir el cono de plata en el conducto a -- la longitud establecida en la conductometría, se le restan 0.5 mm., -- para compensar la forma achatada de la punta. Antes del cementado -- se recortará el cono con un disco de carburo, hasta la muesca que --- muestra la longitud exacta.

Anatomía de los conductos Clase II. Se encuentran los conductos ma-- duros, complicados, curvos, dilacerados, con bifurcación apical y -- conductos accesorios laterales, pero con estrechamiento en el forá-- men apical.

Curvos. Se hará una preparación telescópica y la obturación será -- con gutapercha por compresión lateral o vertical, con un cono único, brindando un sellado óptimo. La preparación telescópica produce una preparación ampliamente divergente, con curva al final.

Técnica de la gutapercha reblandecida.

Su finalidad es la de obturar un conducto con un material reblandeci-- do por calor y atacado con suficiente presión vertical para hacerlo-- escurrir hacia los conductos radiculares curvos, con conductos acce-- sorios o laterales y forámenes múltiples.

Procedimiento. Se recorta la punta del cono primario hasta obtener -- un diámetro que se ajuste de 2 a 3 mm. antes del forámen apical so-- bre la longitud del diente establecida en la conductometría, habrá -- un arrastre o resistencia mínima a retirar el cono. Se prepara el -- sellador y se coloca en el conducto, se inserta el cono primario hasta que llegue a la profundidad máxima. Hay que evitar que el cono -- vaya más allá de la longitud correcta o en su defecto se escogerá un cono más grande antes de empezar la condensación vertical.

Una vez ajustado el cono, se le secciona coronariamente con un ins-- trumento caliente. Inmediatamente se usa un atacador o condensador-- para conductos frío para ejercer presión vertical sobre el extremo -- cortado del cono de gutapercha.

Como a la luz del conducto le dió una divergencia menor que la del cono, esta presión lo hará doblarse sobre sí mismo en el interior -- del conducto. El ajuste apical del extremo de la gutapercha en la estrecha preparación apical hará las veces de tope. Se calienta al rojo cereza un espaciador # 3, se introduce en la gutapercha fría y se retira de inmediato. Si esta lo suficientemente caliente el espaciador, la gutapercha no se adherirá y se podrá sacar el instrumento. A continuación se inserta un condensador frío, ejerciendo presión -- vertical sobre la masa reblandecida por calor, el condensador se sumerge en polvo de cemento de fosfato de zinc para que no se le adhiera la gutapercha, se repite la maniobra primero con el espaciador caliente y de inmediato el condensador frío. Cada vez que se retira -- el condensador, sale adherida a él una pequeña cantidad de gutaper--cha, que debe ser limpiada antes de volver a calentarlo.

El primer ciclo de calentamiento y atacado sirve para reblandecer y homogeneizar la masa de gutapercha en el interior del conducto. A medida que se repite la maniobra el instrumento va profundisándose y el calor llega hasta el extremo apical de la gutapercha. Cuando se reblandece empieza a desplazarse apicalmente como se ejerce la presión vertical. La gutapercha y el cemento son obligados a fluir a lo largo del conducto y hacia las irregularidades del mismo. Se repite la maniobra hasta condensar la gutapercha a la altura deseada. La masa de gutapercha ha sido desplazada apicalmente y la porción apical de la obturación está concluida. El resto del conducto se obtura introduciendo pedazos de tres a cuatro milímetros de gutapercha, de los cuales se va pasando su punta por la flama antes de introducirlos, se compactan unos con otros hasta obliterar la luz del conducto.

Dilacerados. Su anatomía es complicada e impide su obturación con conos de gutapercha múltiples por condensación lateral. Se utilizan las siguientes técnicas: gutapercha reblandecida; inserción del cono de plata; y/o obturación con plata y gutapercha.

Técnica de la gutapercha reblandecida. El espaciador usado como vehículo de calor pierde su temple y se vuelve maleable. Así se adapta con bastante facilidad a las curvas del conducto y difunde el calor y dirección apical. El resultado de la acción alterna de calor y condensado es satisfactorio.

La modificación es utilizando cloropercha como sustancia de reblandecimiento, lo que brinda una acción satisfactoria.

Técnica del cono de plata. La flexibilidad de la plata junto con su rigidez, permiten que el cono sea insertado con gran presión para sellar el ápice.

Se utiliza un cono de plata y un agregado sucesivo con conos de guta percha por condensación lateral.

Conductos con bifurcaciones apicales, laterales o accesorios. Plantean serios problemas en la obturación, pues un conducto lateral -- despulpado, puede ser detectado antes del tratamiento por la presencia de una lesión ósea lateral a la raíz y no periapical. Las técnicas de obturación con materiales que fluyen bajo presión, son las -- que mejor resultado presentan.

Por lo general se suelen descubrir antes o durante el tratamiento, -- ya sea en la radiografía o al hacer la instrumentación. Es posible-- en estos casos, preparar bien los conductos y obturarlos llenándolos simultáneamente con gutapercha reblandecida, al aplicar presión vertical hacia abajo en ambos conductos, desde la entrada que tienen en común.

Anatomía de los conductos Clase III. El conducto inmaduro presenta un forámen abierto, es la terminación sin estrechamiento de un con-- ducto tubular o un forámen infundibuliforme en forma de trábucos.

Hay que tratar de lograr el cierre genéticamente programado del forámen que quedo abierto debido a la mortificación pulpar temprana. Esto se logra por medio de la "apexificación" (apicogénesis).

Técnica para reactivar el crecimiento potencial e inducir el creci-- miento apical y cierre del forámen. La apexificación o neoformación apical, induce la continuación de la formación radicular y el cierre apical.

Hay dos escuelas de conceptos fundamentales sobre este cierre bioló-- gico de la cementogénesis que lleva al cierre apical. La primera -- sostiene que hace falta colocar un activador químico en el conducto-- para estimular la producción de cemento y la memoria genética del -- diente. Este grupo afirma que si únicamente se eliminan los resi-- duos y las bacterias del conducto y se obtura temporalmente el espa-- cio casi hasta la interfase con el tejido, las células se reactiva-- rán y cumplirán su obligación original de completar la raíz.



La segunda escuela, opina que es un proceso natural, pero que debe ser estimulado por un activador biológico, en este caso hidróxido de calcio. El hidróxido de calcio estimula a los odontoblastos a producir dentina (es probable que estimule también a los cementoblastos, fibroblastos, osteoblastos pero no está comprobado).

La pasta que se utiliza en ambos criterios, es espesa y seca de consistencia de masilla, es de hidróxido de calcio y paraclorofenol alcanforado.

Si la apexificación no es apropiada se obturará con técnicas especiales que no tienen la ventaja de presentar un estrechamiento en el foramen que sirva de matriz limitativa contra la cual condensar. Por lo general se utiliza en primeros molares inmaduros con necrosis pulpar. Se coloca un cono primario de gutapercha grande, condensado -- por presión lateral para poder agregar más conos de gutapercha. En ocasiones el conducto puede ser preparado con tal perfección que se podrá emplear un cono de plata. Rara vez se utiliza la técnica de la gutapercha reblandecida y presión vertical, ya que se corre el riesgo de una sobreobtusión.

Condensación lateral. El cono primario de gutapercha deberá ser --- grueso y recortado de la punta, en ocasiones el conducto es tan grande que se usa un cono hecho a la medida. Su finalidad es bloquear -- el foramen hasta donde sea posible, mientras que los conos auxiliares son condensados para completar la obtusión, tratando de no sobrepasar el ápice, marcando en el espaciador la longitud de trabajo. Se logrará una obtusión bien compactada, sin sobreobturar con cemento o gutapercha.

Técnica del cono invertido. Se aplica al conducto tubular que se encuentra en dientes que han sufrido la muerte pulpar temprana. Se es coge un cono de gutapercha grueso, se invierte y se prueba en el conducto, con la parte más gruesa hacia adelante. Se hacen los exámenes del cono de prueba, si cumple con los requisitos se debe presentar resistencia.

Se reviste con abundante cemento el conducto y se introduce al cono que actuará como ámbolo. Después se agregan los conos de gutapercha finos, hasta obturar totalmente el conducto.

Rollo de gutapercha hecho a medida. Se utilizan en conductos tubulares grandes. Se prepara calentando varios conos de gutapercha, se une el extremo fino con el grueso, y se forma un rollo del tamaño y

forma del conducto. El rollo se debe enfriar con cloruro de etilo o fluorimethano (en atomizador), para endurecer la gutapercha y adaptarla en el conducto.

#### Obturación con pastas o cementos.

Técnica de difusión de cloropercha. En 1914 Callahan propuso que la cloropercha obtenida por medio de la disolución de gutapercha en cloroformo, se utilizará como material de obturación para conductos radiculares.

Esta técnica fué modificada más tarde por Johnston quien utilizó la cloropercha que forman el grueso de la obturación. Esta técnica -- (Callahan-Johnston) sigue siendo muy empleada, y una de sus modificaciones es "gutapercha reblandecida". La cloropercha endurece a medida que el cloroformo se evapora y queda una masa de gutapercha. La evaporación reduce el volumen total de la obturación.

Se acepta la cloropercha como elemento cementante de conos múltiples de gutapercha, pero es inaceptable debido a la percolación apical -- que se produciría como consecuencia de contracción de la obturación. Cementos. La obturación de los conductos radiculares con cemento -- únicamente sin material de núcleo sólido que forme el grueso de la obturación fué hecha por Sargenti, que utilizó el cemento "N2", colocándolo con un lántulo, en pieza de mano a baja velocidad o con ensanchador.

Seymour y Goering, recomendaron el uso de la inyección en el conducto de cemento de óxido de zinc y eugenol. Pero el uso de estos como obturantes únicos solo se remite a testimonios de los mismos introductores.

Pastas resorbibles. Fueron creadas para obturar conductos con lesiones periapicales.

El yodoformo, radiopaco y resorbible, es el ingrediente básico de las pastas. Se aconsejó sobreobturar ya que la pasta es reabsorbida rápidamente en el perápice, desde el punto de vista práctico, la resorción rápida lleva al fracaso. Maisto, modificó la pasta utilizando conos de gutapercha; la resorción continua de la pasta en el conducto, tiende a retenerse.

La desventaja radica que al haber sobreobturación es posible que haya molestias, si la zona periapical esta totalmente encapsulada en el hueso y no hay vía de drenaje, el dolor llega a ser más intenso hasta que ocurra la resorción.

CAPITULO III.

## TECNICA DEL PERNO-MUÑON COMO RETENEDOR

Frecuentemente un diente tratado endodónticamente requiere del refuerzo de su estructura remanente o su total reposición para obtener la resistencia adecuada en la restauración final, que debe proteger al diente y restaurarlo a su función óptima biomecánica, fisiológica y estética.

Hace algunos años se hubiera optado por el corte de estos dientes a nivel de la encía, y se les hubiera restaurado mediante coronas Davis o Richmond. Actualmente se rehabilita la dentina coronaria remanente y se completa con una incrustación a perno colado, para después tallar tanto la estructura dentaria como el metal, de una forma adecuada para la preparación.

Hay una serie de ventajas que derivan de la aplicación de este concepto:

- 1) Una retención a largo plazo será mejor con una corona que se fije sobre una incrustación a perno colado cementado (las restauraciones cementadas a la estructura dentaria tiene menor posibilidad de desprenderse).
- 2) La incidencia de fractura será practicamente nula debido a la acción de palanca controlada.
- 3) Entre más grande sea la superficie interna creada, tanto mayor será la retención.
- 4) Se podrá rehacer la preparación, sin mover el perno del conducto en caso de que la corona se deteriore.

La técnica para la construcción de una incrustación a perno colado es muy adecuada para dientes anteriores o unirradiculares y cabe la posibilidad de hacer uso de los "pins", como retención auxiliar. La reconstrucción de molares y premolares se lleva a cabo mediante restauraciones coladas o incrustaciones con amalgama retenida por pins.

Definición del perno. El perno o espiga, es un vástago metálico de refuerzo y retención, que se extiende aproximadamente  $\frac{2}{3}$  de la longitud del conducto radicular.

Contiene un núcleo o muñón que es un agregado a la preparación dentaria para proveerla de una buena longitud para la retención. El núcleo puede ser: a) una extensión coronaria del perno; b) un colado de oro retenido por un vástago; c) un agregado de amalgama retenido por-

pins; d) una resina combinada (Composite), también retenida por pins. Al perno y al núcleo se les considera una restauración de fundición, como tales se convierten en parte integral de la preparación del pilar. Para permitir la remoción del retenedor de manera no lesiva y práctica, se confeccionan por separado al perno muñón y la restauración final. De manera que si ambas se confeccionan y cuelan juntas, implicará un desajuste en la restauración. El zuncho es una banda de metal aproximadamente de 2 mm. de ancho, que rodea al diente en su margen, puede formar parte del núcleo o integrar la restauración final.

Objetivo. Distribuir las fuerzas generadas por la torsión a todo el resto de la estructura dentaria.

Indicaciones.

a) El largo mínimo del perno debe ser igual al largo de la corona restaurada o estar a 2/3 en la raíz natural.

b) Si el perno no tiene una longitud apropiada, el esfuerzo tendería a concentrarse en la zona del margen gingival y podría existir fractura.

c) La conservación del sellado apical, será el único requisito que limite el largo del perno.

d) Si el perno es excesivamente grueso, puede debilitar las paredes dentinarias provocando la fractura radicular.

Al restaurar un diente desvitalizado por medio de la confección de un perno, es difícil la preparación del conducto radicular y el temor a su perforación conduce a menudo a la aceptación de una preparación corta, siendo esta incorrecta.

A) Preparación. La preparación del conducto radicular se logra mediante la desobturación parcial, pudiendo ser inmediata o a distancia del tratamiento endodóntico.

La desobturación se debe iniciar con instrumentos de mano, especialmente con cucharillas cuya parte activa es calentada a la flama, con ella se socava la gutapercha aproximadamente hasta el tercio coronario del conducto.

Cuando el tercio coronario queda libre se utiliza una fresa redonda y se le hace girar a baja velocidad contra la obturación con sucesivos toques que permiten el retiro de los restos de gutapercha y así mismo se evitará el calentamiento de la misma ya que se corre el riesgo de-

-eliminarla totalmente en caso de que el cono de gutapercha no este cementado.

La longitud mínima del espacio que va a alojar el poste debe ser la mitad de la longitud total de la raíz, respetando el tercio apical de la obturación.

También se debe afinar y dar forma adecuada al conducto, para lo cual usamos una fresa cilíndrica de diamante a mínima velocidad e introduciéndola en toda su longitud, sin olvidar proteger la obturación que quede en el conducto con cemento de fosfato de zinc timolado para evitar su movilización o la penetración microbiana durante la impresión del conducto. En cuanto a la forma esta debe ser ovoidea (no circular), lo que impedirá la rotación del poste.

Una vez que se tiene el espacio libre que alojará al poste, se procede a preparar el diente, para lo cual se debe tener en cuenta los siguientes datos:

1. Estudio minucioso de radiografías y modelos, valoración de posibilidades.
2. Recordar que el diámetro de los contornos expuestos vestibular y lingual disminuye bruscamente por dentro del surco gingival.
3. Tener en cuenta que no siempre se separa la lesión del periodonto y tejido gingival.
4. Reconocimiento de la forma y profundidad de la reducción necesaria en la corona dentaria preparada para asegurar la retención y permitir la reproducción del contorno normal del diente y espesor del material para el color adecuado.

En la mayoría de los casos sucede que se ha perdido una porción grande de tejido dentario, por lo que el mayor problema restaurativo es diseñar y confeccionar una restauración que devuelva a la corona su anatomía pero con buena retención y aumentando la resistencia del tejido dentario remanente.

Principios de la preparación. Cuando el reborde marginal de un diente despulpado deje de estar intacto, hay que proteger y unir a las cúspides vestibulares y linguales para dar a la porción coronaria del diente una cadena de resistencia continua. Si no se protegen estas cúspides, se comete la mayor falta al restaurar dientes cuyos conductos han sido obturados. La preparación destinada a una incrustación debe ser mínima en dientes posteriores, sin destrucción apreciable de dentina. El estado de las paredes proximales determina el número de-

-superficies que se incluirán.

Reducción de la estructura dentaria remanente. La estructura coronaria remanente se prepara hasta darle forma aproximada del futuro muñón con piedras y fresas que se prefiera. Se anulan los socavados -- que hubiera por dentro y sobre la superficie lingual que puedan interferir con el retiro del perno y caguete de cera, ensanchado el conducto para recibir el perno sin debilitar las paredes dentinarias. Los autores consideran que la forma más segura de ensanchar el conducto es haciendolo mediante una serie de fresas redondas, más que con limas. Luego se aísla con una piedra troncocónica el tercio coronario del conducto.

B) Toma de impresión. La finalidad de la toma de impresión es obtener un modelo para la confección del patrón de cera y existen varios métodos para la obtención de este.

Métodos para la confección del patrón de cera.

a) Método directo. Esta indicado en dientes monorradiculares donde pueda lograrse un buen acceso, el método es preciso, sencillo y rápido. Permite modelar el muñón con exactitud.

b) Método indirecto. Se usa en dientes mono y multirradiculares. En este método se hace la confección del patrón de cera sobre una réplica del diente preparado, que se obtiene por medio de una impresión.

Método directo. Se elige un alambre de alta fusión como el iridio-platino, se recorta y se adapta de manera que sobresalga incisalmente unos 2 o 3 mm. Se graban unas marcas de retención; se lubrica toda la superficie de la preparación; se ablanda la cera para colados y se lleva a manera de cono al conducto; se calienta el alambre y se introduce en el conducto a través de la cera hasta su tope; se talla la cera hasta obtener la forma de un muñón preparado.

Cuando se obtiene un muñón grueso se utiliza oro para coronas y puentes en su colado. Si por el contrario el muñón es delgado, se usará oro duro específico para barras y sillas de puentes removibles en su colado.

Método indirecto. Existen varios procedimientos para la impresión de un diente preparado para alojar un poste - muñón.

1. Impresión con anillo de cobre y modelina. El empleo de esta técnica no está indicado porque es imprecisa y difícil de llevar a cabo

Sin embargo se hará una breve descripción de ella; se lleva a cabo - en dos tiempos:

- a) Impresión de la preparación del conducto donde se alojará el poste.
- b) Impresión de la preparación total, incorporando la impresión anterior.

Se introduce un trozo de alambre de sujeta papeles en la parte del -- conducto preparada para alojar el poste. El alambre debe ser delgado y su longitud debe sobresalir de 4 a 5 mm; se ranura el alambre con un disco para que retenga la modelina; se comprime la modelina reblandecida con un obturador de amalgama; antes de que la modelina haya endu recido completamente, se retira lo que causa imprecisión; se enfría - la impresión y se recortan los excesos con un bisturí; se seca la --- impresión; se coloca dentro del conducto y se prosigue con el segundo tiempo.

Se contornea y se ajusta una banda de cobre al diente; se llena de mo de lina y se lleva al diente. Una vez endurecido el material, se re- tira cuidadosamente, quedando unidas las dos impresiones.

Pero cuando el eje axial del diente y la preparación del poste no son paralelos, se fractura la modelina.

La relación del diente preparado con sus vecinos y antagonistas, se - logra por medio de una mordida de cera.

2. Impresión combinada silicón-modelina. La técnica es similar a la anterior pero superior debido al empleo de un material elástico para impresionar el conducto que alojará al poste.

Se eligió el silicón porque puede ser cobrizado al igual que la modelina.

Se adapta un alambre sujeta papeles, la porción que va alojada en el conducto se pinta con adhesivo para silicón; se seca el diente con ai re; se hace la mezcla del silicón y se lleva fluido con el léntulo al conducto; se cubre el alambre con el silicón y se introduce en el con ducto; se retira la impresión una vez endurecido el material; se re- corta el exceso oclusal y se lleva nuevamente a la boca; se adapta una banda de cobre y se toma una impresión con modelina. El retiro de la impresión es más fácil, gracias a las propiedades elásticas del si licón.

3. Impresión con materiales elásticos. La elección entre el silicón- o el hule depende del operador, pues ambos pueden ser utilizados con éxito y el procedimiento es el mismo. Se elabora un portaim presio--



-nes de acrílico, suficientemente largo para que incluya a las piezas adyacentes que son las que determinarán la amplitud del muñón.

Al portaimpresiones se le ponen topes de modelina que ayudan a:

- a) Lograr la posición correcta de la boca.
- b) Limitar el material elástico dentro del portaimpresiones.
- c) Asegurar suficiente volumen de material elástico entre las caras masticatorias y el fondo del portaimpresiones.

Se pinta el portaimpresiones con adhesivo mientras se seca; se coloca en el surco gingival un hilo embebido en epinefrina racémica al 8%, lo que sirve para controlar el sangrado y para retraer la encía lo suficiente para que el silicón impresione la línea terminal de la preparación de la corona clínica; se secan las piezas dentarias y se mantienen así por medio de rollos de algodón. La impresión se toma en dos tiempos:

Primer tiempo. Se mezcla el silicón de consistencia espesa y se lleva al portaimpresiones; se ramueve el hilo retractor de encía y se seca nuevamente la preparación; se coloca el portaimpresiones con el material de la boca y una vez endurecido se retira.

No es necesario que el silicón de consistencia espesa impresione el conducto donde se alojará el poste.

Segundo tiempo. Se mezcla el silicón de consistencia semilíquida; una parte se coloca en el portaimpresiones encima de la impresión anterior, la otra parte se lleva a una jeringa y se inyecta en el conducto cuidadosamente para no atrapar burbujas de aire; se lleva el portaimpresiones a la boca; debe haber una impresión precisa del conducto y de la preparación coronaria.

Para reforzar la impresión del conducto podemos utilizar un alambre sujetapapeles al igual que la técnica de modelina. El empleo de esta técnica ofrece ventajas excelentes cuando se trata de varias preparaciones porque permite confeccionar postes y muñones en relación unas con otras. La relación se obtienen por medio de la mordida de una hoja de cera.

4. Impresión con hidrocoloide reversible. Es un material preciso pero requiere de un equipo especializado y costoso para su empleo. El hidrocoloide se obtiene a base de gel y el dentista tiene que transformarlo al estado de sol para utilizarlo como material de impresión. Para transformarlo de gel a sol es necesario aumentar la temperatura y para tal fin existe un aparato acondicionador que tiene tres compartimentos: Un compartimento nos da la temperatura de 100°C necesaria-

- para que el gel pase al estado de sol. Sin embargo, a esta temperatura no puede ser utilizado en la boca del paciente porque causaría quemaduras. Por tal motivo existe un compartimento que da una temperatura de 65°C que permite al material ponerse en contacto con los tejidos bucales. Existe un tercer compartimento que da una temperatura de 45°C. A esta temperatura se utiliza el hidrocoloide de baja densidad para jeringa.

Para llevar el material a la boca y tomar la impresión, se utiliza un portaimpresión con los siguientes requisitos:

- a) Que sea rígido.
- b) Que tenga retenciones.
- c) Que tenga un sistema de refrigeración, cuyo objetivo es efectuar en la boca del paciente el cambio de sol a gel por medio de agua que circula llevando una temperatura de 21°C.

Se secan las piezas dentarias; el hidrocoloide de mayor densidad se lleva al portaimpresiones y el hidrocoloide de baja densidad se inyecta en el conducto por medio de una jeringa; se coloca el portaimpresiones en la boca y se deja correr el agua a través del sistema de refrigeración. Una vez efectuado el cambio de sol a gel (por lo menos 5 minutos), se retira la impresión de una sola intención; se lava y se sumerge en una solución de sulfato de potasio al 2% por espacio de 5 minutos; de este modo se impregnara la superficie con ion sulfato, se acelerará el fraguado del yeso piedra y proporcionará un modelo de su superficie densa y dura.

C) Elaboración del provisional. Una prótesis provisional que cubre una preparación para poste y muñón tiene las siguientes funciones:

- 1) Protege al diente preparado para no ser dañado entre una sesión y otra.
- 2) Mantiene el contorno gingival. En casos en que el diente preparado esta a nivel del borde gingival, evita que la encía cubra la preparación.
- 3) Mantiene el espacio mesio distal en relación con las piezas vecinas. Ya que a falta de contacto interproximal, los dientes adyacentes se inclinan y reducen el espacio.
- 4) Restablece la función.
- 5) Satisface la estética.

Técnica. Se ubica un alambre más corto dentro del conducto y se adapta sobre el diente una corona de resina preformada. La corona de resina se llena con acrílico autopolimerizable y se calza sobre el muñón lubricado; se retira al polimerizar el acrílico; se retira y se recortan los excedentes; se fija sobre el diente humedo una mezcla de cemento provisional.

Otros autores construyen la corona provisional directamente sobre el diente preparado, ayudados por el modelo de diagnóstico; se reconstruye el diente con cera sobre el modelo y se toma una impresión con alginato. Luego se coloca acrílico autopolimerizable en el diente por restaurar, se ubica la impresión en la boca sobre el muñón lubricado; se deben proteger los tejidos blandos con vaselina. Cuando el acrílico comienza a ponerse rígido se retira la impresión, y mientras este ligeramente flexible se quita la corona del diente; se deja endurecer se recorta y se pule; se cementa con óxido de zinc y eugenol provisionalmente sobre el muñón.

D) Ajuste y cementado. El ajuste y cementado de un poste y muñón colados, es un paso de mucha importancia.

La finalidad del ajuste es lograr el asentamiento completo del colado. A veces sucede que al tratar de asentarlos, se traba ligeramente. En ese caso quedará marcada un área brillante en el poste que se desgasta cuidadosamente con piedra o disco.

Antes de cementar, haremos una muesca vertical al poste que permitirá un escape al cemento durante el asentamiento del colado. Esto constituye una precaución de suma importancia, ya que de lo contrario al oprimir el colado a su posición puede causarse la fractura de la raíz. El cemento de elección es el oxifosfato que se mezcla a una consistencia fluida para conseguir un fraguado lento.

Para introducir el cemento dentro del conducto, utilizamos un léntulo. El poste y la superficie cervical interna del muñón son cubiertos de cemento.

El procedimiento del cemento debe realizarse en un medio seco, para facilitar el fraguado del cemento.

E) Preparación y terminado de la restauración. Después del fraguado del cemento se termina la preparación. Esta puede ser mediante la colocación de una corona de oro con frente estético que es la más indi-

-cada para estos casos. La resistencia de una corona con frente estético a las fuerzas oclusales se compara favorablemente con la de una corona de oro entera. Este tipo de corona no se le puede considerar como una restauración conservadora, pues exige una gran reducción de la estructura dentaria y un extenso contacto con el tejido gingival. No obstante está indicada en cualquier diente donde se justifique una corona entera desde el punto de vista restaurativo o preventivo; cuando es factible lograr su armonía con los dientes vecinos y antagonistas; cuando su colocación favorezca la estética; cuando se requiera la máxima retención y sea fácil obtenerla; y cuando se asegure la función.

Después de terminada la preparación de la corona se recubre el diente con el provisional, ya habiendo tomado las impresiones definitivas. El color se debe elegir antes de comenzar cualquier desgaste en la estructura dentaria.

Técnicas a penor prefabricados.

Sistema de anclaje Kurer. Los componentes vienen como un tornillo -- (perno) con una cabeza alargada que será el núcleo. Hay diferentes tamaños para el núcleo que varían desde 2.5 a 4 mm. a los cuales se les puede dar la forma de la preparación que se necesita. La ventaja de este sistema es la facilidad para obtener el perno y el núcleo.

Su retención consiste en atornillarse al conducto.

Sistema para-poste (Whaledent). Este sistema se presenta en forma de un equipo con todo el instrumental necesario para llevarlo a cabo. - contiene un perno circular con rosca, para dar mayor retención del cemento no para atornillarse. Tiene un surco a lo largo del tornillo - que reduce la presión hidráulica durante la cementación. El sistema consta de un paralelógrafo para la perforación de conductillos accesorios para pins, cuya función será la de resistir la rotación que sufre el muñón, aumentando así la retención y estabilidad transversal. Los pernos, pins y partes codificadas con colores, facilitan la confección de los pernos muñones y coronas temporales. Los muñones se - cuelan con los pernos fabricados de metales preciosos, teniendo una buena adaptación.

Los trépanos de este sistema tienen una longitud hasta de 16 mm. Este trépano tiene un diseño estriado en espiral para la eliminación de residuos, un bicelado inverso para perforar sin fricción, un diseño - del extremo que reduce el riesgo de perforar el conducto radicular.

Estan codificados mediante colores para una mejor selección de tamaños

0.036" - 0.9 mm - color marrón

0.040" - 1.00mm - color amarillo

0.050" - 1.25mm - color rojo

0.060" - 1.5 mm - color negro

0.070" - 1.75mm - color verde

Los pernos de aleación de oro y acero inoxidable, forjados, estriados y con ventilación hacen juego con todos los tamaños de los trépanos - mencionados anteriormente. Los pernos de plástico se utilizaran exclusivamente para impresiones y los de aluminio para restauraciones - temporales. El equipo Whaledent presenta también guías para paralelización miniatura.

Sistema Endoposte Kerr. Este sistema de restauración consta de espigas troncocónicas metálicas de extremo redondeado que pueden recibir cualquier tipo de corona. Esta técnica se puede mejorar mediante el uso de uno o mas pins auxiliares.

C A P I T U L O I V .

## RECONSTRUCCION DEL PILAR A BASE DE PINS.

La retención de pins en Odontología se comenzó a utilizar a principios del siglo XVII, sin embargo el desconocimiento de técnicas, instrumentos y materiales adecuados, ocasionó pocos éxitos y escasas aplicaciones. Fué hasta 1958 cuando Markley los hizo populares mejorando las técnicas utilizadas anteriormente. Durante los últimos años ha habido un progreso notable en la construcción de la restauración a base de pins. Técnicas nuevas del tallado del diente y métodos de obtención de troqueles así como de colados, dieron a la Odontología un anclaje cuyas cualidades estéticas y funcionales han dado resultados excelentes. La utilización de trépanos de diámetro reducido permitió ubicar más estratégicamente los conductillos, con paredes paralelas a semejanza de los lados paralelos de la restauración dando lugar a un ajuste perfecto que es primordial para contrarrestar las fuerzas dislocantes. En resumen el mejoramiento de las técnicas ha hecho posible el éxito de la retención mediante pins.

A) Principios para la colocación de pins. Actualmente el uso de restauración a pins aumentó de manera considerable, debido a una mayor conservación del esmalte.

La estabilidad y retención que dan los pins, es especialmente adecuada para las estructuras dentarias que se adaptan a los siguientes casos:

- 1) En reconstrucción de un diente único o pilar (al que se va a fijar una restauración protética y que provee el soporte).
- 2) Modificaciones de la forma normal de los dientes pilares con el objeto de reducir las fuerzas o aumentar su resistencia.
- 3) En la restauración de la superficie dentaria de manera tal que permita su función normal, que sea confortable y que no lesione los tejidos blandos.

Las consideraciones generales para este tipo de tratamiento son las siguientes:

-Fragilidad de la estructura dentaria. La pérdida de la resistencia dentaria es el factor más importante que se debe tomar en cuenta en la reconstrucción de un diente con una reducida circunferencia cervical. La mineralización y la deshidratación de los túbulos dentinarios da por resultado una mayor pérdida de la resistencia dentinaria. Las fuerzas de oclusión, así como las de palanca causadas por el sos-

-tén de una prótesis, generará una deformación por flexión. La tensión originada puede tornarse excesiva, con fractura de la corona en su área cervical.

-Pérdida de la estructura dentaria. En dientes multirradiculares la pérdida de esmalte y dentina reduce sustancialmente la resistencia -- a las fracturas. Puede haber pérdida de tejido dentario, por caries, fractura o abrasión; por el alineamiento operatorio que exige la intervención endodóntica o por remoción dentaria destinada a obtener acceso para la instrumentación endodóntica.

-Oscurecimiento dentario. Con la pérdida resiliente de dentina se puede esperar un cambio muy definido en el aspecto del diente.

Aún cuando no sea muy grande, hay un potencial alterado en la refracción de la luz debido a la dentina más opalescente. En la región más estética de la boca estas modificaciones pueden respaldar un recubrimiento coronario total.

Definición. La palabra pin proviene del inglés y significa alfiler, perno o guía, y a su vez del árabe alhiel y significa clavillo de acero, plata u oro, y platino; con punta en uno de sus extremos y con cabezuela en el otro. El pin debe tener la característica de ser de metal para resistir la corrosión y para tener una buena adaptación al material de la restauración. La superficie de los pins puede ser lisa, estriada, acanalada o roscada.

Los pins de superficie lisa son los que menor retención proporcionan por carecer de irregularidades para resistir el desplazamiento exterior del pin.

El estriado, ranurado y roscado de la superficie del pin aumenta considerablemente la retención tanto para el material de restauración, como de la estructura dentaria.

Los pins en general presentan tres partes funcionales que son:

- a) Cabeza. Es la parte más ancha cuya longitud debe ser de 2 mm. que será suficiente para dar una mejor retención a la restauración.
- b) Unión por deslizamiento propio. Esta parte del pin es la más frágil. Es en donde se inician los filetes cortantes o la superficie estriada.
- c) Espiga. Esta parte se introduce dentro del conductillo (hecho por un trépano helicoidal de menor diámetro que el del pin) como mínimo - 3 mm. dentro de la estructura dentaria para una buena retención del -



Al sufrir un diente restauraciones múltiples; restauraciones con un criterio no conservador; o lesiones extensas de caries, es inevitable que tenga poca estructura dentaria remanente como para sostener cualquier material de restauración.

El uso actual de diferentes tipos de pins como medios de retención macánica, es impulsado al no disponer en la actualidad de un material adhesivo.

Tipos de pins. Existen varias clasificaciones en cuanto a los tipos de pins. La clasificación que mencionaremos se basará en sus propiedades retentivas, llevando un orden de menor a mayor retención:

a) Cementados. Método corriente y Método modificado.

b) A fricción.

c) Autorroscantes. Pins dos en uno; pins de sección automática; pins de longitud completa; pins miniatura.

a) Cementados. Tiene la ventaja de adaptarse bien al orificio para el pin que debe ser pequeño, sin agrietar la dentina. Tiene desventajas como: el haber la posibilidad de que se salga del conductillo, y la fuerza de retención puede ser defectuosa (esto depende del cuidado con que se realice la preparación).

En los factores retentivos de los pins en la estructura dentaria, además de las características propias de cada pin existe la tolerancia en el tamaño que es uno de los factores más importantes para el uso exitoso de una restauración que se retiene con pins.

La diferencia entre el diámetro del pin y el diámetro del conductillo no debe pasar de 0.5 mm. Se utiliza un micrómetro para controlar el tamaño de los trépanos y pins prefabricados.

Selección de los pins. Los tamaños promedio en los pins utilizados en la Odontología para restauraciones varía entre 0.5 y 0.8 mm. Los pins que se utilizan en Endodoncia miden alrededor de 0.2 mm.

En estos últimos se utiliza un sistema específico que es el Dentatus, en el cual los pins se anclan o atornillan en la dentina remanente de dientes anteriores, premolares unirradiculares, raíces palatinas en los molares superiores o en raíces mesiales y distales de los molares inferiores, además contribuyen en la retención de muñones de amalgama o resina.

Dentro del sistema Dentatus existen dos tipos de pins que son los calibrados Parkell y los Endowell de Starlite. El objetivo de estos es

resistir la tensión y otro tipo de fuerzas. Por lo general se utilizan métodos combinados como lo es la reconstrucción con un perno y pin endodóntico y subsecuentemente con una corona quedando así la raíz capacitada para soportar las fuerzas de masticación.

Algunas raíces presentan dificultades para colocar un perno muñón, -- por lo tanto deben usarse pins retentivos. Estudios realizados tanto de la resina Composite como de la amalgama revelaron que las propiedades de estas aumentan con el uso de los pins.

También se hicieron estudios con diferentes materiales y con varias fuerzas y se llegó a las siguientes conclusiones con respecto a las restauraciones en piezas post-endodónticas.

a) Una espiga-muñón hecha solamente con resina, sin retención adicional de postes cementados o pins roscantes es menos retentiva.

b) 'La retención del perno' muñón con resina y varios pins roscados tiene resultados favorables.

c) Un poste retenido con resina, solo provee pobre resistencia a la torsión, pero con pins adicionales autorroscantes aumenta la resistencia a la restauración.

d) El procedimiento en cada restauración hecha con resina Composite -- fué usada en la porción coronaria de dientes despulpados con pins roscantes y/o postes en las raíces y se consideró una técnica muy segura. A través de diferentes estudios realizados con respecto a la retención de los pins se demostró que es muy importante la profundidad que se le dé al canal o conductillo donde irá colocado el pin, su longitud y secundariamente su diámetro.

Dentro de los pins encontramos, los pins de Markley que son de acero inoxidable con un diámetro de 0.62 mm. La profundidad a la que deben penetrar en la dentina será de 2.4 mm., se cementaran con policarboxilato.

Los pins Newbond a diferencia que los anteriores se cementan con cianocrilato, este tipo de cemento no es muy recomendable por su solubilidad en el agua. Es importante el calce perfecto de cualquier restauración o cualquier elemento que se utilice como lo son los pins.

La diferencia entre el método corriente y el método modificado, tiene una variante que es la ventilación.

La técnica modificada en estos pins fué hecha por Selberg en 1957, -- que preconizó la ventilación. La importancia de esta aumenta con la exactitud del colado y la adaptación de este último al tallado.

Su objetivo es permitir el mejor calce de la restauración o de los pins a su respectiva cavidad con un mínimo de esfuerzo y de tiempo. La ventilación para la colocación más exacta de una restauración o la de un pin es agregando una pequeña abertura cerca de la cara oclusal de la corona o en el caso de los pins lleva una canaladura a todo lo largo de ellos.

Ventajas.

1) La masa de cemento que escapo tiene una distancia menor que recorrer y la abertura que se planea en las proximidades de la cara oclusal y no se achica a medida que se completa la ubicación definitiva.  
2) La otra vía de escape para el exceso de cemento se vuelve más pequeña a medida que se aproxima al calce total y requiere una presión que va en aumento para mover el cemento viscoso.

b) Pins de fricción. Tiene la ventaja de tener una mejor fuerza de retención y tiene las desventajas de causar grietas en la dentina, debido a la acción de rosca que ejercen sobre ella, por eso deben ser manipulados con cuidado; pueden tener una pobre adaptación al orificio del pin; además pueden producir alta presión hidráulica en el fondo del orificio para el pin.

c) Pins roscados o atornillados. Estos pins poseen las mismas ventajas y desventajas que los de fricción, la única variante es la de ser superiores en la retención. que va a depender de la elasticidad de la dentina y de la acción de cuerda.

Hay gran cantidad de diámetros, longitudes y formas de colocación.

Por ejemplo existen los fabricados por la Dentatur que pueden ser autorroscantes, mínimos, regulares y minipins. Los pins autorroscantes viene en varios tamaños: cortos (7.8 mm.), medianos(9.3 mm.) y largos (11.8 mm).

La Star tiene una sola presentación de pins que vienen con un aditamento listo a desprenderse (automático), cuando el pin llegue al final del conductillo; viene con un diámetro de 0.56 mm. y con un tope de 2 mm. de longitud.

pins temporales. Estos pins no se mencionan en la clasificación anterior, pero es necesario incluirles por su constante uso en Odontología.

La protección temporal es muy importante después del tallado del conductillo.

Hace algunos años, los odontólogos utilizaron conos de papel o hilo -

-de seda negro en los conductillos para pins, con recubrimiento de cementos temporales con coronas de acrílico autopolimerizable. Estos pins evitan que el material provisional blando entre en los conductillos; mejoran la retención del material que los recubre. Deben -- poseer una longitud de 0.6 mm. siendo más pequeños que los conducti--llos.

Actualmente se dispone de pins temporales de aluminio (Whaledent). Las cabezas son un poco grandes y corresponden a los tamaños de tré--panos de 0.6 mm. , 0.7 mm. y 0.8 mm. Se colocan mediante alicates y en caso de ser largos, se cortan (con los alicates) a nivel del extre--mo de la cabeza, el aluminio permite confeccionar una nueva cabeza.

B) Preparación para la colocación de pins. Al realizar cualquier pro--cedimiento de prótesis fija, con grandes exigencias como es el caso de la técnica para la colocación de pins, se requiere el uso de instrumen--tos especializados:

Paralelizador. Instrumento que aliviará la tensión física, y será --guía fiel para el tallado de los orificios para los pins. Los hay en diferentes presentaciones comerciales: Pontostructor (Jelenko), Para--mex (Whaledent), Prec-in-dent, Parralleler (Baker), Fridge (Denesco), Dent-guide (Aderer), Loma Linda y Lower Anterior Parallelometer (Para--lélómetro anterior inferior Chayes).

Trépano helicoidal. Instrumento accionado a muy baja velocidad con --un extremo cortante que realiza el corte al rotar en sentido de las --agujas del reloj. Las dos hojas giran alrededor de puntos equidistan--tes del centro. El corte limpio y el tamaño exacto dependen de la pre--cisión del borde cortante. El trépano puede ser de una o dos piezas, siendo este último más resistente y menos expuesto a fracturas de la dentina, su diámetro es más exacto y uniforme con respecto a los pins. Se utiliza solo en dentina o metales preciosos (trépano de acero para herramientas). La velocidad para hacer las perforaciones es de 300 a 500 rpm., generando poco calor, no se requiere rociar con agua.

Técnica. Se aplica una presión uniforme directa hacia abajo en línea con el trépano. La torsión del trépano producirá su ruptura con la --cavidad. El trépano debe seguir girando aún cuando se le retire del--conductillo, la retención puede causar fracturas. Se debe evitar el--bombéo excesivo (inserción y remoción mientras el trépano gira), esto puede agrandar el conductillo. Los trépanos más utilizados son los de 0.6 mm., 0.7 mm. y 0.8 mm. Algunos tipos de trépano se hayan codi--

-ficados por colores para su mejor identificación y sus tallos están más afinados para facilitar el acceso.

Preparación para los pins. Se sacan los modelos de estudio donde se trazan líneas paralelas al eje longitudinal de los dientes. Después se perfora un conductillo para pin de varios milímetros de profundidad con un trépano de 0.7 mm. en uno de los dientes, en este orificio se coloca un pin de acero de 0.7 mm. por 0.5 mm. y este será el indicador de la trayectoria de inserción. Para que haya espacio para la lengua cuando el paralelometro se coloque, se rellena con yeso la zona lingual del modelo, hasta los bordes gingivales; se plastifica un material de "Baseplate" y se adapta al modelo; se cubrirán los dientes que no serán tallados; se utiliza igual en el maxilar superior no adaptandolo en la bóveda palatina.

Reglas que varían la dirección de los conductillos para pins: a) la presencia de dientes inclinados; b) la estética; c) el acceso a todos los dientes a tallar.

Los pins se distribuirán como un tripode o cuadrado en lugar de apinarse en un solo lado del diente. Se requerirá de una radiografía y de los modelos de estudio previamente tomados.

Preparación de dientes cuya estructura remanente está casi intacta. En los dientes anteriores se desgastan las caras linguales y palatinas (1.5 mm. de espacio entre los pins en todas las trayectorias). Se tallan descansos en los dientes anteriores, uno en la zona del cíngulo y otro en el tercio incisal.

Como regla corresponden cuatro pins para cada diente. Los conductillos en la zona del cíngulo se colocan a cada lado del centro del diente.

En dientes posteriores se desgastan las caras oclusales (1.5 mm.). El instrumento de paralelización es guía para el tallado proximal en los dientes posteriores, solo si no es posible utilizarlo se tallan con fresas de carburo a alta velocidad 169L o 170L. En proximal se talla una caja de poca profundidad con forma expulsiva con el fin de conservar dentina en los ángulos dentarios para los conductillos y para que el colado sea resistente.

En dientes con problemas periodontales, la línea de terminación bicelada en gingival, se mantendrá alejada de la encía. En dientes cuya estructura dentaria sea casi nula, la disposición de los pins depende del criterio del profesional y de las cualidades específicas que se requieran para cada preparación.

Tallado de los conductillos. La parte bicelada del trépano se mantiene centrada en el orificio del contrángulo. Se aplica aceite lubricante para tallarlos. La longitud de los conductos se determina:

a) Tocándose en el extremo del trépano del orificio inicial del diente.

b) Se fija la distancia entre el brazo articulado y el contrángulo, lo que determina la profundidad. Se deja que el trépano penetre más o menos hasta la mitad y retirarlo, después tallar el resto en etapas sucesivas.

Posteriormente se inserta un pin de acero de 0.01 mm. más reducido en diámetro que el trépano (0.7 mm.), que hará las veces de guía.

Cuando se termina el conductillo, se coloca un pin de acero recto para controlar el paralelismo. A esta altura el tallado de las paredes para terminar de alisar los ángulos es controlado. Los conductillos siempre se protegen por medio de los pins temporales. Esta técnica siempre se realiza en dos visitas al consultorio.

Técnica para ferulizar y reemplazar dientes. Se realiza mediante tornillos que se fijan en conductillos de menor diámetro en la dentina, se aseguran las férulas o prótesis parciales fijas y se atornillan -- pins roscados de (0.7 mm), en conductillos para pins (0.6 mm), de diámetro que se tallan en dentina.

La orientación no paralela irregular de los pins roscados en dentina sana, da una fijación firme. Solo en el caso de dientes vitales, la ubicación de la pulpa es limitación para la colocación de los pins, -- aún así se decidirá considerando la ventaja estructural más conveniente. La técnica esta contraindicada en dientes con caries extensa.

Al utilizar pins que se atornillan, su objetivo es conservar la estructura dentaria y mantener la salud gingival al ferulizar dientes con movilidad. Las ventajas de la técnica con pins roscados son muchas:

1) Cuando hay dentina sana, cabe colocar conductillos para pins de -- 3 mm. de profundidad.

2) Al no requerirse el paralelismo de los pins, estos pueden ser divergentes para dar mayor retención.

3) Es fácil realizar preparaciones y extensiones.

4) Es posible cortar y eliminar un diente ferulizado que requiere extracción.

5) Es factible confeccionar y atornillar en su sitio un pñntico sin -

- que se altere la férula.

6) Mediante pins roscados no paralelos se pueden extender férulas ya colocadas.

7) Se conserva la estética de la estructura dentaria natural. Para la retención con pins, se requiere solo una pequeña fracción de desgaste que se realiza para tallar una corona entera.

8) El trauma hacia la estructura dentaria es mínimo.

9) No debe tener una lesión periodontal, debido a que los bordes tallados son supragingivales.

10) Al no ser paralelos los pins, los dientes en mala posición no constituyen una contraindicación en la retención con pins.

Preparación. Mediante instrumentos de diamante con alta velocidad y spray de agua, se reducen 1.5 mm. las caras oclusales en posteriores y linguales en anteriores.

Se tallan descansos a través de dientes entre las futuras ubicaciones de los pins, para crear una plataforma de partida para los conductillos y un reborde de oro en el colado como refuerzo con baja velocidad, se tallan los conductillos con trépanos de 3 mm. de longitud y 0.6 mm. de diámetro. La divergencia de todos los conductillos para pins se limitará a un margen de 50°.

Mediante un trépano de 0.6 mm. se talla en cada pilar un orificio guía hasta 1.5 o 2 mm. ; se paralelizan porque formarán parte del colado; se bicela con una fresa redonda #6; la abertura de cada conductillo de pin deben ser paralelos para que haya suficiente espesor de metal para el sostén de las cabezas de los pins. En cada orificio se coloca un pin de plástico con cabeza (0.5 mm.). En los orificios guía se instalan pins de plástico con cabeza y se toma la impresión con hidrocoloide, goma sintética o silicón. Se toma un registro de relación céntrica para montar el modelo mayor. Se colocan en la boca un juego de pins acortados en los conductillos de los dientes y se confecciona la protección provisional que será de cualquier material temporal. En la segunda visita para instalar el aparato, se retira la restauración temporal, se coloca en la posición que le corresponde la prótesis parcial fija o férula. Se recubre con cemento de oxifosfato de zinc, los dientes tallados y el aparato para que haya un sellado humedo, se elimina el exceso de cemento del conductillo para que no se fuerce al cemento dentro de la dentina al atorinillarse. Mediante una llave de tuerca se atorquilla cada pin y se deja fraguar el cemento. Después con una fresa se

se cortan las cabezas de los pins y se pulen.

Técnica con pins cruzados. Se utiliza este procedimiento cuando el tallado coronario revela la necesidad de una retención mayor del colado.

1) Se elige la ubicación de un orificio de ventilación de 1 o 2 mm. por debajo de la superficie oclusal del tallado en forma tal que el orificio contacte con dentina. La dirección del canal de ventilación será de 90°:

2) Terminada la corona, se coloca sobre el diente tallado y se rota -- lentamente el trépano de 0.7 mm. a través de un orificio de ventilación hasta haber penetrado en dentina 1 mm.

3) Cuando se mide sobre la corona colocada en el troquel el pin de alambre, se deja un exceso para el aumento de la longitud que se requiere. Ya cementada la corona, el pin de oro, hará las veces de un pin a cierre transversal para el orificio de ventilación. El pin transversal para retención y ventilación se realiza en una sola operación.

Técnica de pins horizontales. Es muy útil sobre todo en la zona antero inferior y de gran valor al requerir férulas periodontales lisas.

La técnica consiste en el uso de una férula lingual con bordes supra-gingivales que se fijan a los dientes por medio de tornillos que pasan a través de ellos.

La placa de puede tener línea de inserción vertical u horizontal.

La vertical tiene la ventaja de que los angulos muertos son menos y permiten agregar pins verticales en la zona del cingulo, lo que aumenta -- mucho la retención al contrarrestar las fuerzas de rotación.

Técnicas de impresiones.

Patrones de cera directos. Se debrida el diente, se aplica barniz cavitario, se seca y se lubrica con microfilm. Se ajusta la longitud de los pins de metal, cortando el extremo y se controlan las interferencias oclusales. Con ayuda de un pincel se coloca Duralay Rojo para unir fuertemente los pins, una vez fraguado el Duralay, se retira para el control de la exactitud de la inserción. De nuevo se coloca Duralay y se completa con cera. Se coloca un perno para colado al patrón, se retira y se cuela. Otro método es sostener el pin forjado, con alicate y en el extremo no insertado se coloca cera pegajosa, se inserta en el conducto; la cera de incrustación se adapta mediante calor con una matriz, después se funde la cera con un instrumento caliente en la zona de la cabeza de los pins y se comprime con el dedo, y se completa el patrón de cera.



Técnica de impresión con silicona o polisulfuro de caucho. Para impresiones con estos materiales, se utilizan pins de acero. Previa inserción de la cubeta llena de material pasado de base, se utiliza una impresión fluída que se aplica con una jeringa para cubrir las superficies talladas y de los pins. Las impresiones se sumergen en un baño de electrolitos y se vacían con un material para troqueles.

Técnica de impresión con hidrocoloides. Para este tipo de técnica se utilizan pins de plástico con cabeza; se estabilizan dentro de los conductillos, manteniendo el dedo índice sobre las cabezas, mientras con una jeringa se inyecta el hidrocoloide, la cubeta se calza hasta los topes; con la impresión deben salir los pins; la impresión se vaciará con Densita; al retirar los pins de plástico, se hará en línea paralela al conductillo del modelo.

También se utilizan pins de alambre forjado de metal precioso, que se confeccionan con punta cuadrada para que al bicelarse permita una mejor colocación y de forma ranurada, roscada o estriada.

El momento en que se retiran estos pins del modelo es inmediatamente después de separarlo de la impresión. Los pins forjados se aligen de un diámetro adecuado al trépano, se corta el pin al raz de la oclusión, se unen los pins mediante resina de autocurado y se termina el patrón con cera. Se coloca el perno para colado al patrón de cera, se quita el troquel y se cuele. Se cubre el diente con una corona provisional de aluminio o de acrílico.

Método indirecto. Se adapta una cubeta perforada y se colocan topes de compuesto de modelar para la toma de impresión con silicón o polisulfuro. También se usa una cubeta individual con topes.

Los pins deben ser de 0.05 mm. más pequeño que el trépano y 0.2 mm. más pequeños que el pin para impresiones de acero o plástico. Los pins tendrán cabezas más largas (4 mm.) para la toma de impresión con material elástico.

La impresión se retira en dirección vestibular, se vacía un modelo mayor para confeccionar la incrustación, esto permite el uso de pins prefabricados de metal precioso en vez de pins colados.

C) Reconstrucción de amalgama con retención a pins. Actualmente se dispone de la posibilidad de restaurar satisfactoriamente dientes con destrucción extensa o mutilados, complementando o reemplazando su forma y función.

Se han ideado técnicas para que la retención sea óptima en la restaura

-ción con amalgama y pins; cuyo resultado es comparable al de las in-- crustaciones coladas.

Originariamente se penso que la presencia de pins dentro de la amalgama añadía resistencia a la restauración. Pero en realidad disminuye esa resistencia al incorporar los pins. Este factor dió por resultado la adaptación de la técnica para su éxito. "El condensar adecuadamente a la amalgama alrededor del pin (de superficie roscada), protruye a la amalgama unos 2 o 3 mm. y da una óptima retención. La longitud mayor o el doblado del pin dentro de la masa de amalgama, no aumenta la retención".

Aún con las ventajas que mencionamos sobre la amalgama, esta carece de propiedades como la resistencia a la tracción y al desplazamiento, siendo este uno de los factores que limitan su indicación, por este motivo la solución racional será hacer la reconstrucción con amalgama y pins, protegiendole con una restauración (corona) metálica fundida.

Este tipo de restauración es la más utilizada, pero algunos autores -- (Markley), afirman que la reconstrucción del diente hecha exclusivamente con amalgama y pins, es muy resistente.

En general las indicaciones para este procedimiento son establecidas por dos circunstancias principales:

- Restauración definitiva con amalgama.
- Núcleo de reforzamiento, cuyo fin es servir de base para una restauración metálica fundida.

Por fines estéticos y funcionales, se utilizará solo en dientes posteriores.

Preparación. El planteamiento y desarrollo de la preparación será según el criterio del profesional:

- 1) La extensión preventiva debe ser conservadora, para mantener la mayor cantidad posible de estructura dentaria.
- 2) Es indispensable una radiografía, para establecer un diagnóstico -- completo.
- 3) El tamaño, número, forma, tipo de pins, así como la distancia entre ellos, se evalúa después del término de la preparación.
- 4) Auxiliares en la retención proporcionada por los pins, que son retenciones mecánicas adicionales que ayudan y evitan que la amalgama se disloque o fracture durante una preparación en dientes posteriores para restauración metálica fundida y para esfuerzos masticatorios en caso de que permanezca como restauración definitiva.

5) La pared gingival tendrá una terminación, siempre que sea posible - por encima de la encía marginal libre y al nivel del borde gingival, - en restauraciones definitivas.

Técnica. Se remueve el tejido carioso, y se da la inclinación a las - paredes vestibular y lingual, asegurando una correcta unión esmalte-a-  
malgama, a fin de proteger a los márgenes durante su uso. Las formas-  
de resistencia y retención se harán de acuerdo con los principios gene-  
rales y mecánicos clásicos. En ocasiones es necesario remover una por-  
ción mayor de estructura dentaria, para conseguir forma de resistencia  
satisfactoria (en ocasiones se perjudica la forma de retención). Por-  
este motivo se usan retenciones adicionales, como surcos. Se da el -  
acabado del margen y se procede al tallado de los conductillos.

Tallado de los conductillos. Después de tomar una radiografía, se de-  
termina la colocación de los conductillos para pins. Con una fresa es-  
férica de 1/2 o 1/4 a baja velocidad para confeccionar un pequeño ori-  
ficio. El trépano helicoidal de 0.7 o 0.6 mm. de diámetro, se intro-  
duce de 2 a 3 mm. dentro de la dentina. La dirección de los orificios  
debe ser paralela a la superficie externa del diente, aunque algunos -  
autores prefieren que los conductillos no sean paralelos, para que ten-  
gan mayor retención.

Se debe tener un máximo cuidado al realizar estos orificios, ya que si  
la fresa se dirige erróneamente, puede perforar la raíz y dañar los li-  
gamentos alveolo-dentarios. Se recomienda una velocidad que no sobre-  
pase las 1000 rpm. con un chorro de aire como refrigeración. El trépa-  
no se retirará de la preparación poco a poco para limpiar los residuos.

Preparación de los pins.

Técnica con pins cementados. Este tipo de pins, no crea esfuerzos en-  
la dentina, que puedan causar fractura o microfractura de la misma.

Son de iridio-platino o de acero inoxidable, provistos de roscas o con  
depressiones retentivas de 0.6 mm. se redondea una de sus extremidades-  
con un disco de carburo o de lija; se prueba en el orificio.

Estos pins pueden ser colocados en forma recta o con sus extremidades-  
curvadas con la finalidad de mejorar la retención y disminuir la concen-  
tración de esfuerzo, contorneando así el efecto de cuña de esas extremi-  
dades.

Según Markley, al pin se le puede dar una forma de "U", cementandolo en  
dos orificios en la pared gingival, o colocando dos pins horizontales-  
y cementandolos en orificios hechos en las paredes vestibular y lingual.

Técnica de pins retenidos por fricción. Se preparan siguiendo la técnica general de instrumentación descrita anteriormente. Se confeccionan puntos de inicio de los orificios con broca de 1/4 y en seguida - se hacen las perforaciones con el trépano helicoidal. Estos orificios deben ser confeccionados con extremo cuidado, pues una fresa excéntrica o con un diámetro mayor que el pin, no proporciona a este retención adecuada por la falta de fricción, una perforación hecha muy rápidamente puede crear un orificio con diámetro mayor que el del pin.

La selección de los pins se hará buscando el tamaño que más armonice con la cavidad y se deben presionar dentro de los orificios con un instrumento especial que viene con los pins "Unitek". En ocasiones es necesario hacer el corte del exceso de longitud después de su fijación al diente. También se puede doblar una de sus extremidades a fin de dar mayor retención para el material restaurador. Cuando el pin ha sido doblado previamente, sólo podrá ser colocado y presionado en el orificio con el auxilio de un alicate especial. Una vez colocado el pin, será examinado en cuanto a su estabilidad y retentividad.

Las fases subsecuentes se realizan igual que en el caso anterior, hasta el término de la restauración.

Técnica para pins roscables. Los materiales e instrumentos específicos son también ofrecidos por el fabricante.

Los pins para esta técnica son de 9 mm. de largo (2 en 1), poseen un estrangulamiento en su parte media, donde se fracturan cuando el extremo inferior alcanza el fondo del orificio.

La preparación se hará confeccionando puntos de inicio con la fresa 1/4 o 1/3 y se completa con la fresa especial (Spiral Drill), girando a baja velocidad, con refrigeración a través de chorros leves de aire. Se introduce el pin por roscamiento, empleando una llave especial. Se corta la extremidad libre del pin que queda dentro de la cavidad, al tamaño apropiado; generalmente 2 mm., de ese modo resultará volumen suficiente de material restaurador encima del pin (2 mm. o más).

Los pins pueden ser seccionados con fresas de "Carbide" (cono invertido o fisura), o de preferencia con piedras de diamante, girando a alta velocidad.

Al cortarse el pin con fresa, tanto para esta técnica como para la anterior, se debe orientar la rotación de la misma en dirección a la base del pin o extremidad fijada dentro del orificio para no dislocarlo con la vibración.

Las fases subsiguientes se llevan a cabo: colocación de matriz, condensación y terminado.

**Colocación de matriz.** Se coloca en la boca un dique de hule grueso. La matriz puede ser un cilindro de cobre o una banda de acero, que se contornea hasta que su adaptación sea perfecta alrededor del cuello de la estructura dentaria remanente y que se rodea en toda su circunferencia con compuesto de modelar.

**Condensación de la amalgama.** Se utilizan condensadores pequeños de 1 mm. de diámetro. Esta fase debe realizarse con esmero para evitar todo tipo de espacios. Se requieren varias mezclas de amalgama para que haya suficiente volumen y consistencia. Después de la condensación se elimina el compuesto de modelar y la matriz.

**Terminado de la preparación.** Se considera que el tallado final del diente, se realiza con mayor facilidad si se permite que fragüe la amalgama. El endurecimiento, que dura de 24 a 48 hrs, puede efectuarse bajo cualquier tipo de reprotección temporal, que se coloca y recorta de manera tal que retraiga el tejido gingival para que hay un mejor acceso para tallar el margen cervical y para terminar la preparación mediante piedras de diamante, fresas de carburo o discos abrasivos.

Smith diseñó una serie de instrumentos cortantes autolimitantes de diamante y carburo de excelente calidad que permiten desplazar el tejido gingival y extender los límites cervicales de una preparación de corona de oro entera hasta dentro del surco gingival. Estas piedras se obtienen, ya sea para realizar la línea de terminación en forma de bichel en falsa escuadra o en forma de cincel.

Antes de colocarse la protección de los dientes tallados, se toman las impresiones para los modelos de trabajo, registro de arco facial y un registro oclusal, se recomienda recubrir las superficies talladas con barniz cavitario.

## CONCLUSIONES.

Al concluir esta tesis, consideramos que los tratamientos deben realizarse con la mayor precaución y limpieza posibles, siguiendo todas -- las indicaciones y cuidados sin alterar o dar por hecho algún paso, -- esto nos hará obtener un mayor número de éxitos.

Una de las grandes ventajas que encontramos en las técnicas que describimos es la manera en que ayudan a conservar las estructuras dentarias, evitando así su extracción.

El hecho de utilizar la retención radicular por medio de los postes y de los pins evita una destrucción de tejido dentario y proporciona al diente una mayor resistencia, función y estética.

El cirujano dentista debe realizar sus técnicas de restauración por medio de estos aditamentos y deberá estar conciente que es un método de trabajo que ofrece sus ventajas pero que debe tener el suficiente conocimiento y criterio para valorar los casos, elegir técnicas y los tipos de material.

#### BIBLIOGRAFIA.

- Brown D. R. and Barkmeier W., and Anderson R. W.: Restoration of endodontically treated posterior teeth with amalgam., J. of Prosth Dent., 41:40, Jan. 1979.
- Chin Chan K.; A proposed retentive pin, J. of Prosth Dent., 40:166, Feb. 1978.
- Chin Chan K, Boyer D. B. and Reinhardt J. W. :Comparison of the retentive strength of two cast gold pin techniques, J. of Prosth Dent. 42:527, Nov. 1979.
- Cohen Stephen and Burns R.: Endodoncia: Los caminos de la pulpa, Ed Interamericana, Buenos Aires, Argentina. 1979.
- Courtade Gerard: Pins en Odontología restauradora. Ed. Mundi, Buenos Aires, Argentina.
- Evans J. R. and Wetz J. H. : The pin-amalgam restoration, J. of -- Prosth Dent. 37:37. Jan. 1977.
- Harrington Gerad and Moon P.C.: Reinforced matrices for pin-amalgam restorations reduce microleakage, J. of Prosth Dent. 41:622. June 1979.
- Ishikiriana and Mondelli and Ponterrada V. : Physical properties of dental amalgam containing metal pins, J. of Prosth Dent. 35:416, 1977.
- Jhonson J. K. and Sakumura J.S. : Dowel form and tensile force, J.- of Prosth Dent. 40:645-649. Dec, 1978.
- Jhonston, Phillips and Dykema.: Práctica moderna de prótesis de coronas y puentes, Ed. Mundi. Buenos Aires, Argentina. 1977.
- Kornfeld Max.: Rehabilitación bucal, Ed. Mundi. Buenos Aires, 1972.
- Lamhart R.L. :Retentive properties of Stainless steel pins cemented with ethyl cyanoacrylate, J. of Prosth Dent. 34:187. Jul. 1975.
- Nimchuk D.P. : Pin-retained porcelain bonded to metal facing, J. of Prosth Dent. 41:30-34. Jan. 1979.
- Ram Z. : T-pins in a direct pattern technique for post and cores, J. of Prosth Dent. 40:103-106. Jul. 1978.
- Roberts D. H. : Protesis fija, Ed. Panamericana, Buenos Aires, 1975.
- Ruemping D.R. and Melvin R. Lund and others: Retention of dowels subjected of tensile and torsional forces, J. of Prosth Dent. 40:159. 1979.
- Shirdel, Asarmehr and Raoufi, :Construction of a post and core to fit completed restoration, J. of Prosth Dental. 38:229, Aug. 1977.
- Tebrock C. Otto.: Technique for post-core removal from a crown and a new post-core fabrication, J. of Prosth Dent. 43:462, April. 1980.