

10/3

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE ODONTOLOGIA

TEMA: ACCIDENTES EN EL PROCEDIMIENTO DE
INSTRUMENTACION DE LOS CONDUCTOS
RADICULARES; PREVENCION Y REPARACION.

Trabajo presentado para optar
por el grado de Licenciado en
Odontología (Cirujano Dental)
CESAR ANIBAL TORRES GONZALEZ
1991



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.

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

INDICE

Introducción.....	3
Generalidades (Morfología de los dientes permanentes).....	6
I. Accidentes en la colocación del dique de hule.....	14
a. Fractura de la corona del diente.....	14
b. Lesiones gingivales	
c. Rasgadura del dique	
d. Desalojamiento del dique	
e. Recomendaciones prácticas.....	15
II. Accidentes en la localización y apertura de la cámara pulpar.....	16
a. Principios que guían en el diseño de acceso.....	18
b. Perforaciones de paredes y piso pulpar.....	19
III. Accidentes durante la instrumentación biomecánica de los conductos.....	21
a. Perforación del foramen apical.....	23
1. Prevención.....	25
2. Evaluación de la perforación.....	27
3. Control del material obturante.....	30
b. Formación de escalones en el conducto.....	33
1. Prevención.....	34
2. Reparación.....	37
c. Perforaciones en el conducto pulpar.....	39
1. Lugares de perforación.....	41
2. Prevención.....	42
3. Como localizar la perforación.....	43
4. Reparación.....	44
IV. Accidentes en la irrigación del conducto.....	46
a. Precauciones.....	47

V. Fractura de instrumentos.....	48
a. Prevención.....	49
b. Reparación.....	49
VI. Accidentes en la obturación de conductos radiculares.....	50
a. Reparación.....	51
VII. Accidentes en el proceso de blanqueamiento de dientes.....	54
VIII. Bibliografía.....	59

Como dijo el autor el maestro Dr. Vicente Preciado Z., "La odontología es un compromiso de carácter ineludible para el odontólogo de práctica general, y quienes pretenden ejercerla deben tomar conciencia de que más que una exclusividad privilegiada es un quehacer humano calificado cuyos beneficios deben estar al alcance de la comunidad, y puesto que la Endodoncia en su definición más racionalizada es: La parte de la odontología que se ocupa de la etiología, diagnóstico, prevención y tratamiento de las enfermedades de la pulpa dentaria y las del diente con pulpa necrótica, con o sin complicaciones apicales (Basala, 1971; Maisto, 1973), se debe de haber establecido que la Endodoncia se ejerce se quiera o no, desde el momento en que el odontólogo toca dentina, pues en forma indirecta está tocando también pulpa, pues aquel tejido, la dentina, es producto directo de este otro tejido, la pulpa. Prueba de esto es que, en circunstancias normales los canaliculos dentinarios están ocupados por 3/4 partes del contenido protoplasmático de la célula pulpar por excelencia: el odontoblasto". V. Preciado, 1979.

Por calificar el presente trabajo de:

a) Exploratorio: en la investigación bibliográfica realizada no se encuentran suficientes referencias, trabajos, estadísticas y casuísticas sobre los accidentes endodónticos.

b) Pionero: producto de la limitación explicada en el inciso anterior.

c) Guía: la necesidad e importancia por parte del terapeuta en esta rama odontológica de poseer o tener a la mano los pasos necesarios para prevenir y corregir accidentes endodónticos.

Sería muy ambicioso el tratar de elaborar conclusiones con respecto a este escrito dada la limitación personal de información, experiencia y tiempo.

Invito a compañeros, colegas, profesores y científicos dedicados a la odontología a seguir elaborando investigaciones referentes a este tema por la importancia que reviste sobre la práctica endodóntica y por ende en la práctica general de la odontología.

en el 1/3 medio de la raíz, puede ser uniradicular, independientemente de forma exterior, por lo general tiene dos conductos, en un pequeño porcentaje de enfermos puede tener tres raíces con tres conductos (dos bucales, uno palatino).

- b. Longitud promedio -21 mm.
- c. Cámara pulpar -amplia buco-lingualmente, dos cuernos pulpares, piso redondeado, punto más alto en el centro generalmente por abajo del nivel cervical, orificios en forma de embudo se encuentran bucal y palatino.
- d. Conductos radiculares -característica muy importante: concavidad en su cara mesial que recorre toda la raíz; normalmente separados -raíces cónicas- la vestibular encorvada lingualmente y la palatina, con curvaturas pequeñas hacia cualquier dirección.

4. Segundo pre-molar superior:

- a. Generalmente tiene una sola raíz con un conducto radicular único.
- b. Longitud promedio -ligeramente más grande que el primero -21.5 mm.
- c. Cámara pulpar -ancha buco-palatino, dos cuernos pulpares bien definidos, el piso de la cámara se extiende apicalmente muy por abajo del nivel cervical.
- d. Conducto radicular -amplio, buco-palatino, angosto mesio-distal; a menudo el conducto radicular de este

uniradicular se ramifica en dos ramas en el 1/3 medio de la raíz. Estas ramas se juntan casi invariablemente para formar un conducto común con un orificio relativamente amplio.

5. Primer molar superior:

- a. Normalmente -tres conductos radiculares correspondientes a las tres raíces, siendo el conducto palatino el más largo. Longitud promedio de 21mm.
- b. Cámara pulpar -de forma cuadrilátera, más amplia en sentido buco-palatino, cuatro cuernos pulpares siendo el mesio-bucal el más grande y ancho, y de diseño más agudo. El disto-bucal más pequeño pero más grande que los palatinos. El conducto m-b usualmente el más difícil de instrumentar, sube de la cámara a dirección mesial, se abre a menudo en dos ramas irregulares que pueden juntarse otra vez antes de llegar al orificio apical (dificulta diagnóstico por su posición). El conducto disto-bucal es el más corto y delgado, sale en dirección distal.

6. Segundo molar superior:

- a. Por lo general una réplica más pequeña del primer molar. A pesar de que las raíces son más esbeltas y proporcionalmente más largas, las raíces no se separan tan pronunciadamente como en el primer molar; los conductos son menos curvados, las raíces pueden estar

fusionadas pero independientemente de esto, el diente casi siempre tiene tres conductos radiculares.

7. Tercer molar superior:
 - a. Su morfología difiere considerablemente. Puede variar de una réplica del segundo molar hasta un diente uniradicular con una sola cúspide. No es aconsejable la terapéutica de conducto radiculares.
8. Incisivos central y lateral inferiores:
 - a. Diseño exterior e interior similares.
 - b. Ambos tienen longitud promedio de 21 mm. . A pesar de que el incisivo central es un poco más corto que el lateral.
 - c. Usualmente conducto único y recto.
 - d. Sin embargo el incisivo lateral en especial, a menudo se divide en el 1/3 medio de la raíz para dar una rama labial y una lingual. Tomar en cuenta en terapia de conductos.
9. Canino inferior:
 - a. Parecido al canino superior pero en dimensiones menores.
 - b. Longitud promedio de 22.5 mm según Harty y 25 mm según Black; Pucci, Aprile, Grossman
10. Pre-molares inferiores:
 - a. Se describen juntos debido a que, a diferencia de los pre-molares superiores, son similares tanto en su

diseño externo como en el contorno de la cavidad pulpar.

- b. Normalmente conducto radicular único.
- c. Longitud promedio del primer pre-molar -21.6mm.
- d. Longitud promedio del segundo pre-molar -22.4mm.
- e. Cámara pulpar -amplia en el plano buco-lingual, dos cuernos pulpares de los cuales el bucal está bien desarrollado. El cuerpo pulpar lingual está muy poco pronunciado en el primer pre-molar debido a que la cúspide lingual es rudimentaria, pero en el segundo pre-molar está mejor desarrollado.
- f. Conductos pulpares -similares aunque más pequeños que los de los caninos y por lo tanto, son más anchos bucolingualmente hasta alcanzar el 1/3 medio de la raíz. Cuando se constriñen en un corte transversal circular, el conducto puede ramificarse temporalmente en el 1/3 medio y reunirse cerca del orificio apical. El conducto puede estar bastante curvo en el 1/3 apical de la raíz, usualmente en dirección distal.

11. Primero y segundo molar inferior:

- a. Normalmente tienen dos raíces, una mesial y una distal. La distal es más pequeña y redondeada que la mesial. Ambos dientes tienen por lo general tres conductos.
- b. Primer molar -longitud promedio de 21mm.
Segundo molar -longitud promedio de 20mm.
- c. Cámara pulpar -más amplia en sentido mesial que distal y tienen cinco cuernos pulpares en el caso del primer

molar y cuatro en el segundo. Los cuernos pulpaes linguales son más largos y más puntaagudos.

d. Conductos radiculares -la raíz mesial tiene dos conductos, mesio-bucal y mesio-lingual. Se ha dicho que el conducto mesio-bucal es el más difícil de instrumentar debido a su tortuoso sendero.

e. El conducto mesio-lingual es ligeramente más largo en sentido transversal, sigue curso más recto. Estos conductos pueden juntarse en el quinto apical de la raíz, terminando en un orificio único.

f. El conducto distal es usualmente más largo y oval en sentido transversal que los mesiales, generalmente recto.

12. Tercer molar inferior:

a. A menudo mal formado, con numerosas cúspides o muy mal desarrolladas. Los conductos radiculares son más largos que en los otros molares.

b. Variaciones en forma y tamaño.

ACCIDENTES EN LA COLOCACION DEL DIQUE DE HULE

El dique de hule es de suma importancia por los siguientes factores:

1. Protección contra inhalación o ingestión accidental de los fármacos e instrumentos utilizados en la terapéutica radicular, especialmente cuando el paciente se encuentre en posición reclinada.
2. Protección contra ingestión de restos dentarios, obturaciones, bacterias y tejido pulpar necrótico.
3. Provee campo seco, limpio y esterilizable, libre de contaminación salival.
4. Impide que la encía, labios, lengua y carillos obstruya al campo operatorio.
5. Ofrece un excelente campo visual.
6. Libra a los tejidos adyacentes de la acción irritante y caústica de las sustancias usadas en terapéutica. Ejemplo, formaldehidos, desvitalizadores, etc.
7. Protege contra la respiración del paciente; que es otro foco de infección.
8. Evita que el paciente hable, se enjuague y en general, interfiera con la eficiencia del operador.

ACCIDENTES EN LA COLOCACION:

- a. Fractura de la corona del diente, -por mala selección de una grapa adecuada al caso en forma y tamaño y uso indebido e inhábil.

b. Lesiones gingivales -para evitar lastimar la encía se recomienda colocar la grapa con cuidado y calma, sobre el diente y luego estirar la goma sobre la corona ofreciéndonos así la ventaja de facultar al clínico para que vea exactamente dónde toman al diente las mandíbulas de las grapas.

c. Rasgadura del dique -que puede ser por mala selección del grosor del hule, abrir demasiado la grapa, o el uso descuidado de la pinza portagrapas.

d. Desalojamiento del dique: algunas causas: Diámetro del orificio inadecuado; no haber asegurado su asentamiento seguro (debe tomar contacto en cuatro puntos por debajo del diámetro mayor de la corona en el cuello. Falta de otros puntos de seguridad en los dientes adyacentes. Si necesario, es recomendable colocar grapas en dientes contiguos así como la utilización de cuñas interdenciales y nudos utilizando hilo dental.

En casos en que su uso sea imposible, innecesario o inconveniente, se recomienda fijar los instrumentos a dispositivos de seguridad, amarrando adecuadamente con seda dental, seda negra para sutura, cadenas especiales, fijadas al mango del instrumento.

Recomendaciones prácticas para una mayor efectividad y prevención de accidentes en la colocación del dispositivo de seguridad.

1. Espesor grueso o extragrueso del dique de hule -ya que ajusta apretadamente alrededor del cuello, dando un sellado más hermético sin tener que recurrir al uso de ligaduras individuales de seda dental u otras; no se desgarran fácilmente

6. Para lograr un sellado marginal efectivo del dique de hule se aconseja la reconstrucción coronaria en piezas muy destruidas.

ACCIDENTES EN LA LOCALIZACION Y APERTURA DE LA CAMARA PULPAR

Luego de haber descontaminado la superficie dental con un antiséptico adecuado y utilizando el dispositivo de aislamiento y seguridad se procede a la obtención del acceso.

LUGARES DE ACCESO A CAMARAS PULPARES Y CONDUCTOS RADICULARES

Maxilar
Superior

**Maxilar
Inferior**

Harty nos recomienda en la perforación inicial del acceso o diseño, que esta preparación se lleve a cabo antes de la colocación del dique de hule ya que éste ocultaría la angulación de la raíz y otras características anatómicas que llevarían a la perforación de ésta durante la instrumentación. Al concluir esta primera etapa, se podrá colocar el dique de hule, desinfectando y limpiando la zona. Prosiguiendo con la ampliación debida de acuerdo al diseño particular de la cámara hasta localizar los conductos.

PRINCIPIOS QUE GUIAN EN EL DISEÑO DEL ACCESO:

1. La forma deberá ser tal que los instrumentos no sean desviados por las paredes de la cavidad de acceso al pasar e introducirse al conducto hacia apical.

2. El acceso debe ser lo suficientemente grande para permitir la limpieza completa de la cámara pulpar, ya que las cavidades demasiado pequeñas permiten la retención de materiales infectados dentro de ésta pudiendo ser transferidos inadvertidamente al conducto radicular durante la instrumentación ulterior. Además de esto, crea albergues naturales a los restos necróticos propiciando una tinción o pigmentación desfavorable a la estructura coronaria.

3. No debe ser excesivamente grande ya que debilita la estructura dentaria impidiendo o haciendo más difícil la restauración post-endodóptica.

4. El piso de la cámara pulpar de los dientes posteriores no debe tocarse, debido a que los orificios de los conductos radiculares tienen por lo general, forma cónica y la remoción de tejido en esta zona reduce el diámetro de la abertura cónica. Lo que haría más difícil la instrumentación. Al respecto Preciado nos recomienda el uso de las fresas tipo "Batt" (punta roma) en la rectificación de la cámara pulpar después de haber realizado el acceso con el propósito de eliminar ángulos en el techo, en el piso y en las paredes de ésta, en donde puedan quedar restos que impidan

por un diseño incorrecto e incompleto, la libre entrada a los conductos radiculares, además de las consideraciones vistas anteriormente (pigmentación corona).

La rectificación de cámaras pulpares se realiza con fresas sin filo en la punta para no correr el riesgo de perforar el piso o pared dañando al parodonto.

Forma práctica y económica de preparar fresas de tipo "Batt":

1. Se monta en contraángulo una fresa cilíndrica de carburo, común (tamaño de acuerdo a la cámara).
2. Se gira la fresa contra una piedra de rebajar.
3. Se obtiene forma roma con pérdida de el filo en un ángulo aproximado de 35°.
4. Se pueden preparar varias de diferentes diámetros teniéndolas listas en solución antiséptica anti-oxidante.

Si desgraciadamente no fue posible la prevención se procederá de acuerdo al caso a su reparación.

-Perforación en pared cameral -el peligro mayor que puede presentarse en estos casos es el de provocar un desplazamiento del parodonto. El objetivo ideal del tratamiento es llevar a cabo una reparación sin obstruir el reestablecimiento del epitelio de adherencia. Suponiendo que el paciente no esté comprometido parodóncicamente, la habilidad para lograr ésto dependerá de el tamaño de la perforación

y su posición.

En dientes en donde se ha hecho una perforación ligeramente apical de la encía adherida existe una situación delicada. El intento de esta reparación por vía quirúrgica llevará a una pérdida de la encía adherida y su consecuente emigración apical. Por las incertidumbres asociadas a este tipo de perforación, la técnica de hidróxido de calcio es probablemente la mejor alternativa hasta el momento, tomando en consideración que "en estos casos se utilizará como sellador temporal para la formación de un puente calcificado ya que estimula la calcificación, es antiséptico y que cualquier sellador resorbible debe ser substituido al tiempo adecuado, por un sellador permanente para prevenir la posible recurrencia de una patosis parodontal." (Frank, 1966).

En el caso que la perforación envuelva más a la adherencia, la reparación ideal dependerá de la externalización del defecto con el propósito de que la adherencia se ubique o emigre hacia apical. Según Oswald (1978) se logra de dos formas:

1. Levantar colgajo y reposicionarlo más hacia apical del margen de la restauración, luego de contornear hueso y reparar el defecto. Esto puede llevarse a cabo con el uso de la técnica electro-quirúrgica.

b. Lesiones gingivales: Para evitar lastimar la encía se recomienda colocar la grapa con cuidado y calma, sobre el diente y luego estirar la goma sobre la corona ofreciendo así la ventaja de facultar al clínico para que vea exactamente dónde toman al diente las mandíbulas de las grapas.

c. Rasgadura del dique -que puede ser por mala selección del grosor del hule, abrir demasiado la grapa, o el uso descuidado de la pinza portagrapas.

d. Desalojamiento del dique: algunas causas: Diámetro del orificio inadecuado; no haber asegurado su asentamiento seguro (debe tomar contacto en cuatro puntos por debajo del diámetro mayor de la corona en el cuello. Falta de otros puntos de seguridad en los dientes adyacentes. Si necesario, es recomendable colocar grapas en dientes contiguos así como la utilización de cuñas interdenciales y nudos utilizando hilo dental.

En casos en que su uso sea imposible, innecesario o inconveniente, se recomienda fijar los instrumentos a dispositivos de seguridad, amarrando adecuadamente con seda dental, seda negra para sutura, cadenas especiales, fijadas al mango del instrumento.

Recomendaciones prácticas para una mayor efectividad y prevención de accidentes en la colocación del dispositivo de seguridad.

1. Espesor grueso o extragrueso del dique de hule ya que ajusta apretadamente alrededor del cuello, dando un sellado más hermético sin tener que recurrir al uso de ligaduras individuales de seda dental u otras, no se desgarran fácilmente

mente y protege mejor a los tejidos blandos subyacentes.

2. Las cuñas de madera son muy útiles para sostener al dique de hule en su lugar en aquellos pacientes en que no puedan ser empleadas las grapas. Ejemplo: Aquellos en los cuales el diente a ser tratado ha sido restaurado con porcelana o corona de oro porcelana (Veneer) y en los que la destrucción haya abarcado algunos puntos de soporte.

3. Seleccionara un marco que sostenga al dique lejos de la cara. Son más cómodos, frescos, secos y generalmente, no requieren de una servilleta absorbente entre el dique y la cara del paciente. Ejemplo: Marco de metal "Fernald Ash").

4. Como portagrapas es muy recomendable el uso de una pinza que presente los pivotes metálicos que ensamblan en los orificios de las grapas en el ángulo abierto con respecto a los brazos de la pinza. Las pinzas portagrapas con los pivotes en ángulos de 90°dificultan enormemente la maniobra de la colocación del dique de hule, trabándose los pivotes en los orificios de las grapas pudiendo ocasionar laceraciones en tejidos adyacentes e hiriendo al operador en los ojos o cara.

5. Otro método sencillo y económico para lograr la retención de la grapa y el sellado del dique en piezas destruidas, es la adaptación de una banda de cobre.

6. Para lograr un sellado marginal efectivo del dique de hule se aconseja la reconstrucción coronaria en piezas muy destruidas.

ACCIDENTES EN LA LOCALIZACION Y APERTURA DE LA CAMARA PULPAR

Luego de haber descontaminado la superficie dental con un antiséptico adecuado y utilizando el dispositivo de aislamiento y seguridad se procede a la obtención del acceso.

LUGARES DE ACCESO A CAMARAS PULPARES Y CONDUCTOS RADICULARES

Maxilar
Superior

Maxilar
Inferior

Harty nos recomienda en la perforación inicial del acceso o diseño, que esta preparación se lleve a cabo antes de la colocación del dique de hule ya que éste ocultaría la angulación de la raíz y otras características anatómicas que llevarían a la perforación de ésta durante la instrumentación. Al concluir esta primera etapa, se podrá colocar el dique de hule, desinfectando y limpiando la zona. Prosiguiendo con la ampliación debida de acuerdo al diseño particular de la cámara hasta localizar los conductos.

6. Para lograr un sellado marginal efectivo del dique de hule se aconseja la reconstrucción coronaria en piezas muy destruidas.

ACCIDENTES EN LA LOCALIZACION Y APERTURA DE LA CAMARA PULPAR

Luego de haber descontaminado la superficie dental con un antiséptico adecuado y utilizando el dispositivo de aislamiento y seguridad se procede a la obtención del acceso.

LUGARES DE ACCESO A CAMARAS PULPARES Y CONDUCTOS RADICULARES

Maxilar
Superior

Maxilar
Inferior

Harty nos recomienda en la perforación inicial del acceso o diseño, que esta preparación se lleve a cabo antes de la colocación del dique de hule ya que éste ocultaría la angulación de la raíz y otras características anatómicas que llevarían a la perforación de ésta durante la instrumentación. Al concluir esta primera etapa, se podrá colocar el dique de hule, desinfectando y limpiando la zona. Prosiguiendo con la ampliación debida de acuerdo al diseño particular de la cámara hasta localizar los conductos.

PRINCIPIOS QUE GUIAN EN EL DISEÑO DEL ACCESO:

1. La forma deberá ser tal que los instrumentos no sean desviados por las paredes de la cavidad de acceso al pasar e introducirse al conducto hacia apical.

2. El acceso debe ser lo suficientemente grande para permitir la limpieza completa de la cámara pulpar, ya que las cavidades demasiado pequeñas permiten la retención de materiales infectados dentro de ésta pudiendo ser transferidos inadvertidamente al conducto radicular durante la instrumentación ulterior. Además de esto, crea albergues naturales a los restos necróticos propiciando una tinción o pigmentación desfavorable a la estructura coronaria.

3. No debe ser excesivamente grande ya que debilita la estructura dentaria impidiendo o haciendo más difícil la restauración post-endodéctica.

4. El piso de la cámara pulpar de los dientes posteriores no debe tocarse, debido a que los orificios de los conductos radiculares tienen por lo general, forma cónica y la remoción de tejido en esta zona reduce el diámetro de la abertura cónica. Lo que haría más difícil la instrumentación. Al respecto Preciado nos recomienda el uso de las fresas tipo "Batt" (punta roma) en la rectificación de la cámara pulpar después de haber realizado el acceso con el propósito de eliminar ángulos en el techo, en el piso y en las paredes de ésta, en donde puedan quedar restos que impidan

por un diseño incorrecto e incompleto, la libre entrada a los conductos radiculares, además de las consideraciones vistas anteriormente (pigmentación corona).

La rectificación de cámaras pulpares se realiza con fresas sin filo en la punta para no correr el riesgo de perforar el piso o pared dañando al parodonto.

Forma práctica y económica de preparar fresas de tipo "Batt":

1. Se monta en contraángulo una fresa cilíndrica de carburo, común (tamaño de acuerdo a la cámara).
2. Se gira la fresa contra una piedra de roba.
3. Se obtiene forma roma con pérdida de el filo en un ángulo aproximado de 35°.
4. Se pueden preparar varias de diferentes diámetros teniéndolas listas en solución antiséptica anti oxidante.

Si desgraciadamente no fue posible la prevención se procederá de acuerdo al caso a su reparación.

-Perforación en pared cameral -el peligro mayor que puede presentarse en estos casos es el de provocar un desplazamiento del parodonto. El objetivo ideal del tratamiento es llevar a cabo una reparación sin obstruir el reestablecimiento del epitelio de adherencia. Suponiendo que paciente no esté comprometido parodóncicamente, la habilidad para lograr esto dependerá de el tamaño de la perforación.

y su posición.

En dientes en donde se ha hecho una perforación ligeramente apical de la encía adherida existe una situación delicada. El intento de esta reparación por vía quirúrgica llevará a una pérdida de la encía adherida y su consecuente emigración apical. Por las incertidumbres asociadas a este tipo de perforación, la técnica de hidróxido de calcio es probablemente la mejor alternativa hasta el momento, tomando en consideración que "en estos casos se utilizará como sellador temporal para la formación de un puente calcificado ya que estimula la calcificación, es antiséptico y que cualquier sellador resorbible debe ser substituido al tiempo adecuado, por un sellador permanente para prevenir la posible recurrencia de una patosis parodontal." (Frank, 1966).

En el caso que la perforación envuelva más a la adherencia, la reparación ideal dependerá de la externalización del defecto con el propósito de que la adherencia se ubique o emigre hacia apical. Según Oswald (1978) se logra de dos formas:

1. Levantar colgajo y reposicionarlo más hacia apical del margen de la restauración, luego de contornear hueso y reparar el defecto. Esto puede llevarse a cabo con el uso de la técnica electro-quirúrgica.

2. Un segundo método tentativo de externalizar la perforación es el de sobre-erupcionar al diente ortodóncicamente hasta que el defecto se localice coronal de la adherencia.

Esta técnica es muy limitada por su complejidad, costo y tiempo requerido y la necesidad de proveer estabilización. La ventaja obvia de esta técnica es que en pacientes seleccionados apropiadamente, la reparación puede llevarse a cabo sin tener que alterar al parodonto quirúrgicamente.

ACCIDENTES EN EL PROCEDIMIENTO DE LA INSTRUMENTACION DE CONDUCTOS RADICULARES Y SU REPARACION:

Varios accidentes proceduales pueden influenciar el pronóstico de piezas dentales tratadas endodóncicamente. Muchos de los accidentes que ocurren en el curso del tratamiento pueden tener un impacto significativo en el pronóstico. Algunas de las situaciones posibles son:

1. Perforación del foramen apical.
2. Formación de escalones en canales radiculares curvos.
3. Perforación apical durante el ensanchado del canal.
4. Fractura instrumentación.
5. Sobreinstrumentación.
6. Sub obturación.

Estas situaciones pueden ocurrir durante la limpieza y formación ("entalle", instrumentación) de los conductos radiculares. Cada uno de estos problemas se considerarán con énfasis en los siguientes puntos:

1. Efecto en el pronóstico
2. Prevención o medidas preventivas
3. Reconocimiento del problema durante el tratamiento
4. Manejo del tratamiento luego del accidente

Según Cohen y Burns, es de suma importancia para evitar la mayoría de las dificultades en el tratamiento endodóncico el que se obtenga un acceso directo visual y mecánico al interior de los conductos radiculares. Estos señalan que gran parte de los fracasos en la terapéutica endodóncica surgen de la preparación incorrecta de la cavidad de acceso y de la obturación final incompleta del sistema de conductos.

Previo a cualquier intervención endodóncica ha de tenerse siempre muy en cuenta lo siguiente:

a. Aprender a conocer la anatomía histológica dental para poder visualizar la ubicación de la cámara pulpar antes de la exploración mecánica.

b. Entrar directamente en las cámaras pulpares sin un sacrificio innecesario de estructuras dentarias.

c. Aprender a resolver las situaciones de acceso difícil.

Esto, el buen diagnóstico y el no menos íntimo historial clínico cuidadoso y metódico, nos ayudará a evitar muchos de los tropiezos que llevan al fracaso endodóncico.

PERFORACION DEL FORAMEN APICAL:

Efecto en el pronóstico:

El efecto inmediato de la perforación del foramen apical es dolor post-operatorio e inflamación debido al trauma sufrido por los tejidos periapicales.

La relación que existe a largo plazo desde la perforación del foramen apical al alivio post-tratamiento es, en gran parte, una función de la inhabilidad en el control del material obturante.

El grado en que la sobre-obturación pueda comprometer las posibilidades de resolución o curación depende de varios factores:

1. Tamaño de la perforación (de la apertura del foramen).
2. Cantidad del material desplazado al tejido periapical.
3. El tipo de materiales usados.
4. Viabilidad de reparación quirúrgica.

-El tamaño de la perforación es importante en que, mientras más amplio sea éste, más área superficial estará expuesta al fluido del tejido traumatizado, aumentarán las probabilidades de erosión del sellador y el subsecuente escape o filtración de los desechos residuales del canal. Presentándose como consecuencia un sellado ineficiente.

-La cantidad de material obturante empujado más allá de los confines del canal, también puede afectar la reparación. Ya que ninguno de nuestros materiales es verdaderamente bio-compatibles; aunque algunos estudios informan (Dylewski, 1971), luego de evaluaciones histológicas que la sobre obturación de Hidróxido de Calcio $Ca(OH)_2$ + P.N.C.F.A. (para mono-clorofenol-alcanforado) no tuvo efectos detrimentes. A mayor cantidad de material forzado hacia el tejido periapical, mayores serán las probabilidades del establecimiento de un estado inflamatorio considerable.

-El tipo de material sellador utilizado puede influir en el pronóstico ya que algunos de éstos son mejor tolerados en el tejido que otros y que algunos materiales rígidos, semirígidos y flexibles (puntas de acero inoxidable, de plata, Vitalium, cromo-cobalto, etc.), pueden ser renovados intactos utilizando un acercamiento no-quirúrgico; por otra parte, pastas, selladores y gutta-percha que son alterados térmica o químicamente, usualmente no pueden ser retraídos intactos si son desplazados apicalmente al tejido periapical.

-Viabilidad de la reparación quirúrgica. A pesar de que las técnicas modernas quirúrgicas permiten la corrección de muchas situaciones, incluyendo aquellas en que ha

allí de la medida establecida -al aplicársele presión moderada.

El canal es entonces detenido a esa medida. Si, por ejemplo, los números 15, 20 y 25 se desplazaron más allá de la medida establecida pero el número 30 no lo hizo, se ensancha el canal hasta el número 25 y se cierra al número 30.

Esta determinación provee información de base para el asesoramiento de una posible perforación del foramen apical con la idea de que en cualquier momento de la instrumentación pueda ser utilizada una lima número 30 (en este caso), para probar la integridad del alto foraminal. Algunos de los indicadores que pueden sugerirnos la perforación del foramen, son el sangrado espontáneo en un canal previamente secado o una respuesta dolorosa de un paciente asintomático durante la instrumentación, de ahí la importancia de no anestesiarse si no es muy necesario.

EVALUACION DE LA PERFORACION:

Una vez reconocida la perforación del foramen, se evaluarán varios detalles. Primero, una radiografía del instrumento utilizado para detectar la perforación, el instrumento se extiende más allá de la raíz o aparentemente estará en la posición apropiada dentro de la raíz.

Relienos de dentina alternativos pueden ser colocados para sellar el foramen siempre y cuando haya sido limpiado adecuadamente el canal radicular. Posiblemente, la influencia de los fragmentos de dentina en la reparación puede variar conforme la condición presente en cada caso. Así constituyen variables la cantidad de fragmentos de dentina, la manera por la cual ellos estén adaptados sobre el remanente pulpar, si estén contaminados o no, si están mezclados a otros tipos de detritus, etc. (Preciado, pág. 219, 1979).

Luego de la abertura del foramen es importante determinar la extensión de la perforación para que los pasos correctivos apropiados puedan ser ejecutados antes de la obturación del canal. El tamaño actual de la perforación puede comprobarse de la misma manera en que se determinó el tamaño del foramen original. Comenzando con el instrumento que fue utilizado para detectar la perforación del foramen, ir probando los otros instrumentos en el debido orden ascendente hasta que uno de ellos no se desplace de la medida establecida. Esto demostrará el tamaño aproximado al cual ha sido ensanchado el foramen. Generalmente mientras más amplia sea la perforación, más difícil será obturar el canal sin sobreextender los materiales obturados.

alrededor y a lo largo de toda la periferia del canal. El grado de entalle creado dependerá del volumen y forma de la raíz.

En raíces grandes y circulares como las de los incisivos centrales superiores puede lograrse un entalle considerable ya que en raíces ovaladas y especialmente aquellas en forma de canaladura hnoada como los incisivos inferiores y las raíces mesiales o distales (tortuosas, sinuosas) de los molares inferiores, el grado de entalle debe ser sopesado contra el potencial de perforación de una superficie radicular.

Generalmente a mayor la diferencia entre el tamaño del foramen y el tamaño del canal en las partes media y coronal, mejores serán las probabilidades del control de la gutta-percha, por el efecto de cuña del material obturante sobre las paredes del canal.

A pesar de que el procedimiento de entalle aumenta el control de la gutta-percha, la extrusión del material al tejido periapical es todavía viable en tanto se mantenga abierto el foramen hasta el instrumento #25 o mayor.

Por medio del empaque de partículas dentinarias en el segmento apical puede formarse un tapón sólido sobre el cual pueda condensarse la gutta-percha con una confianza aceptable de que no resultará en una sobre-obturación.

Ya que el entalle de las paredes del canal y la formación del tapón de dentina constituyen pasos esenciales en el control de los materiales obturantes es aconsejable, particularmente en aquellos casos en donde deba restringirse el desgaste o entalle de manera que pueda prevenirse una perforación apical, llevar a cabo el procedimiento de desgaste coronal a la misma vez que el de formación del tapón dentinario apical. Si se hiciera aparte tendrían que removerse cantidades excesivas de dentina para producir dentina adicional suficiente para formar el tapón.

FORMACIÓN DEL TAPON

A pesar de que la razón principal en la creación del tapón dentinario es la de prevenir la extrusión de la gutta-percha y sellador al tejido periapical, algunos estudios han encontrado que las partículas dentinarias son bien tolerada y más aún, podrían facilitar el depósito de cemento en algunas ocasiones.

Algunos casos de sellado biológico fueron relatados por Waechter y Pritz (1966) y Barker (1976), luego de la obturación de canales radiculares sin $Ca(OH)_2$ señalan éstos que el sellado ocurre solamente cuando había fragmentos de dentina interpuestos entre el material obturador y el remanente pulpar. Las partículas de dentina además de estimular la aposición de tejido duro (cemento),

propiedad bastante conocida, impiden la acción irritante del material obturador sobre el remanente pulpar. (Preciado, págs. 217-218). Todavía existe controversia en cuanto a esto. Con todo, no obstante, que la reparación se realizaba en mejores condiciones, durante la presencia de fragmentos de dentina, hubo persistencia de proceso inflamatorio de tipo crónico y ausencia de sellado biológico en todos los casos estudiados (Holland, 1975).

Otros opinan que estos fragmentos dentinarios actúan como centro de calcificación en la región apical (Davis, et.al. 1971, Dylewski, 1971, Tornech, et. al. 1979 y Seltzer y Bender 59-65).

Residuos dentinarios forzados apicalmente durante la instrumentación mecánica sirven como un núcleo de calcificación en el área periapical de los dientes tratados, induciendo la proliferación apical y el desarrollo radicular - (esto fue visto por Seltzer y Bender, 1959-65). Demostraron que las células se autoorientaban alrededor de cada partícula y depositaban una matriz dentinoide.

FORMACION DE ESCALONES EN EL CONDUCTO:

El grado en que la formación de un escalón incide en el pronóstico dependen de dos factores:

La distancia que se encuentre de la longitud de trabajo ideal.

Y, si el segmento del conducto por debajo del escalón

estuvo linado y negociado debidamente.

La probabilidad más alta de fallar ocurre cuando el escalón es hecho varios milímetros por encima de la longitud de trabajo antes de haberse realizado una debridación adecuada. En muchos casos el escalón evita la obturación de la porción apical del canal siendo la probabilidad de curación igual que en cualquier canal no-instrumentado ni obturado.

FACTORES A CONSIDERAR PARA LA PREVENCIÓN:

Debemos evaluar cuidadosamente las curvaturas del canal utilizando radiografías y otros medios clínicos. Examinaremos la morfología del canal para cambios sutiles en radiodensidad o tamaño, que pueden indicarnos una variación en la dirección del canal, preferiblemente con una buena lupa, diferencias muy agudas en la densidad de la imagen radiográfica de las raíces indican a menudo la presencia de una raíz o conducto accesorio (Harty, 1979) (Sloway, 1979).

Hay que tomar en cuenta, a pesar de la gran ayuda de las radiografías en el diagnóstico, que ninguna de éstas independientemente de la angulación usada, provee información precisa en tres dimensiones. Es una foto en dos dimensiones de un objeto tridimensional y se espera que haya sobreposición y pérdida de detalles (Harty).

La determinación clínica de la curvatura será necesaria en casi todos los dientes, antes de completar la

instrumentación, sin peligro de crear un escalón.

Las primeras dos o tres limas utilizadas propiamente proveerán la mejor evidencia clínica de la curvatura radicular.

Una vez realizado el acceso y el grosor del tejido pulpar o desechos de éste retirado, se irrigará el canal y se curvan las puntas de las limas #10 y #15 (según el caso).

Lograda la curva, un buen método para identificar la orientación del instrumento en el canal, es utilizar topos de hule en forma de gota con una prolongación que se dirigirá hacia la curvatura de la lima.

Mientras no se mueva el tope de hule, servirá como punto de referencia externo hacia la dirección en que apunta la curvatura de la lima cuando se halle dentro del canal.

Inserte la lima (ejemplo #10) con presión apical moderada según se acerque a la longitud de trabajo estimada, encontrará resistencia siempre y cuando el instrumento sea aproximadamente del mismo diámetro que la porción apical del conducto radicular. Al hallar resistencia, se retirará la lima aproximadamente medio milímetro, se rota uno o dos grados y se presiona levemente hacia apical, una maniobra que también

debe continuarse hasta encontrar la orientación y un momento al pasarlo, menor resistencia.

en dirección apical, abajo en el conducto, evitando riesgos de creación de escalones y fractura del instrumento.

REPARACION (sobrepasando al escalón)

En algunas ocasiones es posible trabajar alrededor de un escalón si éste es detectado a tiempo. Tan pronto se reconozca que el instrumento no llega a la longitud original de trabajo en el canal previamente negociado debe suspenderse el trabajo con ese instrumento.

Se examinará la punta de la lima para asegurarse de que un segmento roto de ésta no sea el responsable de la inhabilidad para alcanzar la longitud de trabajo.

Si la fractura del instrumento no es el caso, se irrigará adecuadamente en un intento de remover los desechos que pueden estar acumulándose en el canal.

Se colocarán unas limas nuevas del #10 ó #15 a la longitud de trabajo original con sus respectivos curvas en los tres milímetros aproximados de su punta y no a lo largo de ésta.

Se procede al sondeo, acordándose exactamente de la dirección de la curva ya que esta orientación permitirá el sobrepaso del escalón.

Si la primera exploración no lleva al canal, se vuelve a curvar cuidadosamente la punta, exagerando ligeramente la curvatura. Luego de varios intentos con diversos grados de curvatura, la reentrada al canal será posible

PERFORACIONES EN EL CONDUCTO PULPAR

Perforación radicular. Efecto en pronóstico.

La perforación de una raíz con un instrumento endodóncico puede ser el resultado de un intento muy celoso de querer sobrepasar un escalón como consecuencia de no haber podido instrumentar de una manera diseñada para mantener la curvatura del canal en un diente con una raíz curva o falta de buen juicio en el establecimiento de un tamaño final para instrumentos que sean apropiados para una forma particular de raíz. El pronóstico para estos dientes, en parte es similar al de los escalonados no sobrepasados en donde queda una porción apical al escalón sin instrumentar u obturar. Sin embargo, es más pobre que en los casos en que sólo se compromete al escalón -ya que existe una comunicación yatrogénica entre el canal radicular y una porción del parodonto.

Debido a que los instrumentos generalmente perforan la superficie en un ángulo oblicuo, la apertura será de forma oval.

Intentar la reparación de estos defectos relleno desde el canal usualmente resulta en la sobre obturación y falta de buen sellado en esa área, lo que traerá como secuela respuesta inflamatoria unida a la filtración alrededor del sellado con una lesión permanente en el sitio de la perforación. (Oswald, 1978-79).

Datos obtenidos recientemente basados en un cuestionario a endodoncistas a nivel nacional en E.U.A. (Alfred J.A.D.A., 1978-79), sobre el uso de hidróxido de calcio, indican que existe gran ambivalencia en la selección del tratamiento para las perforaciones mecánicas. La opción preferida fue la reparación quirúrgica cuando el defecto se localizaba hacia el aspecto bucal o proximal y se reparaba quirúrgicamente.

A medida que pase más el tiempo, mayores serán las posibilidades de reabsorción ósea. Se sugiere siempre que, cuando sea posible, que las perforaciones mecánicas sean obliteradas quirúrgicamente inmediatamente en el momento de la preparación con gutta-percha y sellador. El hueso que queda a la perforación puede ser utilizado como barrera para impedir el sobrellenado excesivo. De no obturarse el defecto en este momento, resultaría en un aumento del espacio paradontal que complicaría la situación. Si se ha producido el degenere paradontal a consecuencia del defecto, se podría utilizar la terapia con calcio fosfato de calcio.

El sellador como pasta temporal se utiliza para crear un ambiente paradontal que sirve como matriz del defecto para la reparación quirúrgica del defecto con la técnica de acceso lateral utilizando gutta-percha y S.O.S. (Alfred J.A.D.A., 1978-79).

Tomando en consideración lo antes citado, vemos pronóstico final para estos dientes dependerá de habilidad quirúrgica a la perforación, la facilidad curación del segmento apical y la relación de la perforación con el hueso y ligamento parodontal.

CLASIFICACION DE PERFORACION:

Muchas perforaciones son reparadas con aleaciones. El defecto debe ser visible y mantendrá un campo operario seco.

Por este tipo de prerequisites algunas superficies dentales son más amenas de reparar que otras. Por lo tanto, no es rara una perforación hacia vestibular en una raíz curvada en dirección distopalatina de un diente lateral superior. La posición vestibular de los defectos permiten una probabilidad razonable para la reparación quirúrgica.

Una perforación en el aspecto mesial en un canal labio-lingual de un molar inferior es una situación muy difícil, y que frecuentemente nos lleva a la amputación del diente a un nivel por encima de la perforación. (Oswald, J. Dental Clinics of North America).

La relación de una perforación radicular con el nivel de la cresta alveolar es un determinante crítico del pronóstico en cuanto a esto se refiere. Si el defecto se encuentra cerca del hueso alveolar, el acceso quirúrgico necesitará de la eliminación de gran parte de éste.

en dirección apical, abajo en el conducto evitando riesgos de creación de escalones y fractura del instrumento.

REPARACION (sobrepasando al escalón)

En algunas ocasiones es posible trabajar alrededor de un escalón si éste es detectado a tiempo. Tan pronto se reconozca que el instrumento no llega a la longitud original de trabajo en el canal previamente negociado debe suspenderse el trabajo con ese instrumento.

Se examinará la punta de la lima para asegurarse de que un segmento roto de ésta no sea el responsable de la inhabilidad para alcanzar la longitud de trabajo.

Si la fractura del instrumento no es el caso, se irrigará adecuadamente en un intento de remover los desechos que pueden estar acumulándose en el canal.

Se colocarán unas limas nuevas del #10 ó #15 a la longitud de trabajo original con sus respectivos curvas en los tres milímetros aproximados de su punta y no a lo largo de ésta.

Se procede al sondeo, acordándose exactamente de la dirección de la curva ya que esta orientación permitirá el sobrepaso del escalón.

Si la primera exploración no lleva al canal, se vuelve a curvar cuidadosamente la punta, exagerando ligeramente la curvatura. Luego de varios intentos con diversos grados de curvatura, la reentrada al canal será posible

posible siempre y cuando el escalón no sea tan pronunciado como para impedir su renegotiación.

Se recontornará la irregularidad producida por el escalón, uniendo el segmento apical con la porción sobre el escalón, limando con roces cortos, manteniendo la lima adosada o flexionada contra la pared del escalón.

Se evitará el uso de agentes quelantes (ej. E.D.T.A. Acido Etilo Diamino Tetracético, en el manejo de canales escalonados va que una posible consecuencia sería la perforación de la raíz especialmente en conductos muy finos.

-Imposibilidad de sobrepasar el escalón. En estos casos el nivel del escalón se convierte esencialmente en la longitud de trabajo y es a este nivel que es obturado el canal, a menos que el material sellador se haya extendido más abajo del escalón. Mientras más coronalmente sea localizado el escalón, mayores serán las posibilidades de que la forma del canal no sea circular. Por tanto, una técnica de obturación que utilice solvente o calor que permita a la gutta-percha ser moldeada al espacio irregular del canal debe ser empleada. En las situaciones que se esté obligado a obturar al nivel del escalón, se deberá mantener un seguimiento cercano del paciente y debe ser advertido de la posibilidad y necesidad de una reparación quirúrgica.

PERFORACIONES EN EL CONDUCTO PULPAR

Perforación radicular. Efecto en pronóstico.

La perforación de una raíz con un instrumento endodóncico puede ser el resultado de un intento muy celoso de querer sobrepasar un escalón como consecuencia de no haber podido instrumentar de una manera diseñada para mantener la curvatura del canal en un diente con una raíz curva o falta de buen juicio en el establecimiento de un tamaño final para instrumentos que sean apropiados para una forma particular de raíz. El pronóstico para estos dientes, en parte es similar al de los escalonados no sobrepasados en donde queda una porción apical al escalón sin instrumentar u obturar. Sin embargo, es más pobre que en los casos en que sólo se compromete al escalón -ya que existe una comunicación yatrogénica entre el canal radicular y una porción del parodonto.

Debido a que los instrumentos generalmente perforan la superficie en un ángulo oblicuo, la apertura será de forma oval.

Intentar la reparación de estos defectos relleno desde el canal usualmente resulta en la sobre obturación y falta de buen sellado en esa área, lo que traerá como secuela respuesta inflamatoria unida a la filtración alrededor del sellado con una lesión permanente en el sitio de la perforación. (Oswald, 1978-79).

Datos obtenidos recientemente basados en un cuestionario a endodoncistas a nivel nacional en E.U.A. (Alfred Frank, J.A.D.A., 1978-79), sobre el uso de hidróxido de calcio, indican que existe gran ambivalencia en la selección del tratamiento para las perforaciones mecánicas. La selección preferida fue la reparación quirúrgica cuando el defecto se localizaba hacia el aspecto bucal o proximal y accesible quirúrgicamente.

A medida que pase más el tiempo, mayores serán las probabilidades de reabsorción ósea. Se sugiere siempre que sea posible, que las perforaciones mecánicas sean obliteradas no-quirúrgicamente inmediatamente en el momento de la perforación con gutta-percha y sellador. El hueso adyacente a la perforación puede ser utilizado como barrera para impedir el sobrellenado excesivo. De no obturarse el canal y el defecto en este momento, resultaría en un rompimiento paradontal que complicaría la situación. Si ya ha ocurrido el degenero paradontal a consecuencia del defecto intraóseo, se podría utilizar la terapia con hidróxido de calcio.

Este sellador como pasta temporal se utiliza para mejorar el ambiente paradontal que sirve como matriz del sellado no-quirúrgico del defecto con la técnica de condensación lateral utilizando gutta-percha y Z.O.E. (Frank, J.A.D.A., 1978-79).

Tomando en consideración lo antes citado, vemos que el pronóstico final para estos dientes dependerá de la visibilidad quirúrgica a la perforación, la facilidad de obturación del segmento apical y la relación de la perforación con el hueso y ligamento parodontal.

LUGARES DE PERFORACION:

Muchas perforaciones son reparadas con aleaciones. El defecto debe ser visible y mantendrá un campo operatorio seco.

Por este tipo de prerequisites algunas superficies radiculares son más amenas de reparar que otras. Por ejemplo, no es rara una perforación hacia vestibular en una raíz curvada en dirección distopalatina de un incisivo lateral superior. La posición vestibular de estos defectos permiten una probabilidad razonable para su reparación quirúrgica.

Una perforación en el aspecto mesial en un canal mesio-lingual de un molar inferior es una situación muy difícil, y que frecuentemente nos lleva a la amputación total a un nivel por encima de la perforación. (Oswald, 1979). (Dental Clinics of North America).

La relación de una perforación radicular con el hueso de la cresta alveolar es un determinante crítico de pronóstico en cuanto a esto se refiere. Si el defecto se encuentra cerca del hueso alveolar, el acceso quirúrgico necesitará de la eliminación de gran parte de éste.

El trauma quirúrgico y la virtual restauración del defecto con una aleación o "composité" (resina compuesta), al nivel del ligamento periodontal, resulta frecuentemente en la formación de una alteración crónica parodontal que se extiende hacia el margen apical del material de restauración. El pronóstico por lo tanto, es peor en los casos en que la perforación esté cerca de la cresta alveolar y del ligamento parodontal.

PREVENCIÓN DE LA PERFORACION

La prevención de la perforación durante el ensanchado del canal sigue las indicaciones que fueron discutidas en la prevención de los escalones. En esencia, la curvatura del canal debe ser evaluada y utilizarse un método de ensanchado de canal que permita el mantenimiento de la forma original de éste. Debe enfatizarse nuevamente, que si un canal es escalonado debe emplearse una técnica de sondeo cuidadosa en vez de la aplicación de presión para sobrepasarlo. Oswald (1979) recomienda la utilización cuidadosa de los agentes quelantes en cualquier canal curvo.

Tamaño del instrumento. Previo a la limpieza y formación de cualquier canal debemos tomar en cuenta la trayectoria y localización del canal dentro de la masa radicular, el tamaño radicular y el grado de curvatura y su dirección. El efecto neto de estos tres factores permitirán poder elegir un tamaño apropiado de instrumentos

en cualquier caso. Según Wolfe (1965), el color de la dentina que está siendo retirada del canal puede ser utilizado en la determinación de la lima más grande que se necesita para la limpieza de éste. A pesar de que este criterio es útil, si se depende de él solamente correremos el riesgo de una posible perforación.

Con relación a esto, es probablemente mejor restringir el ensanchado del canal un poco en vez de insistir en la aparición de dentina blanca, seca y limpia, para en el mejor de los casos, encontrarnos con una perforación por la utilización de un instrumento muy grande. (Oswald, 1979).

COMO LOCALIZAR LA PERFORACIÓN:

Indicios más frecuente: -Respuesta de dolor súbito de un paciente previamente relajado no-anestesiado.

-Presencia de sangrado fresco, coronal a la longitud de trabajo en un conducto seco.

*Imposibilidad o dificultad de los instrumentos de llegar a la longitud de trabajo establecida.

-Las radiografías de rutina pueden proveer confirmación de la perforación a menos que el instrumento haya salido hacia vestibular o lingual en cuyo caso, se dirigirá el cono en otras angulaciones.

La diferenciación del sangrado provenga del foramen apical o de perforación a lo largo de la raíz, puede hacerse utilizando una punta de papel estéril. En el

caso de una perforación del foramen, luego de la irrigación y secado del canal, el sangrado aparecerá en la punta del papel. Si la perforación es a otro nivel, la prueba revelará sangre a lo largo de un lado de éste. Midiendo la distancia desde la parte más alta de la región sangrada en el papel hasta las pinzas que sostienen a éste (área precisa en la determinación de la longitud original), se podrá tener una idea de la dimensión y localización de la perforación.

CONSIDERACIONES ANTES DE LA INTERVENCION QUIRURGICA

Demandas funcionales (ejemplo):

1. Perforación en la furcación de un molar inferior que está programado para servir de pilar distal en un puente fijo. Esta es una situación en donde no es posible una reparación quirúrgica con amalgama. En estos casos se recomienda la extracción o hemisección del molar y diseñar otro tipo de puente.

2. Perforación en furcación con arco dental intacto, se recomienda la amputación de la raíz perforada y recontornar la corona apropiadamente. La decisión para llevar a cabo una reparación quirúrgica debe basarse en una consideración cuidadosa del pronóstico parodontal, la viabilidad o facilidad de la reparación y, las demandas funcionales proyectadas.

REPARACION

Generalmente un método acertado de reparación debe

El segmento del canal apical a la perforación debe estar limpio y obturado lo mejor posible. La perforación debe repararse de tal modo que no degenera en un deterioro crónico del tejido circundante. Los medios para llevar a cabo estos dos objetivos dependerán de las circunstancias individuales y hasta cierto punto, en la ingeniosidad y habilidad del operador.

3. Perforación a media raíz. Las reparaciones a este nivel son más difíciles ya que es frecuentemente imposible completar la instrumentación del canal radicular o llevar a cabo la obturación en presencia de sangrado. Si puede demostrarse clínicamente que la perforación a ese nivel es accesible quirúrgicamente, el mejor método es realizar un acceso quirúrgico y colocar un cono de plata o lima en el canal que sirva como matriz sobre la cual se condensaría la amalgama y a la vez, evitar la entrada de metal al canal en lo que se realiza la reparación. Si la perforación presenta una superficie muy amplia hacia los tejidos parodontales, y esto es causa de una zona de resorción ósea, se podrá lograr un mejor sellado descubriendo la perforación por vía quirúrgica. (Harty, 1976). Una vez sellada la perforación, se retira la matriz y se completa la instrumentación y obturación. Las ventajas de esta técnica son que la reparación puede efectuarse en una visita con confianza razonable de que la perforación ha sido sellada.

Cuando la reparación no sea posible quirúrgicamente, se recomienda el uso de hidróxido de calcio. Sin menospreciar los logros obtenidos en muchos casos con este material, las desventajas son las siguientes: Tratamiento muy largo, requiere meses para la verificación de la formación del puente calcificado. Se pierde contacto con el paciente. No puede asegurarse que el sellado de la perforación ha sido tan efectivo como en la reparación quirúrgica.

ACCIDENTES EN LA IRRIGACION DEL CONDUCTO:

La irrigación no sólo se basa en la proyección de soluciones dentro del conducto, si no que también debe tomarse en cuenta su retorno.

Objetivos principales: -Remover restos pulpares.

-Eliminar virutas dentinarias desprendidas durante la instrumentación.

-Coadyuvante a la desinfección del conducto.

-Servir como lubricante a los instrumentos utilizados.

Algunas de las soluciones más utilizadas: 1. Solución de hidróxido de calcio (agua de cal). 2. Hipoclorito de sodio al 5% en lavados alternados con agua oxigenada. 3. Solución de urea al 30%. 4. Acido etilo-diamino-tetracético (D.E.T.A.C.).

Numerosas y recientes investigaciones han demostrado que el nivel de penetración de los líquidos dentro de los

conductos no supera, en general, el tercio medio por lo cual su acción es dudosa en el tercio apical, especialmente en los conductos estrechos. Se cuestiona la presencia física de una columna de aire que impide la penetración, así como la tensión superficial de la pared dentinaria. Preciado nos recomienda la utilización de soluciones detergentes para bajar la tensión superficial de la pared dentinaria: Alcohol de caña desnaturalizado (impregnando paredes por medio de puntas de papel) y Fisoheax (detergente-emoliente) que es además, antiséptico.

PRECAUCIONES

Cuando el conducto radicular ha sido sobreinstrumentado intencional o accidentalmente y detergizadas sus paredes, debe cuidarse la elección y presión del líquido de lavado para evitar su paso a la zona periapical. De lo contrario, podría presentarse una periodontitis aguda y enfisema en esta área.

La práctica de alternar el peróxido con el hipoclorito de sodio ha sido recomendada para los dientes superiores e inferiores. El uso de peróxidos en los dientes superiores puede ser contraproducente por cuanto los residuos son elevados y burbujeados hacia apical antes de ser liberados por la gravedad a través de la cavidad de acceso. En estos casos la irrigación frecuente con hipoclorito de sodio puede ser suficiente. En los conductos de los dientes

inferiores el uso de los peróxidos es esencial. (Cohen y Burns, 1976).

Nunca debe dejarse al hipoclorito de sodio como último lavado dentro del conducto, es irritante y disolvente. Se recomienda como último lavado la utilización de agua de cal (Hidróxido de calcio puro más agua bidestilada), que además, por su ph alcalino, sin ser antiséptico actúa como tal.

El hipoclorito de sodio, el irrigador de canales más utilizado, es muy corrosivo a los instrumentos endodónticos. Los instrumentos deben ser limpiados luego de su uso. Se recomienda luego de su limpieza, su lavado final con alcohol que puede ser muy beneficioso en la reducción de la corrosión. (Dental Materials, 1978, A Problem Oriented Approach).

FRACTURA DE INSTRUMENTOS:

Prevención.

La causa más común de la fractura dentro del canal radicular es la aplicación de mucha fuerza de torque o rotación al instrumento. Los instrumentos no deben ser rotados más allá de 90° dentro del canal al hallar resistencia. La rotación en sentido contrario al movimiento del reloj resulta en la rotura del instrumento. Una vez trabado el instrumento, la rotación hacia atrás debe hacerse con cuidado extremo para prevenir su fractura.

Los instrumentos deben ser inspeccionados cuidadosamente antes y durante su uso, buscando las regularidades

del espaciado entre sus surfas ya que a menudo, la elongación y la compactación de éstas ocurre antes de su fractura.

Se deben utilizar los instrumentos en la secuencia seriada progresiva comenzando con el más pequeño. En una serie de instrumentos, particularmente limas, habrá cambios en la forma del vástago de cuadrado a triangular (de lima a ensanchador), esto debe ser reconocido y tomado en cuenta para reducir la cantidad de fuerza cuando la forma cambia de cuadrado a triangular.

REPARACION:

Se han reportado varios métodos para la remoción de instrumentos fracturados en el canal radicular: -Envolver limas barbaudas en algodón para enganchar fragmentos sueltos.

-Aislamiento de la punta con fresas y remover con "splinter forceps."

-Sobrepasar al fragmento con limas, colas de ratón y elevar los fragmentos.

-Utilizando fresas trépanos.

-El extractor Masseran (tubo hueco con una aguja interna de cerradura. Ninguno de éstos es totalmente efectivo y seguro.

Si se puede sobrepasar al instrumento con instrumentación adicional e incorporado al material obturante, se debe hacer ésto.

Si el fragmento ocluye al ápice, el empaquetamiento de sellador alrededor de éste puede convertirlo en un obturador de canal aceptable.

La condición del diente en el momento de la fractura es significativo en el pronóstico final del caso. Las fracturas que ocurren durante la remoción de pulpas vitales, no-inflamadas, tienen el mejor pronóstico. Por otro lado, las roturas en dientes con lesiones apicales crónicas tienen un pronóstico dudoso.

La localización de la fractura es también significativo en el pronóstico final del caso. Las fragmentaciones que ocurren en el foramen apical y no se encuentran sobre-instrumentadas ni obstruyendo al canal en una localización lejos del ápice ofrecen el mejor pronóstico.

Se considerará la apicectomía y obturación retrógrada en los casos de sobre-instrumentación o en áreas no sobre-pasables en el canal lejos del foramen apical. (Michael Huer, Dental Materials, A Problem Oriented Approach, 1978).

ACCIDENTES EN LA OBTURACION DE CONDUCTOS RADICULARES

Falta de obturación radicular.

La causa más común en el fracaso del material sellador al no poder adherirse a las paredes del canal radicular es la aplicación de éste en presencia de sangre o humedad en el canal radicular. Esta condición acelera rápidamente el fraguado superficial del sellador, evitando su adherencia a la estructura dentaria. (Huer, 1978; Cohen y Burns, 1976).

Si el conducto fue limpiado totalmente pero insuficientemente obturado, los productos de descomposición de los

líquidos tisulares del conducto que producen una respuesta inflamatoria en el tejido periapical. La subobturación puede ser identificable en la radiografía. Si una lesión no cura o si aparece alguna lesión en la radiografía de control, lo primero en que se debe pensar es en un nuevo tratamiento.

REPARACION

Remover la gutta-percha con ayuda de solventes (xilol, cloroformo, éter), con mucho cuidado de no forzar los solventes irritantes hacia el tejido periapical. Para evitar ésto se recomienda dejar un trozo pequeño de gutta-percha intacta en el tercio apical, la cual se retirará luego con una lima después de haber secado bien los solventes con puntas de papel. Limpiar totalmente el conducto y darle forma. Postergar reobturación hasta tanto se esté seguro de que no haya respuesta inflamatoria de los tejidos periapicales por la preparación del conducto. En situaciones más difíciles (ejemplo: al no poder retirar punta de plata asentada firmemente o en los casos de conductos muy sinuosos o tortuosos), se abordará el "impasse" quirúrgicamente.

SOBRE-OBTURACION APICAL

Manifestaciones clínicas de el potencial de irritación de los tejidos por los materiales selladores.

Todos los materiales comercialmente accesibles

demuestran algún grado de citotoxicidad al ser extruidos más allá de los confines del canal radicular hacia los tejidos periapicales. En gran parte de los casos esto resulta en una inflamación crónica de grado bajo, no detectable clínicamente. El grado de citotoxicidad de material está directamente relacionado a los ingredientes contenidos en el material.

Por ejemplos El eugenol, eucaliptol, cloroformo, iodoformo, paraformaldehidos, ácidos orgánicos, etc., son muy tóxicos a los tejidos y éste se refleja en las reacciones tisulares descritas en la literatura dental.

A mayor rapidez y homogeneidad en el fraguado del material sellador o su estabilidad química, más alta será su biocompatibilidad. Los selladores con tiempos de fraguado retardados o que contengan agentes terapéuticos activos provocan respuestas de tejidos a largo plazo reflejados en la encapsulación de tejido conectivo y la posible aparición de radiolucideces apicales a la examinación radiográfica.

Los selladores endodóncicos con un alto contenido de eugenol, especialmente aquellos en donde el componente líquido consiste únicamente de eugenol, puede causar problemas. El efecto inmediato del eugenol en los tejidos periapicales es necrosis tisular acompañado de anestesia local, ya que esta sustancia es un anodino efectivo.

Según pasa el efecto del anestésico y aumenta la inflamación aguda, el paciente manifiesta dolor. Los síntomas clínicos usuales de hipersensibilidad al tacto y dolor dental no aparecen inmediatamente, se desarrollan con intensidad en aumento luego de 48 a 72 horas post-tratamiento de obturación. Si el paciente no responde al cuidado paliativo como enjuagues tibios con agua salina, analgésicos y antibióticos para prevenir infecciones secundarias, deberá ser fistulada el área apical para proveer alivio. En cuestión de días, la agudeza de la situación se soluciona.

BLANQUEAMIENTO DE DIENTES VITALES Y NO-VITALES:

Cambio de color de dientes sin pulpa, causas y prevención:

a. Hemorragia por traumatismo- luego de presentarse la lesión hay rotura de vasos, extravasación a cámara pulpar de eritrocitos que liberan hemoglobina (Hb), que al degradarse deja hierro libre formando sulfuro de hierro (por combinación de este (Fe) con anhídrido sulfhídrico), penetrando de esta manera en los túbulos dentinarios.

b. Hemorragia por extirpación pulpar- la sangre, al quedarse en la cámara, se deteriora causando lo explicado anteriormente. Se requiere irrigación inmediata y frecuente durante el tratamiento y de la eliminación de socavados en la formación y diseño del acceso.

c. Material necrótico en cámara- crean compuestos colorantes. Se deben remover inmediatamente, puesto que cuanto más tiempo transcurra desde la lesión pulpar, más penetración habrá dentro de los túbulos dentinarios.

d. Medicamentos y agentes selladores- Se debe evitar el uso de pastas selladoras con contenido de plata y yodoformo. Se recomienda limpiar los remanentes de todos los materiales obturadores hasta más allá de la línea cervical (o cuello del diente).

e. Acceso inadecuado- al crear espacios inaccesibles en la cámara, durante el acceso, estos se convierten en albarque de los restos necróticos que refuerzan la tinción, es muy importante incluir a los cuernos pulpares en la preparación.

f. Materiales de restoración- no es recomendable el uso de amalgama de plata en reconstrucciones anteriores ni el uso de restauraciones plásticas proclives a la contracción (ejemplo: silicatos).

g. Factores extrínsecos- evitar el uso prolongado de alimentos colorantes como son el café y el tabaco (sea fumado o mascado).

h. Factores intrínsecos- como resultado de enfermedades sistémicas o genéticas: ejemplos:

1. fibrosis quística del páncreas
2. hematóporfiria congénita
3. dentino-génesis imperfecta
4. quimioterapia con tetraciclinas y fluorosis endémica durante los años de formación del diente.

Al fracasar la prevención o de ser imposible se procede con las técnicas de blanqueado.

Pronóstico:

- I. Oscurecimiento por productos de degeneración pulpar hemorragia y residuos - bueno
- II. Oscurecimiento por penetración y precipitación de sales metálicas y medicamentos con plata, selladore y materiales de restauración -difícil - dudoso.

-Técnica en diente no-vital -(dos técnicas basadas en agentes oxidantes -sustancias químicas que liberan oxígeno (O₂))

Material utilizado:

Peróxido de hidrógeno -al 30% - 50%

Perborato de Sodio en polvo.

Solos o en combinación (Ejemplo: "Superoxol")

A. Blanqueamiento ambulatorio (sellado del material por unos días).

Cuidados: -Proteger a los tejidos gingivales con vaselina o manteca de cacao

-Colocar capa de X.C.E. sobre conducto radicular si este fue obturado con punta de plata -evita que los agentes blanqueadores y bacterias emigren hacia el ápice.

B. Técnica termocatalítica- (que utiliza el calor para la liberación de oxígeno de una solución de peróxido de hidrógeno - Ejemplo: lamparilla eléctrica a una temperatura entre 80°F - 90°F. Esta es indicada en tinciones más resistentes y cuando se dispone de una sola sesión.

Cuidados:

-Protección adicional a tejidos adyacentes contra el calor generado (ejemplos: dique de hule, gasas, etc.).

-Colocar almohadillas de gasas humedecidas bajo el dique y bolitas de algodón humedecidas bajo las aletas de la grapa.

-No excederse en la remoción de dentina.

-No utilizar agente anestésico (paciente debe estar conciente del calor para evitar así cualquier daño a la pulpa y quemaduras a tejidos adyacentes.

-Blanquear con ligero exceso ya que hay tendencia al oscurecimiento con el tiempo.

-Mantener agentes químicos alejados de ojos, piel y tejidos blandos.

-Almacenar las sustancias químicas utilizadas en refrigerador o lugar fresco ya que son inestables al calor.

Decoloración en dientes vitales (por ingestión excesiva de fluoruros o administración de tetraciclinas durante el desarrollo dental u otras causas sistémicas o hereditarias).

1. Fluorosis endémica (atención ubicada en esmalte).

Materiales empleados:

-ácido clorhídrico -36% -1 ml.

-peróxido de hidrógeno -30% -1 ml.

-éter anestésico -0.2 ml.

Método:

Luego del debido aislamiento:

1. Aplicar esta combinación de agentes por espacio de 3 a 5 minutos.

2. Pasar disco pulidor, suavemente (disco fino de papel).

3. Repetir procedimiento.

4. Neutralizar superficie dental con hipoclorito de sodio al 5.25%.

5. Lavar con agua, pulir con piedra pómez.

Para la protección personal se recomienda la utilización de guantes de hule. Es muy importante para prevenir quemaduras cutáneas en el paciente, el uso de un delantal de plástico.

Contraindicaciones:

-Al haber defectos hipoplásicos profundos.

-Para eliminar zonas blanquecinas.

-Tinciones causadas por tetraciclinas.

-En dientes sin pulpa.

2. Tinción por tetraciclinas (tinción ubicada en dentina), se comprueba al exponer el diente a la luz solar, este toma gradualmente tonos del gris oscuro al pardo.

1. Adaptación de la técnica terrocatalítica.

BIBLIOGRAFIA

1. Cohen y Burns. Endodoncia, Los Caminos de la Pulpa, 1976, Inter-Médica, Editorial, (1979).
2. Craig, Robert G., (editor), Dental Materials, A Problem Oriented Approach. The C.V. Mosby Co., Saint Louis, (1973).
3. Harty, F.J., Endodoncia en la práctica clínica, Editorial El Manual Moderno, México II, D.F. (1979).
4. Preciado, V., Manual de Endodoncia, 3era. Edición. Cuellar Ediciones, México, (1979).
5. (Revista), The Dental Clinics of North America, Octubre 1979, volumen 23, número 4, W.B. Saunders, Co.
6. Revista Odontológica de Puerto Rico, volumen 8 (octubre, noviembre, diciembre 1970), volumen 12 (febrero, marzo, abril 1975).
7. McDonald - Avery -, Dentistry for the Child and Adolescent, 3era. edición, The Mosby Co., 1976.