

353
24

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE ODONTOLOGIA



ERRORES Y FRACASOS EN EL TRATAMIENTO DE CONDUCTOS RADICULARES. PREVENCIONES Y SOLUCIONES

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
CIRUJANO DENTISTA
P R E S E N T A :
CARLOS TINAJERO MORALES

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

MEXICO, D. F.

1990



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

ERRORES Y FRACASOS EN EL TRATAMIENTO DE CONDUCTOS
RADICULARES. PREVENCIÓNES Y SOLUCIONES

INDICE:

Introducción.	1
I. Fracazos debidos al diagnostico incorrecto.	9
1. Interpretación falsa de lesiones orales.	9
a) Lesiones odontógenas.	9
b) Lesiones de desarrollo.	10
c) Tumores bucales.	11
d) Lesiones físicas del hueso.	11
2. Interpretación falsa de los hitos anatómicos.	12
3. Diagnóstico incorrecto del dolor.	13
a) Fistula.	13
b) Parestesia.	14
c) Molestia persistente.	14
d) Síndrome del diente fracturado.	14
e) Imágenes radiográficas.	15
f) Resorción radicular idiopática.	17
II. Errores en el acceso.	19
1. Grietas en el esmalte.	19
2. Preparación de acceso insuficiente.	21
3. Preparación de acceso excesiva.	23
III. Variaciones anatómicas.	25
1. Conductos múltiples y foraminas.	25
a) Incisivo inferior.	25
b) Segundo premolar superior.	26
c) Raíz mesiovestibular del primer molar superior.	28
d) Premolares inferiores.	30
e) Raíz distal de los molares inferiores.	32
2. Conductos accesorios.	34

3.	Conductos dilacerados.	37
	a) Curva apical aguda.	38
	b) Curva gradual y curva defalcada.	40
	c) Doblez angular abrupto.	42
	d) Curva doble.	44
4.	Conductos calcificados.	48
IV.	Instrumentación.	51
1.	Formación de un escalón.	53
2.	Perforaciones.	58
	a) Perforaciones supragingivales.	61
	b) Perforaciones subgingivales.	61
	c) Perforaciones a ligamento y hueso.	62
3.	Determinación de la longitud.	70
	a) Subinstrumentación.	72
	b) Sobreinstrumentación.	72
4.	Fractura de instrumentos.	76
	a) Pronóstico para los dientes con fractura de instrumentos.	84
5.	Ahucado apical.	86
6.	Preparación del conducto con piezas de mano, técnicas sónicas y sistemas ultrasónicos.	89
V.	Irrigación durante la instrumentación.	93
VI.	Errores en la obturación.	102
1.	Subobturación.	109
2.	Sobreobturación.	111
3.	Acción de los distintos materiales y técnicas de obturación.	114
	a) Materiales sólidos.	115
	b) Materiales semisólidos.	128
	c) Obturación con pastas.	147
	d) Cementos sellados de conductos radiculares.	150

4.	Problemas inherentes a la técnica de inyección de los distintos materiales de obturación.	155
5.	Propiedades biológicas de los materiales de obturación.	157
	Conclusiones.	160
	Bibliografía.	163

INTRODUCCION:

El éxito o fracaso durante la terapia endodóncica depende por igual al conocimiento y habilidad del profesional.

La primer pregunta que debe hacerse con respecto a cualquier disciplina o técnica en odontología es "¿que grado de éxito debe anticiparse?" El éxito, a su vez, deberá medirse en términos de tiempo: éxito a largo y a corto plazo. La hermosa restauración de resina que se torna de un desagradable color amarillo en un año no es un éxito total; como tampoco lo es la dentadura que se "usa" en el cajón de un mueble. Asimismo, el diente despulpado y tratado por una gran lesión periapical que dura dos años después del tratamiento tampoco puede considerarse un éxito.

El tratamiento endodóncico obtiene éxito aparente en algunos casos a pesar de -y no necesariamente- por nuestros mejores esfuerzos. Esta afortunada circunstancia puede ser atribuida también a la capacidad de las defensas naturales del cuerpo para enfrentar las infecciones y promover la supervivencia.

Después de un tratamiento endodóncico es muy importante realizar consultas de seguimiento así como tomar radiografías que evidencien la presencia o ausencia de manifestaciones patológicas como lesiones periapicales, pues desgraciadamente, la ausencia de dolor no es un dato completamente confiable respecto de la buena salud o el éxito en un tratamiento endodóncico ya que es innumerable la cantidad de personas que viven hoy mismo con alguna enfermedad en su estadio no doloroso.

a) Factores que influyen en el éxito o el fracaso del tratamiento endodóncico.

Edad y sexo del paciente

Salud y estado sistémico

Interpretación radiográfica

Infección de los conductos

Uso del dique de hule

Tipo de tratamiento

Consideraciones morfológicas

Limpieza y modelado

Accidentes durante los procedimientos (v. gr., rotura de instrumentos o perforaciones)

Técnicas de obturación (material usado y nivel apical alcanzado).

Fractura lineal de corona y raíz

Estado periodontal

Resorción

Causas idiopáticas de fracaso

Restauración final

Dolor posoperatorio persistente (recalcitrante e inexplicable).

b) Criterios para la evaluación del tratamiento:

1. Éxito.

- a. El diente afectado está asintomático, funcional y firme en su alveolo.
- b. Los tejidos blandos aparecen normales y responden normalmente al examen manual.
- c. Las radiografías revelan una lámina dura (cortical) normal.

2. Fracaso.

- a. El diente afectado tiene síntomas o aspecto anormal.
- b. Los tejidos blandos responden anormalmente al examen manual.

C. Las radiografías revelan que:

- 1) La lesión permaneció igual o sólo disminuyó su tamaño pero no ocurrió la total reparación.
- 2) Aparece una lesión después del tratamiento endodóncico o una lesión preexistente aumentó de tamaño.
- 3) Hay hallazgos confusos respecto de síntomas, respuesta de los tejidos y evaluación radiográfica.

c). Examen del caso fallido.

El examen del caso fallido es importante, ya que si la causa del fracaso puede ser determinada y corregida, ese fracaso puede convertirse en un éxito.

Antes de proceder con un examen detallado, deberán eliminarse las causas obvias del fracaso. ¿Está el conducto obturado en forma incompleta, o por el contrario, existe una perforación evidente de la raíz, o una sobre obturación obvia? Si todos los factores obvios pueden eliminarse, debe existir alguna causa más oscura de fracasos.

El operador deberá entonces realizar un examen detallado siguiendo un procedimiento de cuatro etapas. Uno de estos

cuatro pasos para el examen deberá revelar la causa del fracaso.

1. Realizar un estudio radiológico completo del diente afectado haciendo exposiciones desde tres diferentes proyecciones horizontales: proyección normal de bucal a lingual, proyección a 20 grados de mesial y proyección a 20 grados de distal. El rayo central deberá pasar directamente a través del ápice. Si esto no revela obturación incompleta del tercio apical del conducto, un conducto obviamente no obturado o bien un conducto o una raíz adicionales, debe procederse a:

2. Examinar el diente afectado en busca de signos de traumatismo oclusal. Probar la movilidad del diente, y utilizando el dedo índice, buscar movimiento bajo las fuerzas de cierre en oclusión céntrica y ambas excursiones laterales.

Cerciorarse de revisar el diente buscando traumatismos en la posición no funcional lateral o "lado de balance". Buscar facetas reveladoras en las superficies oclusales. Si el diente no está siendo traumatizado por el bruxismo o un hábito extrabucal, proceder a:

3. Revisar la vitalidad de los dientes adyacentes para asegurarse de que la lesión periapical no sea perpetuada

por una pulpa necrótica adyacente. Si todos estos puntos del examen resultan normales, proceder a:

4. Revisar el diente afectado y los dientes adyacentes en busca de alguna lesión periodontal coexistente. Este paso deberá dejarse hasta el final, ya que el área puede requerir anestesia para realizar el sondeo periodontal profundo.

Si todas estas causas son revisadas y eliminadas por el examen, podemos suponer que el fracaso se debe a un factor no habitual como una raíz fracturada, o alguna obturación incompleta que no se observe en la radiografía. Finalmente, si puede eliminarse lo inusual mediante interrogatorio, observación y examen cuidados, el examinador deberá sospechar obturación incompleta, tomando las medidas necesarias para eliminar la causa.

d) Medidas que deben emplearse para incrementar el éxito.

Después de lo ya mencionado, es posible enumerar una serie de procedimientos para aumentar los éxitos en los casos tratados por endodoncia. Estos son los 10 mandamientos de la endodoncia:

1. Proceder con gran cuidado en la selección de los casos. Desconfiar de un caso que parezca ser un fracaso obvio, pero

al mismo tiempo ser audaz dentro de los límites de su capacidad.

2. Tener mucho cuidado en el tratamiento. No apresurarse, y conservar una técnica organizada. Asegurarse de la posición de los instrumentos para el procedimiento antes de comenzar.
3. Establecer una preparación de cavidad adecuada, tanto en el caso de la cavidad de acceso -que puede ser mejorada mediante modificaciones de la preparación de la corona- como en el de la preparación radicular- que puede ser mejorada mediante una instrumentación minuciosa del conducto.
4. Determinar la longitud exacta de cada diente hasta el agujero apical y asegurarse de operar solamente hasta la unión del cemento con la dentina, que se encuentra aproximadamente a 0.5 ó 1.0 mm del orificio externo del agujero.
5. Siempre utilizar instrumentos curvos, y afilados en conductos curvos, y recordar especialmente limpiar y reconformar el instrumento curvo cada vez que se emplee.
6. Ajustar la punta de obturación primaria con mucho cuidado. Es necesario asegurarse de obliterar la

porción apical del conducto, de ser más exacto en la obturación total del conducto radicular completo, y de emplear siempre un cemento sellador de conductos radiculares.

7. Utilizar la cirugía periapical sólo en aquellos casos en que esté definitivamente indicada.
8. Siempre verificar la densidad apical de la obturación terminada del conducto radicular del paciente que se somete a tratamiento de cirugía periapical, y hacer esto utilizando un explorador afilado en ángulo recto. Si resultara necesario, el agujero apical puede ser obturado en forma retrógrada.
9. Restaurar en forma adecuada cada diente despulpado y tratado para evitar la fractura de la corona.
10. Practicar técnicas endodóncicas hasta que los procedimientos sean tan sistemáticos como la colocación de una restauración de amalgama o la extracción de un incisivo central. Se recomienda especialmente practicar con dientes extraídos montados en bloques de acrílico.

Mediante la cuidadosa atención a los detalles y el apego a los diez mandamientos de la endodoncia, se podrá asegurar un grado de éxito cercano al 100%.

CAPITULO I. FRACASOS DEBIDOS AL DIAGNOSTICO INCORRECTO.

En principio, los fracasos pueden ocurrir a causa de un diagnóstico incorrecto. Esto puede relacionarse con el hecho de que muchas lesiones orales aparecen semejantes a lesiones endodóncicas.

Aunque un diagnóstico preciso, no siempre es posible, cualquiera que fuese el método empleado, las pruebas y procedimientos diagnósticos realizados correctamente, siempre serán necesarias para evitar un mal diagnóstico. Además, al diagnosticar, el clínico siempre debe confiar en una combinación de pruebas más que en una sola.

1. INTERPRETACION FALSA DE LESIONES ORALES.

- a) Lesiones odontógenas. Las lesiones odontógenas (quistes) con frecuencia parecen lesiones de origen endodóncico (pulpar). Mientras que algunas aparecen asociadas con varios dientes, otras se ven casi idénticas a una radiolucidez apical en un único diente no vital. Por lo general todos los dientes con lesiones odontógenas son vitales y asintomáticos.

El quiste lateral periodontal es una entidad rara de origen incierto. Si un quiste de ese tipo se infecta, puede manifestarse clínicamente como un absceso lateral periodontal. El ameloblastoma es una neoplasia verdadera de tejido del tipo del órgano del esmalte. Los cementomas, como se les describe clásicamente, son lesiones bastante comunes. Algunos teóricos creen que su origen está en los tejidos odontógenos; otros, que ellos representan solamente una reacción inusual del hueso periapical.

b) Lesiones de desarrollo. Las lesiones de desarrollo (quistes) también pueden parecerse a lesiones endodóncicas.

El quiste mediano anterior del maxilar superior, que está en el conducto incisivo o cerca de él, es el tipo más común de quiste de desarrollo o fisural del maxilar superior. Los quistes medianos de desarrollo de la mandíbula ocurren en la línea media de la mandíbula y son extremadamente raros.

El quiste globulomaxilar se halla dentro del hueso en la unión de la porción globular del proceso nasal medio y el proceso maxilar, generalmente entre el lateral y el canino superior. El diagnóstico de los quistes del

conducto incisivo y globulomaxilar puede hacerse, en parte, por su ubicación y aspecto. Nuevamente los dientes involucrados son vitales y asintomáticos por lo general.

- c) Tumores bucales. Los tumores bucales se asocian frecuentemente con uno o más dientes.

El granuloma reparativo gigante celular central puede estar en el maxilar superior o inferior; la mandíbula es la más afectada por este tumor. El neurofibroma, tumor de origen en el tejido nervioso, puede tener el aspecto de una lesión endodéncico-periodontal. Los carcinomas de células escamosas son las neoplasias malignas más comunes de la cavidad bucal. El diagnóstico definitivo de todos los tumores bucales puede y debe ser confirmado únicamente mediante la biopsia.

- d) Lesiones físicas del hueso. Las lesiones físicas del hueso, tales como el quiste óseo traumático, son lesiones inusuales que ocurren con alguna frecuencia en los maxilares así como también en otros huesos del esqueleto. Radiográficamente, esta lesión puede parecerse mucho a una periodontitis apical crónica.

2. INTERPRETACION FALSA DE LOS HITOS ANATOMICOS.

La superposición en las radiografías de los hitos anatómicos sobre los ápices de los dientes representa un problema cuando intentamos formular un diagnóstico. Los hitos más frecuentemente mal interpretados son el agujero mentoniano y el conducto incisivo.

Además de las pruebas diagnósticas habituales, las radiografías tomadas a distintos ángulos ayudan usualmente a confirmar el diagnóstico. La serie mínima aceptable deberá incluir al menos tres vistas del diente afectado (en línea recta, mesial y distal) y una vista del diente contralateral como un control para la comparación.

Radiográficamente, una lámina dura intacta puede ayudar al clínico a diferenciar el hito anatómico de una patología periapical. Sin embargo, el dentista deberá recordar siempre que las imágenes radiográficas son tan productivas como engañosas, pues éstas son simplemente sombras, y que poseen todas las cualidades alusivas de éstas. Primero y más importante, son una representación en dos dimensiones de un elemento tridimensional. Asimismo, como cualquier sombra, pueden ser demasiado claras o demasiado oscuras, demasiado cortas o demasiado largas.

3. DIAGNOSTICO INCORRECTO DEL DOLOR.

El dolor es el problema más frecuente que precipita el diagnóstico endodóncico y sólo los hábiles tendrán éxito en el diagnóstico, y manejo de los casos realmente difíciles.

Existen varias cualidades que un dentista puede desarrollar para convertirse en un diagnosticador exitoso. Las más importantes de estas cualidades son conocimiento, interés, intuición, curiosidad y paciencia. El diagnosticador exitoso también deberá tener los sentidos aguzados y los instrumentos necesarios para el diagnóstico.

Aún después de hacer una cuidadosa historia clínica y examen, algunos casos se resisten al diagnóstico inmediato. Los más frecuentes de éstos han sido catalogados como misterios del diagnóstico. Generalmente pueden clasificarse de la siguiente forma: a) Fístula, b) Parestesia, c) Molestia persistente, d) Síndrome del diente fracturado, e) Aspecto radiográfico extraño y, f) Resorción radicular idiopática.

- a) Una fístula no siempre hace salida en un estoma exactamente frente al sitio del problema.

Las fistulas relacionadas con dientes fracturados son las más desconcertantes, y en ocasiones sólo pueden ser diagnosticadas levantando un colgajo quirúrgico. Una fistula localizada a mitad de la raíz sobre un diente suele indicar una fractura o perforación.

- b) Parestesia. Se ha encontrado parestesia en varios casos misteriosos. Cuando la parestesia sea un síntoma, debemos pensar en neuropatías del trigémino (tumores o quistes que afecten la inervación). Con frecuencia se descubre parestesia asociada con un absceso alveolar agudo, aunque en tales casos el diagnóstico deberá ser muy obvio.
- c) Puede presentarse molestia persistente después de la obturación o cirugía radicular, o algún tiempo después. Las conjeturas sobre la causa del dolor deben incluir la presencia de una fractura muy fina o un conducto accesorio.
- d) El síndrome del diente fracturado es causante de muchos problemas de diagnóstico misterioso. Un caso típico es el del paciente que experimenta episodios intermitentes de dolor agudo que se irradian por todo un lado de la cabeza.

La evidencia radiografica de la fractura generalmente no se demuestra hasta que el hueso haya sido resorbido en el área de la fractura.

Si se desarrollan síntomas pulpares en un diente y no pueden hallarse las causas, debe sospecharse una fractura vertical incompleta en el sistema radicular. Si el diente está más sensible al liberario de una presión oclusal, puede significar que el ligamento periodontal es "pellizcado" cuando se cierra la fractura después de abrirse ligeramente por la presión oclusal. La extirpación de la pulpa (Si es vital) reducirá los síntomas de pulpitis pero no resolverá las causas básicas de la pulpitis. Si el diente continúa siendo sensitivo a la presión, el tratamiento de conducto no debe terminarse. Frecuentemente, la fractura se desarrollará hasta el punto que una parte de la corona se moverá. El clínico debe extraer el segmento móvil e intentar restaurar la estructura dentaria remanente. Si la restauración coronaria no es factible, la extracción del diente es la única alternativa.

Las fracturas de las coronas pueden ser detectadas con mayor facilidad en radiografías de aleta mordible.

- e) Las imagenes radiográficas no son todo lo que parecen, pues además de lo mencionado en el tema 2 de este

capítulo referente a los hitos anatómicos, es conveniente agregar que el dentista debe ser desconfiado, aunque no necesariamente incrédulo, acerca de lo que parece ser obvio radiológicamente, pues un principio radiológico importante y a menudo no tenido en cuenta consiste en la cantidad de destrucción ósea no detectada por los procedimientos radiológicos de rutina, lo cual ha desarrollado criterios definidos acerca de la génesis de las alteraciones radiográficas.

La destrucción limitada a la porción esponjosa del hueso no puede ser detectada radiológicamente. Aunque es posible un ligero aumento de la densidad radiográfica, la radiolucidez solamente aparece cuando existe una erosión interna o externa o una destrucción de la cortical ósea. Esta limitación de la radiología es especialmente importante en el diagnóstico endodóncico. Es posible que exista una destrucción periapical que esté confinada en el hueso esponjoso y que no se manifieste en las radiografías. Este proceso destructivo recién podrá ser detectado radiológicamente cuando se encuentre comprometida la tabla cortical del proceso alveolar.

De acuerdo con esto, nunca debe hacerse un diagnóstico clínico basado solamente en la presencia o ausencia de radiolucidez periapical; sino que siempre se deberán

hacer las pruebas pertinentes de estimulación pulpar como medidas de verificación clínica.

f) Resorción radicular idiopática. La resorción radicular es un estado asociado con un proceso fisiológico o patológico que trae como resultado la pérdida de sustancia en un tejido, como la dentina, el cemento o el hueso alveolar, y en el caso de la idiopática, tiene lugar sin una causa aparente. Como la resorción puede comenzar en la superficie externa o en el interior del diente se utilizan los términos generales de "resorción externa e interna" para distinguir entre los dos tipos, y el único medio de diagnóstico, es el examen radiográfico. Después de un tratamiento endodóncico, la resorción externa, si aparece, es la que prevalece sobre la interna, pues esta última tiene su origen en el tejido pulpar. Los efectos nocivos de la resorción externa hacen necesaria la corrección por tratamiento quirúrgico y reparación con amalgama o resina compuesta, la amputación de una o más raíces, o la eliminación del diente.

El intento de reparar estos defectos está justificado siempre que los dientes sanos adyacentes no sean víctimas del intento heroico del clínico de corregir un diente con un pronóstico negativo.

Un dentista bien capacitado puede prestar a sus pacientes gran número de servicios, servicios que le darán una honda satisfacción personal. Entre los más importantes están el diagnóstico y el alivio del dolor intenso o prolongado, y es por ello que a continuación se mencionen las combinaciones en cuanto a modo, forma e intensidad que comúnmente encontraremos en los dientes en lo que a dolor se refiere.

(Cuando el dolor es de corta duración, y aparece sólo por el estímulo y no en forma espontánea (pulpitis reversible hiperémica, hipersensibilidad), el tratamiento inicial será la colocación de cemento de óxido de cinc y eugenol, tanto para sedar la pulpa como para protegerla de estímulos externos adversos.

CAPITULO II. ERRORES EN EL ACCESO.

Cualquier error o descuido al realizar la preparación de acceso endodóncico puede conducir a un accidente operatorio que cambie el pronóstico del tratamiento o en el peor de los casos poner en peligro la salud local o general del paciente, situación que paralelamente desacredita al operador, a la especialidad y a la profesión misma.

1. GRIETAS EN EL ESMALTE.

Los instrumentos punzantes (fresa o piedra trococonicas) nunca deben ser forzados, sino que debe permitirseles perforar a su propio paso, el operador solo debe aplicar una presión leve. El forzar un instrumento punzante hará que este actúe como una cuña. Ello provocará la fractura o rotura del esmalte y debilitará materialmente el diente, y mas aun cuando se pretenda quitar este esmalte dañado para dejar esmalte sano (fig. 1).

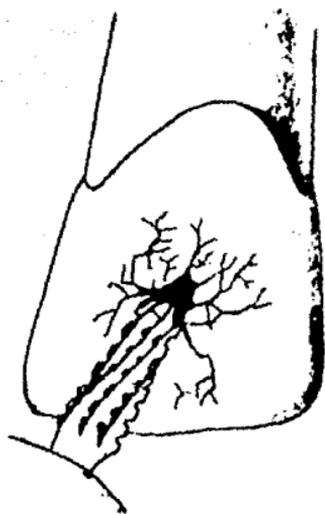


Fig. 1.

2. PREPARACION DE ACCEBO INSUFICIENTE.

La apertura de acceso insuficiente no necesariamente lleva al fracaso del tratamiento pero ciertamente complica la terapia.

En primera instancia por dejar restos del techo de la cámara y a su vez tejido pulpar en su interior, inclusive en los cuernos, provoca la necrosis de ese tejido por un lado, y a la vez un foco de contaminación del conducto y pigmentación de la dentina coronaria en ese sitio, lo cual da por resultado la coloración de la corona (alocromia) y llevaría a la necesidad de un tratamiento extra de blanqueamiento (Nostocromia).

Los accesos estrechos también conllevan a otros problemas que son la localización de conductos y en el caso de localizarlos, se corre el riesgo de fractura de las limas dentro del conducto por las palancas ejercidas en cámara pulpar sobre el mismo y su forzamiento.

También un acceso estrecho provoca la retención de materiales de curación provisional como son cementos y apósitos. Por lo tanto, no hay que desgastar menos de lo que sea necesario (fig. 2).



Fig. 2.

3. PREPARACION DE ACCESO EXCESIVA.

Las preparaciones sobre extendidas por lo general no son tan desastrosas como las insuficientes; sin embargo, pueden debilitar tanto la corona clinica que una simple restauración posendodóncica ya no es posible y se hace necesario realizar complejos procedimientos de prótesis fija (fig. 3).

Las radiografías preoperatorias deben observarse cuidadosamente para determinar si hay alguna situación que haga sospechar que los conductos puedan ser difíciles de localizar. Si así fuese, la preparación de acceso debe agrandarse o modificarse para minimizar las posibilidades de perforación. En otras palabras, debe aumentarse el acceso visual y el instrumental.

Algunas situaciones que requieren una mayor cavidad de acceso son: cámara pulpar obliterada por dentina de irritación, la presencia de una corona completa, un diente muy inclinado en su eje mayor y la sospecha de la existencia de raíces o conductos adicionales, por lo que se tendrá que hacer al acceso "forma de conveniencia".



FIG. 3.

CAPITULO III. VARIACIONES ANATOMICAS.

Los fracasos endodóncicos pueden ocurrir debido al fracaso en la ubicación, limpieza, modelado y relleno de todo el sistema de conductos radiculares. Conocer las variaciones de la morfología de los conductos radiculares ayuda a predecir la presencia de un conducto "extra" en el sistema. Los conductos "extra" o accesorios existen más frecuentemente en los incisivos inferiores, los segundos premolares superiores, las raíces mesiovestibulares de los primeros molares superiores, los premolares inferiores y las raíces distales de los molares inferiores. En general, los dientes con raíces cortas y gruesas tienden a tener conductos "extra".

1. CONDUCTOS MULTIPLES Y FORAMINAS.

a. Incisivo inferior.

De acuerdo con la mayoría de los estudios anatómicos los incisivos inferiores tienen un conducto vestibular y uno lingual en el 40% de los casos. Afortunadamente, sólo el 1% de los dientes tienen dos conductos con forámenes independientes (fig. 4).

El fracasar en la ubicación de uno de los dos conductos con foramen único puede afectar el pronóstico a largo plazo si ocurre una filtración a través de un conducto lateral hacia el área sin tratar. El fracaso es seguro cuando el endodoncista no trata uno de los conductos en el pequeño porcentaje de dientes con dos forámenes apicales independientes. Por eso, si se desarrolla una lesión en un incisivo inferior después de un tratamiento de conducto, deberá considerarse la posibilidad de que exista un segundo conducto. Las radiografías tomadas desde una angulación mesial o distal pueden revelar un segundo conducto. Un intento de localización de un segundo conducto se hace mejor alterando la preparación para el acceso (extendiéndola más hacia gingival) para permitir la exploración del piso de la cámara pulpar. Sólo cuando esto tampoco logre la identificación, se intentará el abordaje quirúrgico del ápice.

b. Segundo premolar superior.

El segundo premolar superior tiene un significativo porcentaje de conductos múltiples (alrededor del 25%) y uno o más forámenes en el ápice. Un cuidadoso estudio de las radiografías diagnósticas podrá dar al clínico un indicio de la presencia de un segundo conducto (fig. 5).



Fig. 4.

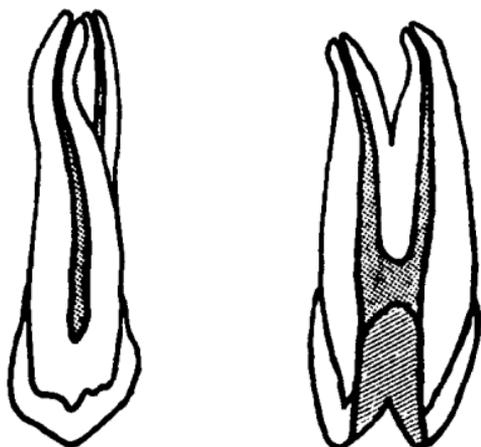


Fig. 5.

Si el conducto radicular desaparece o se torna indistinto radiográficamente, puede tratarse de un conducto amplio que se divide en dos conductos más finos. Frecuentemente, el conducto principal aparecerá nuevamente diferenciado cerca del ápice, indicando que los conductos accesorios se han fusionado. Green usó el término "septum lateral" para describir esos conductos. En ocasiones, el septum es bastante corto y puede ser eliminado durante la limpieza y modelado del sistema de conductos radiculares, produciendo así un amplio conducto (vestibulopalatino).

c. Raiz mesiovestibular del primer molar superior.

En estudios anatómicos del primer molar superior, la raíz mesiovestibular evidencia dos conductos en aproximadamente el 50% de los casos (fig. 6). La cantidad de conductos mesiovestibulares que se encuentran en el trabajo clínico es generalmente menor.

El hecho de que haya más baja tasa de fracasos de los tratamientos de los primeros molares superiores indica que el segundo conducto se fusiona con el conducto principal o bien que la dentina secundaria reduce tanto el espacio pulpar como para evitar que las filtraciones puedan provocar una lesión apical inflamatoria en el periodo de seguimiento usual de dos años. Empero, el



FIG. 6.

éxito a largo plazo puede ser menos favorable si estos conductos no son obturados.

La investigación de un conducto "extra" en la raíz mesiovestibular debe ser una parte rutinaria del proceso de tratamiento del primer molar superior. Pese a que el acceso quirúrgico a la raíz mesiovestibular generalmente no es complicado, el paciente se sentirá mucho mejor si se intenta una investigación del posible origen del segundo conducto antes de considerar una obturación retrógrada. Un pequeño porcentaje de primeros molares superiores tienen una cuarta raíz bien desarrollada, asociada con la raíz mesiovestibular. La cuarta raíz puede ser identificada habitualmente en las radiografías, pero obtener un acceso en línea recta a su conducto puede constituir un problema.

d. Premolares inferiores.

Desde el punto de vista anatómico, estos dientes pueden ser los más fáciles o los más difíciles de tratar de toda la boca, dado que la morfología de sus conductos es muy variable. En la generalidad se puede encontrar un sólo conducto en el 77%, dos conductos en el 18% y tres conductos en el 1% o menos de los casos (fig. 7). Así mismo, se les puede encontrar con ápices abiertos o dos ápices diferenciados.

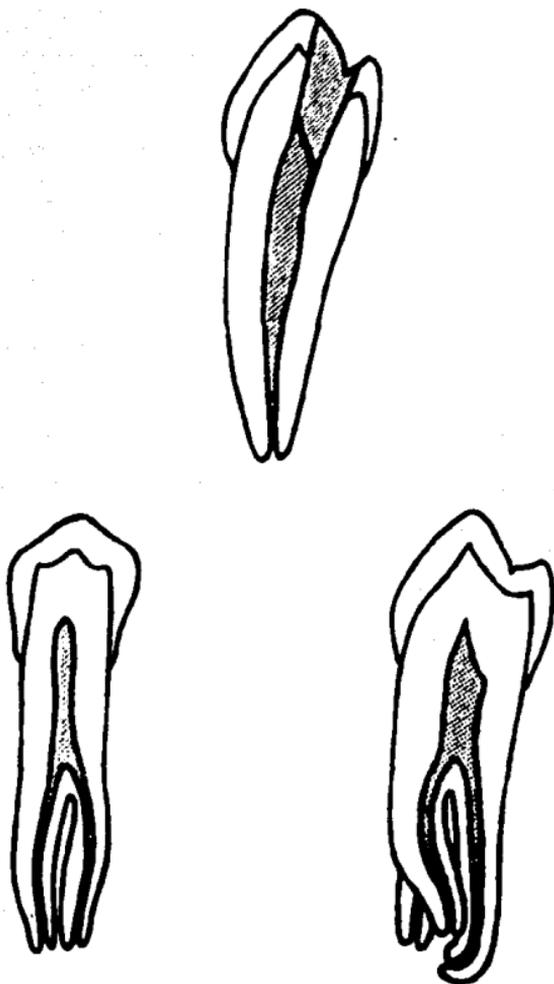


FIG. 7

Obtener el acceso a los orificios de los conductos cuando un amplio conducto oval se divide en dos conductos puede ser un problema que requiere reajustar la preparación del acceso, pues si no puede obtenerse un acceso en línea recta, el instrumento se doblará en la sección oval del conducto cuando se aplique una presión apical. En esas circunstancias puede suceder la rotura del instrumento si se ejerce una fuerte rotación de la lima.

De todo lo anterior se desprende la conclusión que hay la necesidad de valorar adecuadamente el examen radiográfico que realicemos para conocer la anatomía de la pieza que vamos a tratar y posteriormente, si es necesario, se planeará alguna modificación en la elaboración del acceso.

e. Raíz distal de los molares inferiores.

Un reducido porcentaje de las raíces distales de los molares inferiores tiene dos conductos y dos forámenes apicales (fig. 8). .-

Si la primera lima que se introduce en el conducto apunta hacia vestibular o lingual, debe sospecharse la presencia de un segundo orificio.



Fig. 8

Además, si hay dos conductos, cada uno de ellos será de menor diámetro que si hubiera un conducto único. Radiografías adicionales tomadas con angulación diferente, ayudarán a confirmar la presencia de un conducto extra. Si una lesión persiste después de la completa obliteración del conducto distal, debe investigarse la existencia de un segundo conducto.

2. CONDUCTOS ACCESORIOS.

El conducto radicular principal puede presentar pequeños canales o conductos accesorios; cabe aclarar que estos caprichos o accidentes en la anatomía topográfica no son ni representan anomalía patológica de forma; pero sin duda el operador deberá hacer conciencia de la idea de que el conducto en tratamiento puede o no presentar conductos accesorios, y de presentarlos podrían ser más de uno de ellos (fig. 9).

Estos conductos son relativamente visibles radiográficamente a temprana edad, pero la mayoría de ellos posteriormente se irán estrechando por cemento, dentina o ambos; sin embargo, muchos otros permanecen abiertos. Es recomendable para el operador, contar para su examen radiográfico con una lente de aumento para auxiliarse en la observación.

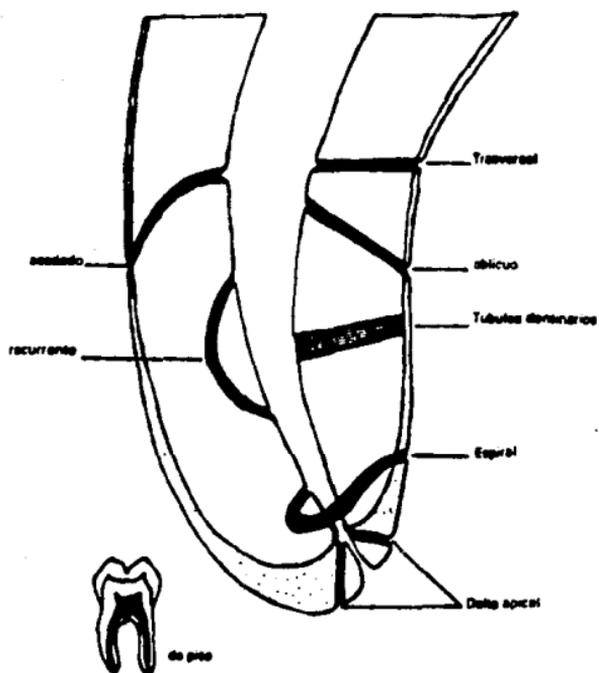


Fig. 9.

Una zona en la que es común encontrar conductos accesorios es el área de la furación de los molares, los que se conocen como conductos accesorios de piso o camerales y los cuales se encuentran en un 76% de los casos; sin embargo, los conductos accesorios se pueden encontrar en la raíz de cualquier diente. Por fortuna, cuando se inicia la obturación del conducto, también suelen obturarse los conductos accesorios; pero en ocasiones éstos permanecen francos y necróticos, es por ello que tienen un papel definido en el pronóstico postratamiento y más si el sellado coronal no es adecuado, ya que generalmente se produce un daño postratamiento al hueso de la zona de furcación cuando dicho sellado se pierde. Si se prevé una demora de la restauración permanente, será conveniente aplicar una restauración provisoria de amalgama o composite antes de terminada la restauración permanente.

En el resto de las raíces con conductos accesorios, éstos se pueden determinar también radiográficamente por la lesión ósea lateral a la raíz que se produce cuando han sido despulpados pero no obturados o cuando se necrosa su contenido y no se retira ni se obtura. Por tanto, es razonable pensar que los métodos de obturación que utilizan materiales que fluyen bajo presión se ajustarán mejor a estas necesidades.

La condensación lateral de gutapercha en conductos rectos suele forzar el cemento a través de conductos accesorios francos, formando un "botón" en la superficie radicular. La condensación vertical con gutapercha reblandecida por calor o cloropercha suele dar muy buenos resultados.

3. CONDUCTOS DILACERADOS

La problemática anatomía de los conductos radiculares con: a) curvatura apical aguda, b) curva gradual, curva defalcada o falciforme o en forma de hoz, c) dobléz angular abrupto, y d) los de curva doble o de bayoneta o en forma de "S", pueden ocasionar el fracaso de su tratamiento si en alguna de las etapas de éste no se realiza el procedimiento adecuado. Así pues, es muy frecuente que estos conductos no sean correctamente limpiados, quedando restos orgánicos en el espacio, o formar escalones, si el conducto fue originalmente limpiado pero el relleno fue incompleto (suboturación), la filtración de los productos tisulares pueden provocar una respuesta inflamatoria crónica en los tejidos periapicales, para lo cual la primera consideración debe ser rehacer el tratamiento.

Todos los dientes pueden presentar conductos curvos. Sin embargo, los que se presentan con mayor frecuencia se

encuentran en las raíces de los molares inferiores, los dientes inferiores anteriores, los incisivos laterales superiores y con frecuencia los premolares. Las raíces que se curvan hacia vestibular o lingual, son más difíciles de descubrir radiográficamente. En ocasiones la curvatura alineada con el rayo central puede distinguirse como un "blanco de tiro" a nivel del ápice de la raíz que se curva sobre sí misma. Estas características pueden ser sutiles y pasar inadvertidas fácilmente. Los dientes que frecuentemente presentan esta característica anatómica son la raíz palatina del primer molar superior que se curva hacia vestibular, y la curvatura labial o lingual del incisivo central superior y del canino.

- a) Para limpiar el conducto con curva apical aguda (fig. 10), el instrumento de ensanchado de elección es la lima 10 ó 15. La curvatura que se dé a la lima deberá ser similar a la curva del conducto. Deberá ser semejante también a la curva hecha en el instrumento para la exploración; esto es, el dobléz deberá estar cercano a la punta del instrumento, y el vastago deberá ser recto. Cuando el instrumento haya alcanzado la profundidad del conducto, el mango se hace girar media vuelta para trabar las hojas en la dentina, y la lima se retira con fuerza. El clínico debe saber que un instrumento curvo no permanecerá curvo durante el ensanchamiento sino que



Fig. 10.

será enderezado al retirarse con fuerza de su posición trabada. La retracción que hace el corte desdobra a la vez el instrumento, por lo que es muy importante que la curvatura de éste sea restaurada cada vez que se utiliza; por ello se deberá trabajar siempre con un rollo de algodón o una gasa en la mano izquierda, para limpiar y restaurar la curvatura del instrumento cada vez que se retira. Cuando se emplea el instrumento de punta curva, debe de procederse con precaución para no ahuecar o hacer una cavidad en la preparación. Este error que se conoce como "cavitación" será descrito en el siguiente capítulo. El acceso a la región apical curva puede mejorar mucho variando la preparación de la cavidad de acceso en la corona hacia el lado del diente opuesto a la curva. Esta técnica suele producir una trayectoria recta hasta el ápice curvo.

b) La curva gradual y la curva defalcada (fig. 11) tienen trayectorias similares y sólo presentan una variación de grado. La técnica sugerida para la preparación es por tanto la misma. Se pasa una lima del número 10 ó 15 con la curva completa en la hoja hasta el conducto, con la punta orientada en el sentido de la curvatura. Cuando la punta se encuentra a la profundidad total, el mango de la lima es forzado en sentido lateral contrario a la curvatura, colocando de esta manera la hoja en tensión. Mientras el mango se sostiene en esta posición, el

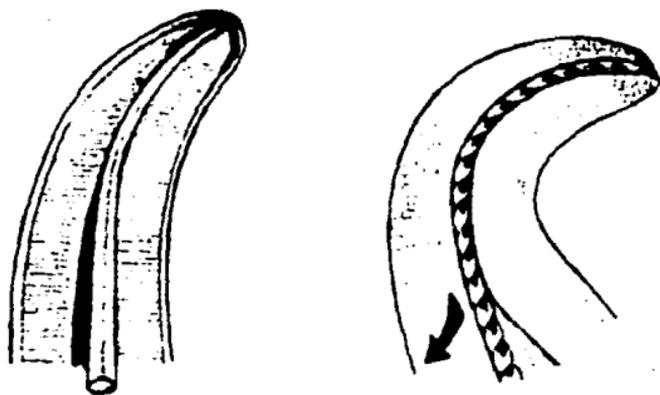


Fig. 11.

instrumento se retira con fuerza. Es indispensable que la punta del instrumento se encuentre a la longitud de trabajo total al hacer el corte. A partir de la lima 30 y hasta la 80 se realizará la técnica de paso atrás para terminar la preparación del conducto, recordando que es indispensable recapitular entre cada una con la lima del número 25 hasta la profundidad del conducto, esto con el fin de eliminar la acumulación de residuos dentinarios que pueden bloquear el conducto y que la irrigación por sí sola no es capaz de desalojarlos.

En ocasiones es necesario eliminar alguna cúspide para poder obtener vías de acceso sin obstrucción hacia el conducto defalcado; este procedimiento deja la cámara pulpar a un ángulo muy obtuso, que permite que el instrumento sea colocado en el conducto con una trayectoria más recta que lo anteriormente posible.

En estos conductos con curvatura apical aguda, curva gradual y con curva defalcada, la preparación telescópica y la obturación con gutapercha, ya sea comprimida en forma lateral o vertical, proporciona una obturación óptima.

- c) En el caso del conducto con doblez angular abrupto (fig. 12) la lima que deberá ser empleada es la del número 10 debiendosele hacer una gran curvatura cerca de la punta

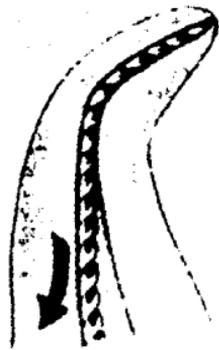


Fig. 12.

y para mejorar su penetración deberá emplearse un lubricante como al Amozán. La lima penetrará en el conducto hasta el ápice, con la punta orientada para abrazar continuamente la porción interna de la pared del conducto. Suelen ser necesarios pequeños giros, empujones y el "vaiven" del instrumento para limpiar el área de la curvatura pronunciada. El corte no deberá hacerse sino hasta que la punta del instrumento se encuentre en su posición correcta, forzando el mango en sentido opuesto a la curva y retirándolo con fuerza bajo tensión.

Las limas finas ensancharán el conducto hasta el punto en que ya no corten y a continuación se emplearán instrumentos sucesivamente mayores para realizar la preparación de paso atrás, acortando cada una 1 mm. y terminando así la forma de retención. El resto de la cavidad se termina mediante el limado vertical. Deberá emplearse la recapitulación y la irrigación para eliminar los residuos dentinarios acumulados delante de las limas. El sesgar la cavidad de acceso en la corona puede ser también muy útil para el éxito.

- d) Los conductos con curva doble o de bayoneta o en forma de "S" (fig. 13), también pueden explorarse fácilmente con una lima fina del No. 10. El instrumento de curvatura suave se pasa por el conducto orientado en el

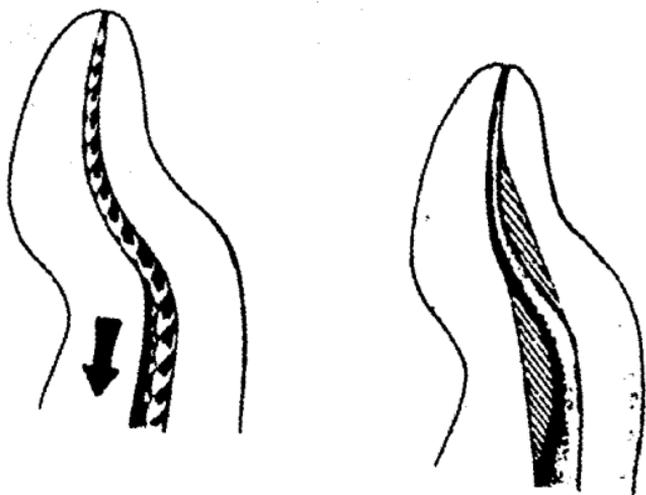


Fig. 13.

sentido de la primera curva. Al pasar esta curva, la punta afilada del instrumento puede sentirse contra la pared dentinaria interna; en este punto se dará al instrumento media vuelta para orientar la punta en sentido opuesto al de la segunda curva. Al empujar, el instrumento hará dos cortes: la preparación de la forma de resistencia a nivel del agujero y el tallado vertical de las paredes opuestas en el punto de la "bayoneta". La forma de retención apical se termina entonces mediante la técnica de paso atrás, mientras que la curvatura en forma de "S" es limada formando una trayectoria más suave que puede ser tratada como una curva gradual.

En estos conductos también es muy importante que la curvatura de los instrumentos sea continuamente repuesta durante su uso, pues al retirarlos con fuerza se enderezará completamente la hoja. Si este instrumento recto es colocado de nuevo en el canal curvo y se hace un corte sobre la pared más allá de la curvatura, comenzará a formarse un escalón en este punto. Cualquier instrumento que sea colocado después en el conducto se "tropezará" con el escalón.

Los conductos radiculares con doblez angular abrupto y los de forma de bayoneta se ven impedidos en su obturación por el método de puntas múltiples de

gutapercha y condensación lateral. Primero, resulta difícil hacer pasar la punta primaria flexible de gutapercha hasta su lugar a nivel del ápice. Segundo, el espaciador rígido no puede ser forzado ni girado en el canal curvo hasta el área apical. Por lo tanto, deberá emplearse un método de obturación que utilice una punta rígida, o uno en el que los instrumentos para la condensación no requieran pasar el "codo" de la curvatura. Estos requisitos pueden satisfacerse ya sea por la técnica de gutapercha reblandecida, la técnica de gutapercha termoplastificada, la inserción de puntas de plata, una combinación de punta de plata y gutapercha, o por la obturación con instrumentos nuevos para conductos radiculares fracturados a propósito dentro de los conductos. Si el pronóstico del relleno completo de los conductos es cuestionable, debe advertirse al paciente que será necesaria su observación cuidadosa posterior.

Afortunadamente, la mayoría de las raíces con curvaturas extremas pueden ser tratadas quirúrgicamente. La raíz puede amputarse hacia apical de la curvatura, aplicándose una obturación retrógrada para sellar el conducto.

4. CONDUCTOS CALCIFICADOS.

Las calcificaciones que alteran el espacio de los conductos radiculares pueden hacer difícil su limpieza, modelado y relleno. Las enfermedades del desarrollo, como la displasia dentinaria y la dentinogénesis imperfecta, provocan la constricción del espacio existente con dentina secundaria.

Puede haber calcificaciones difusas cuando estructuras fibrilares largas de las paredes de tejido conectivo de los vasos sanguíneos se calcifican. Los denticulos (cálculos pulpares) se hallan frecuentemente en las cámaras pulpares y pueden estar adheridos a las paredes dentinarias o estar libres en el tejido pulpar (fig. 14). El uso del EDTA (ácido etilendiaminotetraacético) que es un agente quelante, puede ablandar la calcificación lo suficiente como para permitir la instrumentación. Si los conductos no pueden ser completamente limpiados y modelados, por lo general podrá hacerse una obturación retrograda.

Los conductos calcificados deben sondearse con un explorador agudo o una lima fina y solución quelante. Las fresas tienden a mellar el piso de la cámara y llevan a la perforación. Cuando sea necesario emplear una

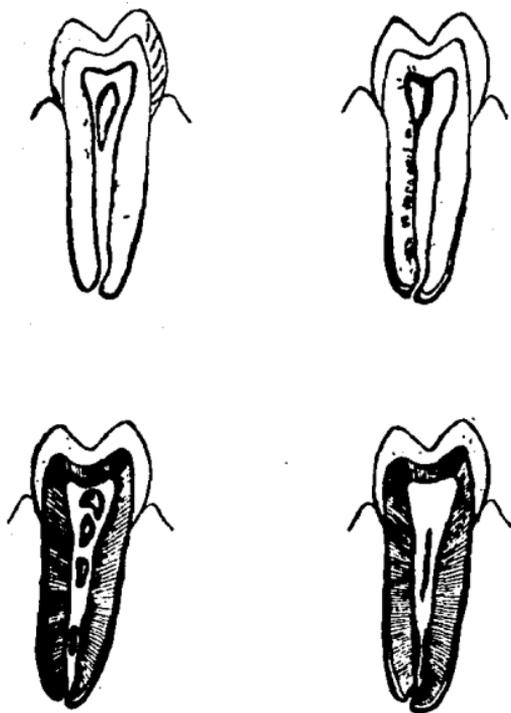


Fig. 14.

fresa, es conveniente tomar una radiografía con aleta mordible antes. Esta toma nos da una imagen precisa de la cámara y de los orificios existentes.

CAPITULO IV. INSTRUMENTACION.

Una categoría constituida por errores en la preparación de la cavidad en la corona y el conducto es responsable de gran número de fracasos en el tratamiento endodóncico. Todos los errores operativos están relacionados con el uso incorrecto de instrumentos endodóncicos, así como con una falta de estandarización del equipo cuando llegan del fabricante.

Los delicados instrumentos no deben ser maltratados, y una de las quejas más habituales del neófito es "fractura de instrumentos". A su vez, las perforaciones radicular y apical por uso inadecuado de los instrumentos son responsables de una tasa importante de los fracasos atribuidos a este estudio. La perforación de lado a lado de una raíz curva conducirá en última instancia a la instrumentación y la obturación incompletas.

El abrir demasiado el agujero apical durante la instrumentación también es una forma de perforación que conduce a la sobreobturación o la sobreextensión. La reparación se retrasa y suele ser incompleta alrededor de

las áreas sobreobturadas, lo que puede deberse a una reacción de cuerpo extraño. Asimismo, el agujero apical perforado destruye la constricción apical e impide la condensación durante la obturación del conducto. Aunque el conducto puede parecer sobreobturado, en realidad está obturado en forma incompleta, lo que provoca percolación y fracaso.

El aumento repentino en las dimensiones de un instrumento al siguiente suele provocar su atrapamiento dentro del conducto. La falta de experiencia en la sensación táctil y la manipulación del instrumento trabado puede conducir a perforación o fractura.

No es deseable la rotura de los instrumentos, como tampoco lo es la sobreobturación, aunque en ocasiones ambos accidentes pueden presentarse. Habitualmente, el tratamiento quirúrgico periapical es la única medida correctiva que puede emplearse para rectificar cualesquiera de estos errores. Este procedimiento es muy recomendable en dientes operables si el instrumento está fracturado en el tercio apical del conducto y se encuentra suelto dentro del mismo, o si el conducto se encuentra sobreobturado en forma importante y no es posible recuperar la gutapercha ni el cemento. Se ha observado que algunos instrumentos

fracturados que quedan sueltos dentro del conducto se desintegran por oxidación.

Todos estos errores operativos pueden evitarse mediante la cuidadosa preparación de las cavidades y de la instrumentación de los conductos; por ejemplo, si el operador no está seguro de la posición del instrumento dentro del conducto, deberá recurrir a una radiografía.

En el análisis final, el error operativo es la causa de fracaso más simple de controlar y la que requiere mayor paciencia, cuidado y comprensión para ser superada.

1. FORMACION DE UN ESCALON.

La mayor parte de los escalones en los conductos se forman por una operación descuidada o poca atención; esto es, la cavidad de acceso no ha sido preparada en forma correcta para permitir el acceso directo por el conducto hasta el ápice, o se emplean instrumentos rectos en conductos curvos, o instrumentos demasiado grandes, o se omiten algunos tamaños de lima, o en ocasiones suele

deberse a una aberración no sospechada en la anatomía o dirección del conducto (fig. 15).

Se debe sospechar que existe un escalón cuando el instrumento ensanchador no pueda ya pasar por el conducto hasta su longitud de trabajo total. Existe también una pérdida de la sensación táctil normal de la punta del instrumento al pasar por la luz del conducto. Esta sensación es sustituida por la sensación de que la punta del instrumento golpea contra una pared: una sensación de holgura sin que se perciba tensión al trabarse el instrumento.

En lugar de continuar imprudentemente con el ensanchamiento, se deberá examinar de inmediato una radiografía del diente con el instrumento colocado en su lugar. El rayo central deberá dirigirse exactamente a través del área afectada. Si la radiografía revela que la punta del instrumento parece salir de la luz del conducto, deberá emplearse una técnica completamente diferente para eliminar el escalón y a la vez realizar el ensanchamiento correcto.

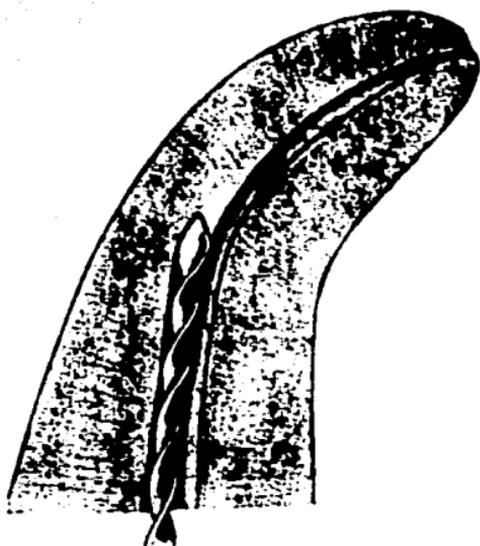


Fig. 15.

Primero, se selecciona una lima fina del número 10 ó 15 para explorar el conducto hasta el ápice. Deberá hacerse una curvatura pronunciada en la punta del instrumento. Este se introduce en el conducto con la punta haciendo contacto con la pared opuesta al escalón. El movimiento de vaivén o de "dar cuerda al reloj" ayudará al avance del instrumento. Cuando se encuentre resistencia la lima se retira un poco, se gira y se hace avanzar nuevamente hasta que haya pasado el escalón, (Fig.16). Si el instrumento explorador puede introducirse hasta la longitud de trabajo total, se seleccionará una lima de mayor tamaño, una que pueda llegar al ápice y a la vez llenar la luz del conducto. Nuevamente, se hará una curvatura extrema en la punta de ese instrumento, y mediante la alineación correcta de la punta y el vaivén, deberá proyectarse con cuidado por el conducto hasta la profundidad total. Es conveniente tomar una radiografía en este momento para confirmar la sensación táctil.

El limado deberá principiar hasta que exista la absoluta seguridad de que la punta del instrumento ha sido colocada correctamente.

El limado se hace en presencia de un lubricante y con movimientos verticales, conservando siempre la punta contra la pared interna y presionando las hojas contra el área del escalón. El conducto deberá ser continuamente irrigado para eliminar los residuos de

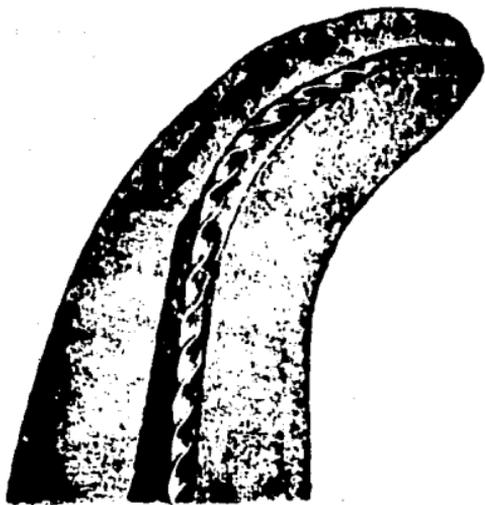


Fig. 16.

dentina. La punta de la lima deberá ser revisada constantemente para asegurarse de que conserve la curvatura. Ya que si se endereza volverá a trabarse contra el escalón y el limado repetido puede profundizar dicho escalón o lo que es peor, perforar el diente. La posibilidad de perforación es favorecida por la quelación del EDTA, por lo que no se recomienda ésta última.

El clínico debe estar consciente que una vez que se han formado escalones, los intentos de rebasarlos tienden a empujar residuos en la porción franca del conducto, obstruyendo aún más la vía, por lo que es indispensable la irrigación constante; sin embargo, un conducto que no pueda ser limpiado y ensanchado en forma adecuada deberá obturarse en forma retrógrada.

2. PERFORACIONES.

Las perforaciones suelen presentarse cuando el dentista está desorientado con respecto a la dirección de la fresa y su relación con la anatomía de la cámara pulpar o de la raíz.

Al parecer las perforaciones ocurren con mayor frecuencia durante situaciones de gran tensión en las que no sólo es difícil el caso, sino que además el clínico se encuentra atrasado en su programa del día. Esto pone el escenario para que ocurra la perforación y propicia un mayor porcentaje de accidentes por procedimiento.

El uso desmedido de instrumentos endodóncicos o taladros, que perforan la pared del conducto o que desgastan excesivamente la delgada pared de la curva interna de la estructura radicular, es causa habitual de perforaciones.

La falta total de estandarización de los instrumentos endodóncicos, el aumento repentino en las dimensiones de un instrumento al otro suele provocar su atrapamiento dentro del conducto. Esto aunado a la falta de experiencia en la sensación táctil y la manipulación del instrumento trabado, puede conducir a perforación o fractura.

Las áreas que tienen alto potencial de sufrir perforaciones son el piso de la furcación en molares y premolares, las raíces estrechas en sentido mesiodistal, y los conductos curvos y anchos en sentido vestibulolingual.

Las perforaciones son previsibles si se actúa con paciencia y cautela amén del análisis anatómico y radiográfico del diente por tratar.

Para su conocimiento y tratamiento las dividiremos en: a) supragingivales, b) subgingivales y, c) a ligamento y hueso. éstas últimas según el lugar anatómico que les corresponda puede ser bucal, lingual, mesial o distal y también están incluidas en este grupo las de piso de cámara en dientes multirradiculares y las apicales en general (fig. 17).

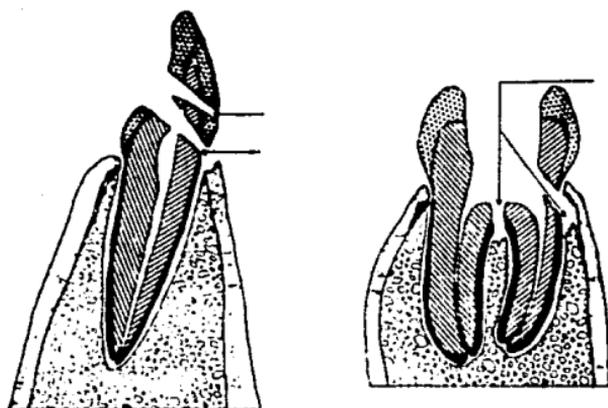


Fig. 17.

a) Perforaciones Supragingivales.

Por lo regular este tipo de perforaciones, igual que las otras, suceden por no tener en cuenta la angulación del eje longitudinal del diente al momento de realizar un acceso, por lo que se dirige equivocadamente la fresa redonda de tallo largo en el "supuesto" eje longitudinal de la raíz. Para evitar esto se debe analizar correctamente una radiografía del diente a tratar para así observar la dirección de dicho eje longitudinal.

Las perforaciones supragingivales tal vez sean las de tratamiento más sencillo pues no involucran tejidos adyacentes. Pueden ser tratados provisionalmente con algún cemento tipo fosfato de zinc u otro similar o definitivamente con resina compuesta o amalgama de plata.

b) Perforaciones Subgingivales.

Las perforaciones subgingivales, aunque no lesionan ligamento y hueso, nos pueden provocar molestias o incomodidad durante el tratamiento, pues difícilmente podremos aislar correctamente ese diente debido a la entrada constante de saliva que se aloja en el surco gingival aparte de la sangre proveniente del tejido

gingival. Se debe tratar de detener la hemorragia con hilo retractor y mantener seco el surco unos momentos mientras se obtura dicha perforación y podemos continuar con el tratamiento endodóncico; ahora bien, este tipo de restauración requiere de materiales que inicialmente absorban humedad como es el caso del Cavit y por el interior del diente pueden ser cementos como el de carboxilato o fosfato de zinc.

En sitios perforados como este, cercanos a la corona, la estética es un problema cuando se utiliza amalgama. No solamente se puede ver la amalgama a través de la mucosa delgada, sino que la amalgama puede causar un tatuaje desagradable, por lo que debe elegirse una buena restauración para estas áreas como es la resina compuesta.

c) Perforaciones a ligamento y hueso.

La perforación lateral o también conocida como denudado es muy común que ocurra en aquellos conductos que son curvos ya que hay una tendencia de las limas a eliminar más dentina del lado exterior de la curvatura lo cual empieza a formar un escalón y termina perforando la raíz. Esta perforación es la que sin lugar a dudas con mayor frecuencia complican y modifican el pronóstico de los tratamientos, pues la respuesta inflamatoria al traumatismo propinado a esos tejidos pueden desencadenar en una proliferación de tejido de granulación.

Esto puede corregirse mejor con instrumentos muy curvos orientados en forma correcta dentro del canal curvo. La localización de la perforación puede hacerse colocando una punta de papel dentro del conducto y al retirarla se verá un extremo cubierto de sangre, entonces se deberá medir la distancia hasta este punto.

La perforación lateral también puede ser causada por el ensanchamiento exagerado con un instrumento giratorio cuyo diámetro exceda la anchura del conducto en su punto más estrecho. Esto suele ser más frecuente en las raíces mesiales de los molares mandibulares o en el área de la concavidad mesial en los primeros premolares maxilares.

El tratamiento después de las perforaciones varía según la localización y la causa. Las perforaciones endodóncicas en el codo de un conducto curvo, por ejemplo, pueden ser reparadas mediante la obturación con gutapercha y sellador al obturarse el conducto. Esto exige habilidad para pasar la perforación y debridar el conducto verdadero restante.

También exige una técnica de obturación que garantice el flujo del material de obturación hacia el conducto verdadero, así como el conducto de la perforación.

Cuando existe una lesión lateral, el método preferido es obturar el conducto con una mezcla de hidróxido de calcio, sulfato de bario y monoclороfenol alcanforado sellando este sitio durante un periodo de tres meses; este procedimiento es similar al de apicogénesis y remineralización. Si este tratamiento es exitoso, deberá presentarse la remineralización y resolverse la lesión lateral. Después de esto podrá colocarse una obturación en el conducto radicular de gutapercha plastificada.

Se acepta en términos generales que una perforación iatrogénica deberá ser tratada, si es posible, en el momento en que ocurra utilizando primeramente hidróxido de calcio dentro del conducto a manera de pasta provisional para estimular el crecimiento de hueso nuevo en el defecto y el cual puede servir como matriz contra la cual es posible obturar el conducto sin obturar excesivamente la raíz. En una cita posterior podremos limpiar la pasta de los conductos radiculares y obturarlos del modo convencional con sellador y gutapercha. En esa misma cita se podrá colocar más pasta de hidróxido de calcio pero mezclada con agua bidestilada en la perforación.

Entre más pronto se cubra el defecto, menor probabilidad habrá de contaminación e inflamación.

En el caso de que la terapéutica con hidróxido de calcio no resuelva la lesión radicular por perforación, o si la

perforación es excesivamente grande o si tiene mucho tiempo debe levantarse un colgajo completo vertical y el área deberá ser reparada con amalgama libre de zinc. Si la localización de la perforación es cercana al ápice radicular, una apicectomía es un método más efectivo para manejar el caso.

- Las perforaciones de la fundación suelen ser el resultado de que la extensión de la fresa sea mayor que la corona clínica, o de la búsqueda excesiva de los orificios de los conductos y más si ésta se hace utilizando un taladro Peeso o de Glidden (fig. 18).

Este tipo de perforación, de cualquier magnitud que sea, trae consigo diversos problemas ya que es difícil de reparar, provoca destrucción periodontal, debilita la estructura del diente y lo hace propenso a la fractura.

Si existe sospecha de esta perforación se deberá realizar un sondaje con un explorador endodóncico y tomar una radiografía de la zona lo cual despejará nuestras dudas. Si la perforación es confirmada se utiliza una punta de papel para el control de la hemorragia, si existe, inmediatamente se deberá sellar la zona afectada de preferencia con amalgama ya que esta ha resultado ser superior al Cavit y al hidróxido de calcio; para esto se deberá colocar una pequeña esfera de amalgama fresca en el orificio de un cono de papel y llevarlo hasta donde se

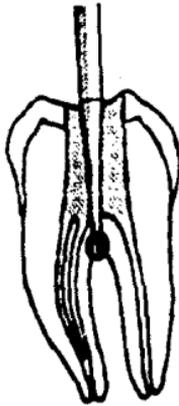


Fig. 18.

situa la perforación y se condensa hasta obtener un sellado absoluto de la zona (fig. 19).

Si la perforación es de gran tamaño o está en un lugar inaccesible, incluso quirúrgicamente, una hemisección cuando este indicado por motivos restauradores puede salvar el caso.

El área deberá ser estudiada mediante radiografías periódicas de control.

Citando a Grossman, "el mejor tratamiento para las perforaciones es su prevención". Sin embargo, cuando sucedan, deberán ser atendidas de inmediato. Los procedimientos mencionados aquí han resistido la prueba clínica del tiempo.

- Las perforaciones apicales suelen ser provocadas por no seguir la curvatura apical de un conducto, siendo las más frecuentes los incisivos laterales maxilares o las raíces palatinas de los molares maxilares. Es necesario hacer hincapié en la importancia de utilizar instrumentos curvos y de tamaño adecuado dentro de conductos curvos. El no hacer esto conduce inevitablemente a la perforación a nivel de la curvatura apical (fig. 20). Una vez que ha sucedido el accidente, es importante volver al conducto natural para terminar el desbridamiento y una preparación de

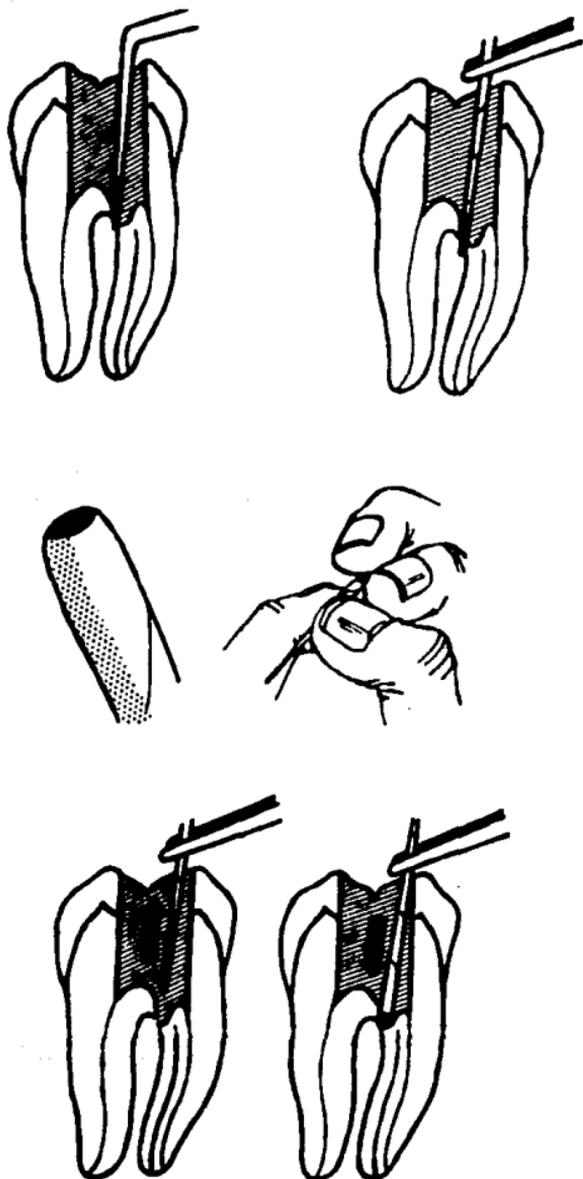


Fig. 19.



FIG. 20.

Paso atrás. Esto se logra revasando la perforación con instrumentos muy curvos. La curvatura del instrumento y su colocación correcta dentro del conducto deben coincidir con la curvatura de éste. Es importante la confirmación por examen radiográfico.

Ahora nos encontramos con dos agujeros: uno natural, y el otro yatrógeno. Para la obturación de ambos agujeros es necesario utilizar las técnicas de compresión vertical con gutapercha reblandecida o cloropercha.

3. DETERMINACION DE LA LONGITUD.

Después de haber completado el acceso adecuado a través de la corona y de haber hecho la exploración para buscar los conductos, el acto más importante para asegurar el éxito del tratamiento es determinar su longitud y curvatura, antes de la preparación radicular.

El procedimiento para determinar la longitud del diente establece la extensión apical de la instrumentación y el último nivel apical de la obturación del conducto radicular. El no determinar con precisión la longitud del diente puede conducir a una limpieza incorrecta y modelado inadecuado del conducto, sobreinstrumentación y a la sobreobturación lo que trae consigo dolor posoperatorio o bien los síntomas de los dientes sintomáticos no pueden aliviarse.

El tratamiento de conductos exitoso requiere la nueva limpieza y modelado de todos los conductos.

Aunque la determinación de la longitud de los conductos sea aceptable, el fracaso de la preparación puede ocurrir por una o más de las siguientes causas:

- 1) Fracaso en la mantención de la correcta longitud operativa con pequeños instrumentos.
- 2) Fracaso en el empleo de cada instrumento en todas sus posibilidades antes de pasar al del tamaño mayor siguiente.
- 3) Fracaso en el empleo de la técnica de limado seriado con recapitulación.

La película para la confirmación de la longitud del diente es sin duda la segunda película más valiosa que se hace después de la radiografía inicial para el diagnóstico. Después de establecer la longitud del diente y comenzar la instrumentación de los conductos, el dentista nunca deberá vacilar en hacer radiografías adicionales de confirmación si existe duda sobre el avance de su instrumento. Se han evitado muchas perforaciones y se han descubierto configuraciones anómalas de los conductos mediante radiografías de confirmación; los pocos minutos que se

utilizan para exponer y revelar la película pueden ahorrar horas de tiempo muy valioso y asegurar el éxito.

La determinación de la longitud incorrecta puede ocasionar dos grandes errores: a) la subinstrumentación y b) sobreinstrumentación.

a) Subinstrumentación.

La instrumentación incompleta o subinstrumentación ocasiona el dolor persistente y la molestia debido a la retención e inflamación de porciones de tejido pulpar. Además puede formarse un escalón antes del apice, lo que imposibilita el tratamiento o el retratamiento será muy difícil o casi imposible. Finalmente, puede presentarse percolación apical hacia el "espacio muerto" que tampoco podrá ser obturado y está cercano al apice. Esto puede dar como resultado la persistencia de la lesión periapical y un aumento en la tasa de fracasos (fig. 21).

b) Sobreinstrumentación.

La sobreinstrumentación suele producirse cuando el dentista no determina la longitud del diente o no se tiene cuidado en respetar las cifras que se obtienen al realizarla, o bien, cuando se obtuvieron incorrectamente, lo que ocasiona una perforación o violación apical, posible fractura apical, y



Fig. 21.

desplazamiento de residuos hacia las regiones periapicales que da como resultado una inflamación en esta zona, dolor posoperatorio, posible infección y, debido a que el "tope apical" ha sido destruido,

probable sobreobturacion, pues se destruye la forma de resistencia de la cavidad a nivel de la union del cemento con la dentina (fig. 22). Por lo tanto, la obturación resulta difícil.

La sobreinstrumentación puede corregirse en parte volviendo a establecer la longitud del diente un poco antes de la longitud original y ensanchando el conducto con instrumentos de mayor tamaño hasta este punto. De esta forma, la gutapercha inicial colocada en la forma de retención de la cavidad no será proyectada a través del ápice, aunque parte del cemento puede serlo.

El raspado o curetaje apical suele ser adecuado cuando existen síntomas tales como dolor a la percusión vertical y a la palpación periapical. En este caso la apicectomía y obturación retrógrada están indicadas.

Una de las maneras para evitar lo anterior es restarle 2 mm. a la conductometría del diente obtenida en la radiografía inicial y trabajar con las limas hasta esta nueva distancia y más aún cuando existen curvaturas en

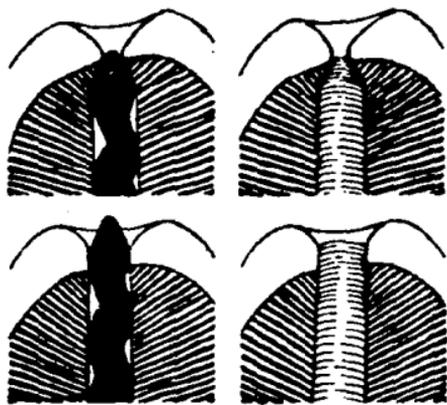


Fig. 22.

el tercio apical como ocurre con frecuencia en los incisivos laterales maxilares y en ocasiones en premolares. Sin embargo, el riesgo se incrementa cuando la curvatura es hacia vestibular o lingual, en el mismo plano que el rayo central de los rayos X. la curvatura es difícil de detectar. El examen cuidadoso puede revelar un aumento en la radiopacidad a nivel del extremo de la raíz, al doblarse ésta hacia atrás sobre sí misma y ser radiografiada dos veces. En su extremo, se apreciará en la película un aspecto raro de "blanco de tiro".

4. FRACTURA DE INSTRUMENTOS.

La mayoría de las limas y escariadores tienen una matriz triangular o cuadrada sometida a torsión para formar espiras. Al forzar un instrumento en un conducto estrecho y rotarlo, eventualmente se desenrolla o se enrolla más debilitando la hoja. lo mismo sucede si fue muy doblado durante su uso. También el recalentar los instrumentos durante la esterilización destruye el temple del metal. Todo esto hace a los instrumentos propensos a la fractura.

Se debe desechar cualquier lima que haya sido doblada a más de 45 grados o si revela señales de esfuerzo en su superficie espiral. Cuando los espacios entre los bordes cortantes de una lima o de un ensanchador se hacen desiguales, significa que el instrumento ha sido sometido a demasiado esfuerzo en ese punto y se deberá desechar.

Ciertos instrumentos como los números U.S. 10 y 15 no deberán ser usados de nuevo y con frecuencia se desechan, aún durante el uso en un solo paciente. Estos instrumentos pequeños nunca deberán ser forzados o trabados dentro de un conducto; más bien, deberán ser manipulados con delicadeza. Si no logra pasar hasta la profundidad deseada, el instrumento deberá ser retirado, su curvatura o el dobléz de su punta deberán ser modificados un poco, y el instrumento deberá ser colocado de nuevo como una guía. Este proceso puede ser repetido varias veces antes de que pueda localizarse la vía hacia el conducto. A menudo estos instrumentos se rompen contra las paredes del conducto, al trabarse entre irregularidades de la dentina secundaria o calcificaciones y ser girados. La separación de instrumentos en los tamaños menos flexibles puede ser evitada limando en línea recta, es decir, evitando el cuarto de vuelta que traba las espiras en la dentina.

El empleo efectivo de una lima barbada o "cola de ratón" o lima escofina para extirpar el tejido pulpar debe de llevarse a cabo con cautela y teniendo en cuenta los siguientes factores. La apertura de acceso debe ser lo suficientemente amplia para el ingreso de la lima barbada y la extirpación del tejido. El instrumento propiamente dicho debe tener el ancho suficiente para extirpar la pulpa sin entrar en contacto con las paredes del conducto, ya que sus

dientes a parte de afectar la dentina mural podrían conducir a la fractura del fino cuerpo de este instrumento. Su uso debe estar limitado a la porción recta del conducto, no introducirlo más allá de una distancia equivalente a los dos tercios de la longitud del conducto, así como tampoco forzar su ingreso al interior y se debe evitar su uso cuando la radiografía permite identificar calcificaciones significativas en el conducto.

Aunque el instrumento puede ser introducido fácilmente en forma forzada en el conducto, dado que los dientes de la lima comprimen las irregularidades de la pared con facilidad, el retiro de la lima determinará un despliegue de sus dientes, bloqueando el instrumento en la pared regular lo que puede resultar en la rotura de la lima y el bloqueo del conducto.

El portapasta Lentulo, que sirve para recubrir con cemento las paredes del conducto durante su obturación también deberá manejarse con cuidado, ya que se fracturará si se encuentra bloqueado accidentalmente en un conducto curvo o estrecho o si el motor es accionado con marcha invertida. Una vez que el instrumento espiralado se rompe en el interior del conducto es casi imposible de retirar debido a que su resorte espiralado se fija firmemente en las paredes del conducto.

Cuando un instrumento se separa en un conducto, si esta

alojado en el tercio apical habrá pocas posibilidades de retirarlo del conducto. Se han hecho intentos de enganchar el fragmento con una sonda barbada sola o con fibras de algodón, con la esperanza de que este enrede el instrumento. Sin embargo, el uso de limas barbadas para enganchar el instrumento fracturado podrá fracturar también aquellas.

Otro método, que puede funcionar si el fragmento es visible, implica taladrar alrededor del fragmento con una pequeña fresa redonda para crear un espacio y después sujetar aquél con pinzas especiales para este fin. Sin embargo, en ocasiones es necesario hacer zonas de acceso amplias y destructivas para permitir la entrada de las pinzas para fragmentos, lo que frecuentemente nos llevará a provocar la perforación de la raíz.

Por otra parte, hay algunos informes exitosos sobre la recuperación del fragmento de algún instrumento con el aparato endosónico, que libera el fragmento y lo hace salir del conducto por flotación.

Si un esfuerzo razonable de retirar el instrumento fracturado resulta inútil, estará justificado dejarlo en ese sitio. Los segmentos alojados en el conducto apical incluso pueden constituir un sello apical aceptable. Se ha demostrado que menos del 1% de los fracasos endodóncicos son

Provocados por instrumentos fracturados. También se ha informado que los casos de "instrumentos fracturados" fueron obturados con igual éxito que una serie de casos similares obturados de manera convencional.

El método más seguro para obturar un conducto con un instrumento separado y que este también sea envuelto por el material de obturación, es intentar superar el segmento con una lima No. 10, ayudándonos para esto con un lubricante, o preferiblemente, después de ablandar la dentina de la zona con EDTA. Para suministrar una cantidad efectiva de EDTA se requiere que el conducto sea ensanchado con una serie de limas o de fresas de Gates-Glidden. Antes de usar el EDTA, el clínico debe secar el conducto con conos de papel para eliminar cualquier resto del líquido empleado en la irrigación, y más si éste fue hipoclorito de sodio ya que el EDTA es un ácido débil y la presencia de una base fuerte altera su pH haciéndolo inefectivo. El agente quelante debe dejarse en el conducto durante 5 minutos antes de intentar pasar junto al instrumento fracturado. Una lima No. 10 con un suave dobléz en su extremo se introduce en el conducto y con una leve presión hacia apical se le gira un cuarto de vuelta hasta que la punta encaja en algún espacio entre la pared del conducto y el instrumento separado. Agrandando gradualmente este espacio, la lima No. 10 podrá pasar junto al fragmento fracturado del instrumento. Esto se conoce como "derivación" (Fig. 23).



Fig. 23.

Aunque este método tenga un alto índice de seguridad, no está por demás recomendar que la manipulación de los instrumentos empleados para rebasar el fragmento fracturado se haga con extremada atención y cuidado, ya que el fragmento fracturado tiene la "mala costumbre" de desviarlos, con lo que se eleva el riesgo de causar una perforación. Continuando, el clínico elige una nueva lima No. 10 y le elimina 1 mm. de su punta con un alicate filoso. Al eliminar esta punta cónica, se hace el extremo operativo equivalente a una lima No. 15 en cuanto al diámetro, pero conservando la flexibilidad de la lima No. 10. Al eliminar la punta aguda se reduce también el peligro de que el instrumento perfora la pared lateral del conducto. Una vez que el instrumento como llega hasta su longitud operativa, puede usarse una lima No 15 para agrandar el espacio junto al obstáculo. No debe intentarse usar una lima de mayor diámetro porque podría causar distorsiones severas del conducto. Una vez que una lima No. 20 haya llegado a su profundidad de trabajo, puede rellenarse el conducto con la técnica de la gutapercha plastificada.

Aunque la obturación sistemática de conductos radiculares con instrumentos fracturados debe ser desalentada, particularmente a la vista del éxito logrado en casos similares utilizando la técnica de gutapercha reblandecida, no es posible ignorar aquellas situaciones complicadas en las que un "instrumento fracturado" constituye el último

recurso.

El instrumento fracturado en forma inadvertida que se encuentra "suelto" dentro del conducto en un "mar de detritos", sin cemento a su alrededor, suele oxidarse a los seis meses o al año, tiempo en el cual ya no es evidente en la radiografía de control. Aun los instrumentos inoxidable pueden corroerse. Cuando un instrumento fracturado se haya oxidado, el conducto deberá ser instrumentado de nuevo, colocando una nueva obturación en el conducto radicular.

Una vez que se ha terminado la instrumentación y colocación de medicamentos dentro del conducto, se emplea una lima del último tamaño empleado para ensanchar el conducto, curvándola para que se ajuste a la curvatura del conducto. Una vez que se ha empleado un ensanchador para cubrir el conducto liberalmente con cemento, la lima preparada, cubierta con cemento, se lleva hasta su sitio y literalmente se "atornilla" ahí. Esto con el fin de que la lima oblitere en su totalidad la luz del conducto, pues al cortar a través de la dentina secundaria se encontrará firmemente trabada en la dentina primaria. Incluso, se pueden emplear dos limas para obliterar dos conductos que se unen. La posición deberá ser confirmada mediante una radiografía. Para eliminar el exceso de instrumento, se emplea una fresa de diamante en un contrángulo de alta velocidad a fin de cortar el vástago del instrumento dentro de la cavidad.

a. Pronóstico para los dientes con fractura de instrumentos.

- En el tercio apical.

El pronóstico para los dientes con instrumentos separados depende de diversos factores. Si el instrumento se separa y oblitera el tercio apical del conducto, el pronóstico puede ser bastante bueno, particularmente si se supera el instrumento por derivación y se condensa a su alrededor gutapercha calentada o difundida. Si el instrumento de acero inoxidable no puede ser separado, también puede ser efectivo rellenar el conducto, si está enclavado y sobre él se acumulan partículas dentinarias. Para evitar un futuro litigio, el odontólogo debe avisar al paciente de la presencia del instrumento fracturado y del pronóstico reservado.

En el tercio medio.

Cuando el instrumento se fractura en el tercio medio del conducto y existe espacio de conducto hacia apical del fragmento, el pronóstico es mucho menos favorable si no se puede hacer la derivación. Cuando la separación ocurre en una raíz con dos conductos, y el segundo conducto puede ser satisfactoriamente derivado, hay alguna oportunidad de éxito si los dos conductos tienen un foramen apical común. Si posteriormente se desarrolla una lesión apical y se puede hacer un abordaje quirúrgico, se usará la obturación retrograda.

- Mas allá del foramen apical.

Si el instrumento se separa mas allá del foramen apical, debe eliminarse la porción periapical. El fragmento que sobresale actúa como irritante mecánico cada vez que se aplica presión oclusal al diente.

El tercio apical de la raíz se expone mediante el abordaje quirúrgico. Cuando se elimina el hueso, se cuidará de no interesar al instrumento saliente con la fresa. Si llega a verse el instrumento separado, a veces se lo podrá impulsar hacia el interior del conducto con una pinza hemostática de mosquito. Luego puede extraerse el fragmento por la cavidad de acceso con una pequeña lima de Hedström. Si el instrumento no puede ser forzado al interior del conducto, existe la tentación de retirarlo por apical; esta tentación debe ser resistida. La conicidad del instrumento por lo general impide el retiro por apical. Se talla una ranura bajo el instrumento sobre la superficie vestibular del ápice con una fresa redonda. Una vez que se visualiza su superficie en la sección apical, se dobla el instrumento hacia vestibular y se lo corta en la base de la preparación con la fresa redonda. Se bisela un poco el ápice del diente y se termina la cavidad en forma de ranura antes de obturarla con amalgama. Puede condensarse gutapercha calentada alrededor del fragmento permanente en el conducto a través del acceso coronario.

Ocasionalmente, el instrumento separado se alojará en la región periapical, como cuando la determinación de la longitud fue imprecisa y la punta del instrumento se fragmentó en el hueso. Más frecuentemente, el instrumento separado será forzado a través del ápice en el procedimiento de derivación o al condensar el material de relleno. Si es factible la cirugía periapical, el instrumento puede ser recuperado durante el curetaje. El relleno del conducto debe hacerse antes del curetaje. Si la calidad del relleno es cuestionable, se incluirá la obturación retrograda en el procedimiento quirúrgico. Cuando el instrumento separado se asocia con ápice donde la cirugía no es posible, puede dejarse esa punta de instrumento en el lugar. El extremo de acero inoxidable actúa como un cuerpo extraño y es encapsulado con tejido fibroso. En los casos que se han reportado no ha habido migración de fragmentos. Debe advertirse al paciente que será necesario controlar la zona radiográficamente a intervalos regulares.

5. ANUECADO APICAL.

La cavitación, también llamada cavidad ovoide, cavitación o cavidad en forma de lágrima, se debe principalmente a que se hace girar o describe círculos a un instrumento curvo, que pudiera estar suelto en el conducto, haciendo giros

completos en lugar de "trabarlo" y retirarlo con medios giros. La punta curva del instrumento, al girar en un arco completo, tiende a desgastar la cavidad apical formando una preparación hueca a manera de caverna en lugar de hacer una cavidad circular óptima (fig. 24).

Este error también puede presentarse cuando los instrumentos de mayor tamaño y poco flexibles se niegan a negociar la curva, como es el caso de las limas de la No. 35 en adelante que deben evitarse en las curvaturas del tercio apical.

La palabra "zip", de los autores norteamericanos, se ha utilizado para describir a la cavitación y perforación final por el empleo de instrumentos de mayor tamaño pero conservándose la longitud de trabajo total (fig. 25).

La cavitación apical indeseable trae los siguientes riesgos o resultados negativos:

a) Formación de una cavidad ovóide en forma de embudo invertido o piriforme, que crearía problemas en el momento de obturar el conducto.

b) Modificación y transposición del lecho subapical, quedando lateralizado, con paredes débiles y muy lábil a las presiones propias de las técnicas de obturación.

c) Escalones preapicales de difícil diagnóstico y peor

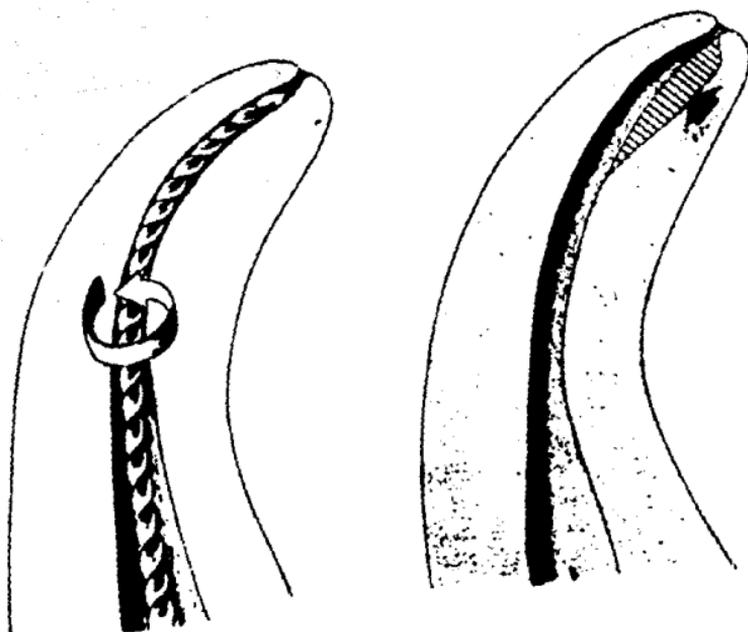


Fig. 24.



Fig. 25.

solución: visibles frecuentemente en las radiografías de obturación.

Dr. Falsa vía apical o salida artificial, que favorece la proyección de los materiales de obturación hacia el periápice.

El uso de instrumentos precurvados en conductos curvos y la técnica de instrumentación telescópica o de paso atrás, son buenas formas de prevenir y evitar la cavitación, sin embargo la sobreobtención u obturación incompleta que se presenta por aquella, puede corregirse mediante la obturación retrograda con o sin apicectomía.

6. PREPARACION DEL CONDUCTO CON PIEZAS DE MANO, TECNICAS SONICAS Y SISTEMAS ULTRASONICAS.

Las piezas de mano oscilantes para turbina se desarrollaron por la necesidad de minimizar el tiempo insumido en la limpieza y la modelación de los conductos. Sin embargo, es necesario tener presentes las siguientes observaciones:

- 1) La instrumentación manual requiere aproximadamente el mismo tiempo que la instrumentación automática.
- 2) Las preparaciones con instrumentación manual tiende a eliminar una mayor cantidad de restos del sistema ductal que la instrumentación automática.

- 3) El sistema automático es más difícil de usar en regiones más posteriores de la cavidad oral.
- 4) El sistema automático se acompaña de una mayor incidencia de rupturas de conductos, perforaciones apicales y acumulación de restos.

Recientemente se ha producido una nueva generación de instrumentos basados en la acción vibratoria de los instrumentos energizados dentro de los conductos radiculares, los cuales se conocen como sistemas sónicos y ultrasónicos. La diferencia entre estos estriba en la frecuencia de la vibración impartida a los instrumentos y en la fuente de poder.

La capacidad de las técnicas de instrumentación ultrasónica para mantener la curvatura original del conducto parece ser similar a la instrumentación manual con las limas de tamaños menores (num. 15), pero la ocurrencia de escalones y la tendencia a la perforación fue observada con los tamaños mayores de limas.

Las acostumbradas sensaciones táctiles que se experimentan durante la instrumentación manual son alteradas notablemente en los sistemas energizados y, dado que se proclama una mayor eficiencia en el corte con estos instrumentos, debe

tenerse mucho cuidado para evitar perforaciones.

La fuerza vibratoria somete a los instrumentos a tensiones que no se hallan con la instrumentación manual. Por lo que el potencial de roturas por fatiga del material es muy elevado con instrumentos de esta clase.

La energía vibratoria absorbida por el instrumento puede inducir fracturas en puntos de gran concentración de tensiones tales como: 1) indentaciones agudas e irregularidades del diseño, 2) grietas superficiales o zonas de corrosión, 3) defectos internos del metal (vacíos e impurezas), y 4) en puntos de flexión donde el instrumento es templado por los movimientos que producen dobleses y que se hallan en este tipo de sistemas.

Durante el desbridamiento quimiomecánico del sistema de conductos radiculares con los sistemas ultrasónicos, la modelación adecuada del conducto tiene lugar en los tercios medio y coronario mediante el uso de limas de diamante ultrasónicas. Esta configuración ideal del conducto, requerida para una apropiada obturación tridimensional, se obtiene rápidamente mediante la acción de entrada y salida, circunferencial y lateral de las limas. El uso seguro y eficiente de la tecnología ultrasónica requiere la aplicación de limas manuales en la preparación del tercio apical y de limas ultrasónicas en sitios específicos del conducto (tercio medio y coronario).

Se puede concluir que la efectividad de instrumentación ultrasónica para la eliminación de los desechos dependerá del tipo de sistema usado y que puede ser influida por la técnica del operador así como por las variaciones en la anatomía de los conductos.

CAPITULO V. IRRIGACION DURANTE LA INSTRUMENTACION.

Aunque la limpieza de los conductos se hace con instrumentos intraductales, estos no son capaces de eliminar todos los restos tisulares del sistema de conductos. El lavado cuidadoso mediante aparatos irrigadores intraductales está estrechamente ligado a la limpieza mecánica de los conductos (desbridamiento quimimecánico).

Los objetivos que debemos tomar en cuenta de la irrigación durante la instrumentación son: disolución tisular, acción antibacteriana, lubricación, remoción mediante arrastre de adentro hacia afuera de detritus y evitar el taponamiento. Esto significa a su vez que el tipo de residuo tisular es muy importante, ya sea que se trate de tejido vital, necrosado o químicamente fijado. Para complicar más aun estos menesteres, puede encontrarse clínicamente una combinación de los tres tejidos en el mismo diente.

Otros factores variables que deberán ser considerados incluyen el método y la extensión de la instrumentación del conducto así como el tamaño del último instrumento empleado hasta la longitud de trabajo, la cantidad y temperatura de la solución

Para irrigación, el tiempo de contacto, el nivel de observación (apical, medio y cervical), la presencia de proteínas séricas, la profundidad de penetración de la aguja empleada para la irrigación, el tipo y calibre de la aguja, la tensión superficial de la solución, y la edad de esta.

Diversos problemas técnicos se asocian con la irrigación endodóntica: dar suficiente volumen de solución para las áreas de trabajo del instrumento, particularmente en sistemas de conductos finos o tortuosos (B-lúml, entre cada instrumento), el fluido usado y los restos dentinarios del diente y del campo operatorio, y evitar la salida tanto de restos como de solución irrigante más allá de los confines apicales.

Se han provocado lesiones serias por la inyección inadvertida de soluciones para irrigación en los tejidos periapicales durante los procedimientos endodónticos tales como dolor, tumefacción, edema, equimosis, enfisema, fenómenos tóxicos severos, lesiones tisulares, embolias gaseosas como consecuencia de la inyección de aire comprimido por jeringas en los conductos radiculares. La severidad de la reacción depende de la solución para irrigación forzada más allá de los límites del foramen apical depende del volumen inyectado, la toxicidad de la solución misma, y la ubicación de los tejidos periapicales. La instrumentación de un diente y su irrigación

con soluciones, cuando se emplean instrumentos de tamaño grande (45 en adelante), ha demostrado que aumenta el potencial de impulsar restos e irrigante mas alla del foramen apical. La selección del tipo de solución irrigante a emplear, de los

dispositivos que se usen para aplicarlo y del método o técnica mas seguro para un procedimiento que requiere irrigación, debe hacerse entonces teniendo presentes estos riesgos.

La literatura abunda sobre estudios que destacan los diversos atributos de una multitud de agentes de irrigación: agua bidestilada, solución fisiológica, hidróxido de calcio, hipoclorito de sodio, peróxido de hidrógeno, agentes quelantes.

Las investigaciones con microscopia electrónica de barrido indican que la solución irrigante o el agente lubricante particular utilizados no son tan importantes para la eliminación de los desechos del conducto radicular como el volumen del agente irrigante. Dado que la eliminación de los desechos parecen ser función de la cantidad de irrigante usado mas que del tipo de solución, el agua bidestilada y la solución fisiológica pueden ser suficientes en muchos casos y ciertamente son menos tóxicos para los tejidos periapicales.

Generalmente se acepta que la solución irrigante más importante de aplicación endodóncica es el hipoclorito de sodio (NaOCl). Las concentraciones clínicas empleadas varían entre 0.5% y 5.25%, y la mas común es la de 2.5%. El hipoclorito de sodio

posee propiedades marcadas de disolución tisular para tejidos frescos, tejidos necróticos y tejidos fijados. La introducción accidental de hipoclorito de sodio a los tejidos periapicales puede causar tumefacción. Sin embargo, es importante que el

dentista: 1) evalúe la vitalidad de los dientes vecinos, dado que siempre existe la posibilidad de que un diente adyacente sea la causa de la tumefacción y, 2) evalúe los tejidos periodontales, dado que también puede haber tenido lugar el desarrollo coincidente de un absceso periodontal lateral alrededor del diente que recibe el tratamiento endodóncico. Cuando las urgencias endodóncias son atendidas de este modo, el paciente a menudo experimentará un alivio significativo en el transcurso de solamente algunos minutos. El paciente puede manifestar los siguientes síntomas mientras el dentista irriga el conducto radicular: 1) un intenso y brusco dolor (aunque exista una anestesia previa); 2) tumefacción en el curso de minutos; 3) una hemorragia profusa y prolongada a través del conducto radicular. Estos síntomas son patognomónicos de un accidente por hipoclorito. El diagnóstico de este cuadro no presenta problemas. La reacción del paciente es tan rápida, tan intensa y tan alarmante (tanto para el paciente como para el clínico) que puede ser necesario un autocontrol de parte del dentista para evitar la primera reacción el pánico.

El tratamiento de esta complicación consiste en:

1) Mantener el autocontrol; no asustarse.
2) Requerir algún tipo de asistencia si es necesario, con el fin de mantener sentado al paciente mientras se administra un bloqueo anestésico regional con el objeto de atenuar el dolor. La inyección intramuscular de un sedante y un analgésico puede ser benéfica.

3) Permitir que continúe la hemorragia. El organismo intenta diluir y eliminar el líquido tóxico. Continuar la aspiración de grandes volúmenes hasta que la hemorragia comience a remitir. Según sea la cantidad, la concentración y la temperatura de la solución irrigante que atravesó el conducto. Este proceso puede tardar entre 5 y 20 minutos.

4) Administrar antibióticos apropiados (penicilina) por vía intramuscular de preferencia u oral.

- El hidróxido de calcio ($\text{Ca}(\text{OH})_2$) ejerce actividad antimicrobiana y, recientemente, ha sido evaluado como un medicamento intraductal. Su uso ha sido enfocado al tratamiento de fracturas, resorciones y apicogénesis.

- Durante muchos años se recomendó el uso de peróxido de hidrógeno (H_2O_2) al 3% como irrigador ductal efervescente. La acción efervescente se encontraba especialmente indicada en el caso de los dientes inferiores, en los cuales se pensaba que las burbujas producidas por el peróxido contribuían a la eliminación de los restos dentinarios desde el sistema ductal, casi desafiando la ley de gravedad. Sin embargo, el peróxido

de hidrógeno no posee propiedades de disolución tisular y no es eficaz como lubricante. El uso de una combinación de hipoclorito de sodio al 5.25% y de peróxido de hidrógeno al 3% en el sistema de conductos radiculares ha sido recomendado con el fin de determinar una liberación de oxígeno nascente, lo que incrementaría la espuma o la formación de burbujas para la eliminación de los restos tisulares; pero esta combinación de los dos agentes ha demostrado inhibir sus propiedades antibacterianas individuales.

Es importante tener presente que la introducción forzada del peróxido de hidrógeno más allá de los límites del conducto, especialmente bajo presión, conducirá a fenómenos tóxicos severos, lesiones tisulares y síntomas sumamente agudos de dolor, enfisema y tumefacción.

-- Entre las soluciones quelantes utilizadas con mayor frecuencia para irrigación se incluyen EDTA, EDTAC, REDTA y RC-Prep, en las que el ingrediente activo es el ácido etilendiaminotetracético.

El empleo de EDTA en el momento de abrir el orificio no es recomendable, ya que éstos pueden permitir la perforación lateral debido a la acción de taladro de la lima, así como tampoco se recomienda el uso de este agente cuando se instrumenten conductos curvos, ya que la posibilidad de perforación es favorecida por la acción quelante. También se ha demostrado que los irrigantes de los conductos como el EDTA,

peróxido de hidrógeno y el hipoclorito de sodio corroen las puntas de plata.

Goldberg ha demostrado que el EDTAC incrementa la permeabilidad hacia túbulos dentinarios, conductos accesorios y agujeros apicales, lo cual favorece la filtración de fluidos tisulares hacia el interior del conducto aún después de haber sido obturado.

La solución RC-Prep está formada por EDTA y peróxido de urea en una base de Carbowax. Su popularidad en combinación con hipoclorito de sodio es favorecida por la interacción del peróxido de urea de la solución RC-Prep con el hipoclorito de sodio que produce una acción efervescente la cual se piensa ayuda a desalojar por "flotación" los residuos de dentina. Esta combinación debe ser utilizada con cautela, debido a que puede provocar los mismos fenómenos que el peróxido de hidrógeno por la formación de burbujas.

Se ha informado de la persistencia de residuos de RC-Prep en los conductos no obstante un meticuloso procedimiento de secado. Se ha demostrado que el efecto de estos residuos sobre el sello apical es que permiten una filtración mayor hacia los conductos obturados.

Independientemente del agente irrigante empleado, los factores críticos relacionados con su uso son: el diámetro del conducto, la tensión superficial o la viscosidad de la sustancia, la colocación de la aguja de irrigación y el volumen

de lavado utilizado durante los procedimientos clínicos (3 a 10 ml. entre cada instrumento). Se recomienda doblar la aguja para permitir el suministro fácil de la solución irrigante. La aguja empleada con mayor frecuencia es de calibre 27 con punta biselada para permitir el reflujó de la solución; también son útiles las agujas de calibres 25 y 30. Hay que hacer hincapié que la aguja penetre al conducto en forma pasiva sin hacer contacto con las paredes (fig. 26). El mantenimiento de la solución dentro de los límites del conducto también es un factor esencial. Finalmente, debe recordarse que ningún conducto radicular debe ser limpiado o remodelado sin usar un irrigante clínicamente aceptable.

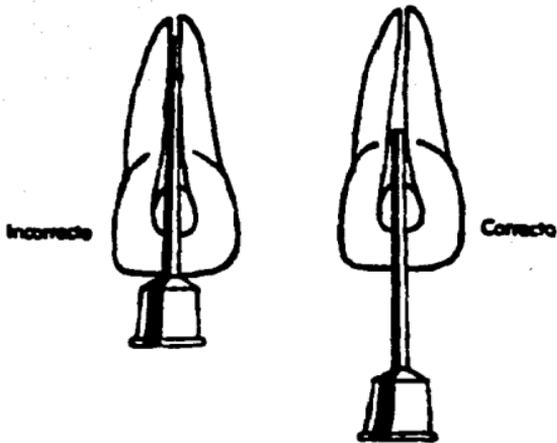


Fig. 26.

CAPITULO VI. ERRORES EN LA OBTURACION.

El estudio final del tratamiento endodóncico consiste en la obturación de la totalidad del sistema de conductos y de sus complejas irregularidades anatómicas en forma completa y densa con agentes selladores herméticos y no irritantes. La obturación total del espacio de los conductos y un sellado perfecto del foramen apical a nivel de la unión cemento-dentina-conducto y de todos los conductos accesorios en todas las localizaciones, aparte del ápice radicular con un material inerte, dimensionalmente estable y biológicamente compatible, representan los objetivos que permiten un tratamiento endodóncico exitoso.

Casi un 60% de los fracasos endodóncicos son causados aparentemente por una obliteración incompleta de los conductos. A menos que sea posible lograr una obturación densa de los conductos, el pronóstico del diente se ve amenazado independientemente de la mayor o menor calidad de las otras fases del tratamiento. Aunque los cementos selladores incrementan la capacidad de obturación, es necesario tratar por todos los medios de introducir un máximo volumen central de material de obturación y un mínimo volumen de sellador colocado entre la porción central inerte y la pared de dentina. Una

obtención endodóncica compacta y estrechamente adaptada al sistema resulta en la obliteración completa de la interfase entre la pared de dentina y el material inerte central, lo que determinará un sellado apical perfecto.

Con el fin de adquirir versatilidad y pericia terapéuticas, el clínico deberá dominar varios métodos de obturación del sistema de conductos radiculares. El manejo adecuado de una sola técnica de obturación significa limitar la propia capacidad de tratar diversos casos complejos. No es infrecuente que la combinación de varios materiales y técnicas de obturación demuestre ser un método exitoso para obturar casos endodóncicos inusualmente complejos. El uso de solventes, junto con la condensación vertical, el calor, la presión hidráulica obturadora y/o los métodos de compactación mecánica, aumenta las probabilidades de éxito en la obturación tridimensional del sistema de conductos radiculares.

Una obturación tridimensional correcta del sistema de conductos debe cumplir con las siguientes funciones:

1. Evitar la filtración de exudado periapical al interior del conducto. Un conducto incompletamente obturado permite la filtración del exudado tisular hacia el interior de la porción no obturada del conducto donde se produciría éstasis. La degradación ulterior de estos líquidos que difunden desde los tejidos periapicales resultaría en una irritación fisicoquímica con inflamación periapical.

2. Evitar la reinfección. La obturación perfecta de las foraminas apicales impide que los microorganismos puedan reinfestar el conducto durante periodos de bacteriemia transitorios. Las bacterias transportadas hacia el área periapical pueden alojarse, reingresar y reinfestar el conducto radicular y ulteriormente afectar a los tejidos periapicales (fig. 27).

3. Generar un ambiente biológico favorable para que ocurra el proceso de curación tisular .

Después de la obturación del conducto radicular pueden presentarse y/o persistir signos y síntomas, lo que indica la necesidad de un nuevo tratamiento o intervención quirúrgica. En estudios radiográficos de control puede aparecer aumento continuo del tamaño de las zonas de radiolucidez o la aparición persistente de otras nuevas asociadas con conductos previamente obturados, lo que nos daría señal de fracaso, e indican que algún irritante interfiere en el metabolismo óseo normal. Dolor, hinchazón y trayectos fistulosos también indican fracaso. Independientemente de la causa, estos casos de fracaso pueden dividirse en dos grupos con base en las pruebas radiográficas: 1) Aquellos en que los conductos radiculares resultan con obturación evidentemente inadecuada y. 2) Aquellos en los que las obturaciones parecen ser adecuadas.

1) Cuando una radiografía revele que el conducto se encuentra



Fig. 27.

obturado en forma inadecuada, se desarrolla o persiste la patosis periapical. En principio puede considerarse que la falta de obturación es la causa del fracaso. De ser posible, el tratamiento de elección será el nuevo tratamiento y la obturación del conducto. La intervención quirúrgica será necesaria si la obturación defectuosa no puede ser retirada del conducto, y la técnica retroquirúrgica constituye el único recurso.

- 2) En ocasiones, un caso endodóncico puede fracasar, no obstante lo que radiográficamente parezca una obturación adecuada del conducto radicular. En tales casos debe realizarse un examen en 4 etapas, tratando de descubrir la causa del fracaso. Primero, se toman radiografías adicionales desde ángulos diversos para valorar lo adecuado de la obturación. Segundo, se revisa el diente buscando traumatismo oclusal. Tercero, se verifica la vitalidad pulpar de los dientes adyacentes. Por último, se explora el surco meticulosamente buscando boises periodontales asociadas o fracturas radiculares verticales.

Si las cuatro áreas de examen resultan negativas la obturación que parece adecuada deberá ser retirada, volverse a tratar con cuidado el conducto y obturarse en forma meticulosa. Si aun no se presenta la reparación ósea, puede hacerse una exposición quirúrgica diagnóstica. La cirugía diagnóstica o exploratoria evita la confusión y los retrasos proporcionando la información necesaria para

el diagnóstico mediante un examen visual directo. (al caso puede ser una fractura vertical no descubierta. En ocasiones se observan lesiones longitudinales con forma de lágrima en casos de fractura vertical, pues las fracturas no suelen detectarse en las radiografías salvo que las partes fracturadas estén separadas en cierta medida y el haz de rayos X se dirija paralelo a la fractura.

Uno no debe sorprenderse al descubrir un conducto diferente no obturado o mal obturado, una raíz adicional o una perforación. Un extremo radicular que se incline en forma considerable hacia el rayo central o que se aleje de él puede causar la ilusión de que ha sido obturado hasta el ápice, cuando en realidad existe una perforación antes de este, y el tercio apical del conducto queda sin limpiar ni obturar.

Si no se observa la reparación ósea posquirúrgica normal y la resolución de la lesión periapical, es necesario considerar la existencia de cicatrices periapicales. Las cicatrices periapicales son un defecto óseo que permanece radiolúcido en forma permanente, aunque no se considera patológico. Las biopsias han revelado que el defecto óseo está lleno de tejido correctivo fibroso, que es tejido no inflamatorio. El proceso de reparación termina en la formación de colágena densa en lugar de hueso. Parece ser una región de falta de calcificación cuando el defecto

Patológico o quirúrgico destruye las placas corticales de hueso tanto labial como palatina. El motivo de esta reparación ósea incompleta aún es un misterio. Estas cicatrices apicales se pueden presentar aunque una de las dos placas corticales permanezca intacta. Esto puede ser por la falta de un coágulo sanguíneo de buena calidad, la proximidad íntima a fibras nerviosas, la persistencia de un sequestro y la complejidad y el número de intervenciones quirúrgicas. Si la cirugía revela falta de las placas corticales ósea labial y palatina deberá advertirse al paciente que existe la posibilidad de cicatrización y la necesidad de informar a los dentistas que realicen exámenes en fechas posteriores. La radiografía final siempre deberá ser conservada por el dentista para comparaciones futuras. Una cicatriz apical no es, desde luego, una indicación de cirugía apical.

Schilder destacó la diferencia entre sobreobtención y subobtención y entre sobreextensión y subextensión.

En casos de sobreobtención, el conducto se encuentra completamente obturado, con un exceso de material que sobresale del foramen apical.

En los casos de subobtención, el conducto se encuentra obturado en forma incompleta, con zonas de vacío que representan áreas potenciales de recontaminación e infección.

Los terminos sobreextensión y subextensión se refieren meramente a la extensión vertical de la obturación del conducto, independientemente de su volumen. Una obturación sobreextendida puede ser en realidad una gruesa subobturación, con extensos espacios muertos o vacíos en el conducto pulpar.

1. SUBOBTURACION.

Los fracasos causados por la obturación inadecuada de los conductos se relacionan generalmente con deficiencias en la preparación de los conductos, ya que los conductos bien limpios y modelados pueden ser rellenados correctamente. Cuando se encuentran complicaciones en la preparación del conducto, y no son resueltas atinadamente, con frecuencia el conducto radicular no puede ser obturado adecuadamente.

Las obturaciones cortas a nivel del foramen apical fracasan por varias razones. Los fracasos más obvios ocurren en dientes cuyos conductos no pueden ser correctamente limpiados, quedando restos orgánicos en el espacio. Si el conducto fue originalmente limpiado pero el relleno fue incompleto, la filtración de los productos de fluidos tisulares pueden provocar una respuesta inflamatoria crónica en los tejidos periapicales. Sin embargo, el cometido de los productos, terminales de la filtración como causantes de la inflamación periapical aun se discute. Es posible suponer que los productos nocivos del agujero apical actúan

como un irritante inflamatorio. La pregunta que queda por contestar se refiere a la producción de irritantes dentro del conducto. En la actualidad, se especula que el trasudado que continuamente se filtra hacia el conducto no obturado o mal obturado proviene indirectamente del suero sanguíneo y consta de proteínas hidrosolubles diversas, enzimas y sales; también se especula que el suero es atrapado en el fondo de saco del conducto mal obturado, lejos de la influencia del torrente circulatorio, y que experimenta degradación en este lugar. Posteriormente, cuando el suero degradado se difunde con lentitud hacia los tejidos periapicales, actúa como un irritante fisicoquímico para producir la inflamación periapical característica de la periodontitis apical. Tal secuencia de eventos bien podría explicar la paradoja de la lesión periapical asociada con un diente despulpado no infectado. La inflamación periapical al parecer persiste bajo la influencia de cualquier sustancia nociva. Las bacterias sin duda tienen un cometido importante en la producción de tóxicos dentro del conducto radicular. Sin embargo, en ausencia de bacterias el suero degradado por sí sólo puede asumir la función de irritante tisular primario. La persistencia de la inflamación periapical en ausencia de infección bacteriana puede entonces atribuirse a la filtración apical del suero y sus productos de degradación. Por lo tanto, es necesario llevar a cabo un esfuerzo con el fin de compactar vertical y lateralmente el material de obturación para obtener un

relleno denso y de aspecto homogéneo en la totalidad de su masa.

Los rellenos radiculares cortos por lo general pueden ser identificados fácilmente en las radiografías, por lo que la película de confirmación final debe tomarse después de haber terminado la obturación del conducto radicular pero antes de colocar la restauración coronal, ya que quizá sea necesario realizar alguna corrección en la obturación. Si una lesión no cura o aparece en las radiografías de control, la primera consideración debe ser rehacer el tratamiento. También es necesario recordar que debido a la física de la radiografía odontológica, una obturación puede presentar un aspecto denso en una vista mesiodistal, pero tener una subobturación marcada en una incidencia vestibulolingual.

Aunque la obtención de un sellado apical hermetico es de fundamental importancia para el éxito de un tratamiento endodóncico, el sellado de conductos accesorios permeables en otras localizaciones que el ápice radicular también es sumamente importante para lograr resultados satisfactorios que acerquen el índice de éxito hacia un 100% ideal.

2. SOBROBTURACION.

El problema relacionado con la determinación de si un conducto debe ser obturado hasta el nivel del ápice radiográfico, antes de dicho nivel o más allá del ápice merece ser clasificado. El ápice radiográfico es el punto en el cual el ápice radicular parece unirse al ligamento

periodontal de acuerdo con la imagen radiográfica. La gran mayoría de los endodoncistas prefieren rellenar el conducto hasta la unión de éste con la dentina y el cemento, es decir, hasta el límite anatómico que es el agujero apical, esto con el fin de evitar la invasión de los tejidos periapicales y con la esperanza de que el conducto sea obturado fisiológicamente por el cemento. La posición vertical de la unión cemento-dentina-conducto es variable en cada diente. Puede estar localizado a una distancia entre 0.5 y 2 ó 3 mm. del ápice radiográfico (fig. 28). La obturación del conducto al ras del ápice radiográfico determina la obtención de radiografías estéticamente satisfactorias, sin embargo, la realidad en estos casos indica que probablemente el material obturador haya pasado de 0.5 a 2 mm. más allá del foramen apical, especialmente en el caso de raíces curvas en dirección vestibulolingual. Por lo tanto, la imagen radiográfica deseable de relleno corresponde a una obturación densamente homogénea que se localiza a una distancia de 0.5 a 1 mm. antes del ápice radiográfico. Esta técnica ha permitido la obturación de una abrumadora mayoría de casos exitosos.

Algunos dentistas están en desacuerdo con ese punto de limitación, y prefieren obturar hasta el "botón" periapical; sin embargo, el obturar hasta el extremo radiográfico de la raíz es en realidad sobreobturar, ya que la divergencia apical del agujero está llena de tejido periodontal.

La sobreobturación puede dar como resultado dolor

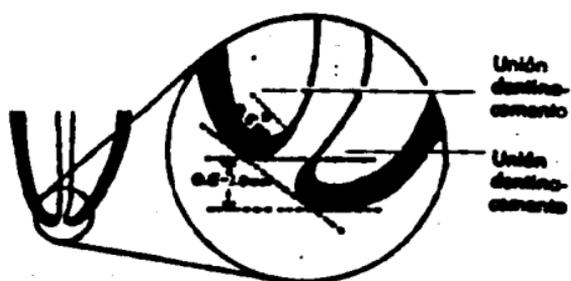


Fig. 28.

posoperatorio, una reacción persistente de cuerpo extraño, reparación incompleta a nivel del ápice, neuralgia o paréstezia.

Si existe una masa de cemento o sobre todo material de obturación más allá del foramen apical deberá tratarse de retirarlo desde la entrada del conducto en primera instancia y evitando las maniobras vigorosas que traigan como resultado una perforación. De no ser esto posible puede ser eliminado por curetaje apical y/o apicectomia. El ápice radicular puede ser desgastado un poco con una fresa con el fin de eliminar la estructura dentaria áspera y alisar el material de obturación mediante bruñido en frío con un obturador de bola. Si existe duda sobre el sello apical, deberá colocarse una obturación retrograda.

3. ACCION DE LOS DISTINTOS MATERIALES Y TECNICAS DE OBTURACION.

A través de los años se han vindicado numerosos materiales y técnicas para la obturación de los conductos. Esta amplia gama abarca materiales tales como el yeso de París, amianto y bambú o materiales preciosos como el oro y el iridioplatino. Muchos materiales y técnicas utilizados han sido abandonados por ser escasamente prácticos, sin fundamentos racionales o biológicamente inaceptables.

Los materiales de obturación actualmente en uso o bajo investigación clínica pueden agruparse en las siguientes categorías: a) materiales sólidos, b) materiales semisólidos, c) pastas y d) cementos; de los cuales a continuación se harán algunas consideraciones generales sobre sus propiedades físicas, químicas, de biocompatibilidad y formas de empleo en relación a la subobturación y sobreobturación, así como prevenciones y tratamientos.

a) Materiales sólidos.

- Puntas de plata.

Las puntas de plata son el material de obturación metálico de núcleo sólido con mayor frecuencia, aunque también existen puntas de oro, platino iridiado, tantalio, acero inoxidable y vitalio (cromo-cobalto).

El uso de las puntas de plata está indicado en dientes maduros, con conductos pequeños circulares o bien calcificados como son los primeros premolares maxilares con dos o tres conductos, o raíces vestibulares de molares maxilares y raíces mesiales de los molares mandibulares. En ninguno de los casos es aconsejable ensanchar el

conducto hasta un diámetro mayor del correspondiente a un instrumento de calibre 20 o 25. Si el conducto puede ser preparado formando un corte transversal circular con diámetro en el tercio apical de 3 a 5 mm. mayor de su anchura original y si puede lograrse el ajuste por fricción en el área, entonces es posible formar un sello adecuado utilizando un cono de plata.

Los conos de plata deben ser evitados preferentemente en conductos anchos de los dientes anteriores superiores, en los conductos reniformes o elípticos de premolares, en las raíces palatinas de los molares superiores o en las raíces distales de los molares inferiores, en los dientes de pacientes jóvenes cuando los conductos no están formados completamente o son anchos o irregulares, en casos quirúrgicos en los que se prevé la necesidad de una reacción radicular y en dientes en los que es difícil evitar una sobreextensión del material obturador.

En contacto con los líquidos tisulares, los conos de plata experimentan un proceso de corrosión, con la formación resultante de sulfato de plata, sulfuro de plata y carbonato de plata. Estas sustancias pueden lesionar los tejidos periapicales, aunque se desconoce la concentración

necesaria de estos iones metálicos para que se produzcan lesiones de dichos tejidos.

Un grupo del Medical College of Virginia demostró que mediante el recubrimiento de las puntas de plata con teflón con carga negativa, no sólo se favorece la formación de osteodentina sino que también se elimina el problema de la corrosión de la plata.

Un grupo británico logró resultados similares recubriendo las puntas de plata con gutapercha -introduciéndolas repetidamente con la mano, en cloropercha- y desecándolas después esta técnica proporciona la rigidez de la punta de plata con las cualidades de sellador apical propias de la gutapercha.

Estos conos pueden quedar atrapados en un conducto de forma elíptica contactando las paredes solamente en dos puntos, lo que permite que el clínico piense en forma errónea que ha logrado un encaje adecuado. Los conos de plata no son comprimibles y no pueden rellenar las irregularidades del conducto. En los conductos de forma ovalada, esta falta de adaptación obliga a llenar la zona de interfase entre el cono de plata y la pared del conducto con una gruesa capa de cemento, lo que aumenta potencialmente el riesgo de filtración y corrosión del cono. El desarrollo de una

Preparación Perfectamente redonda a nivel de los últimos milímetros del conducto es esencial para que el cono de plata sólido encaje firmemente contra las paredes del conducto.

La mayoría de los conos de plata pueden ser retirados con paciencia y una técnica apropiada; sin embargo, a veces es posible que un cono firmemente encajado en cuña sea imposible de desalojar. En ese caso, el acceso a la cavidad deberá ser de mayor tamaño que el usual para obtener mayor visibilidad y acceso.

Se comienza utilizando una fresa redonda en una pieza de mano de baja velocidad con el fin de eliminar el cemento que rodea al cono. Es necesario tomar precauciones para no mellar el cono con la fresa. El cemento inmediatamente adyacente al cono es fragmentado con el extremo del explorador endodóncico. La cámara pulpar es luego inundada con alcohol, o acetona o cloroformo o con xilol con el objeto de ablandar el cemento sellador. Se emplea una pequeña lima o escariador para introducir la solución alrededor del cono, ablandando más profundamente el cemento. La cámara pulpar es secada con un chorro de aire y nuevamente inundada con solución fresca. El EDTA también puede ayudar a eliminar el sellador y la dentina sin tocar la punta y facilitar la penetración más profunda.

A continuación se hacen penetrar con fuerza 3 limas finas de Hedström o Unifile a un lado de la punta tan profundo como sea posible. Las tres limas se tuercen entre sí en sentido horario, atrapando de esta manera la punta de plata en una acción similar a la ejercida por un sujetador de sonda barbada (fig. 29). La atracción gradual sobre las limas suele aflojar la punta de plata. Este procedimiento puede repetirse varias veces, aflojando cada vez más dicha punta.

Si por fortuna la punta se proyecta hacia la cámara pulpar, puede utilizarse un excavador afilado de cucharilla o cureta para desalojar la punta de su sitio. Un excavador de cucharilla más eficaz ha sido lanzado al mercado por Stardent y por Union Broach, el cual presenta una hendidura triangular en la punta de su hoja. Mediante esta modificación la hoja sujetará la punta de plata en dos lados en lugar de hacerlo sólo del lado de la curva de la hoja, para ésto se puede labrar un surco en la punta de plata en donde encajarán los bocados del extractor de conos (fig. 30). En ocasiones las puntas de plata pueden ser sujetadas con un fórceps de caimán o un porta agujas oftalmológico, y se desalojan del cemento mediante un giro.

Otra manera de extraer los conos de plata es empleando adhesivo de cianoacrilato y agujas nipodérmicas. De una variedad de agujas de diferentes calibres se elige una que

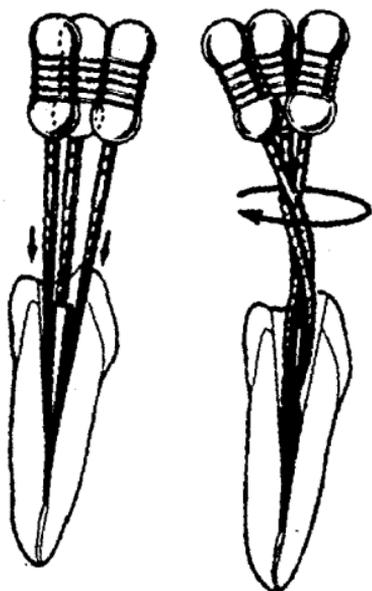


Fig. 29.

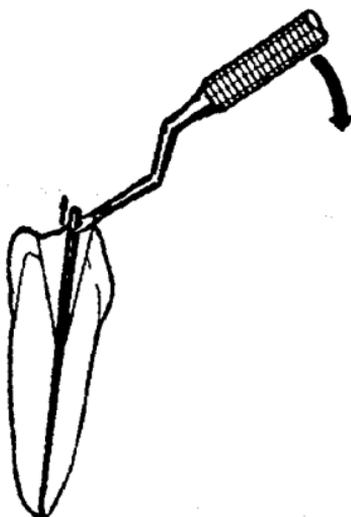


Fig. 30.

ajuste adecuadamente, como un dedal, sobre la punta de plata expuesta. Se elimina el bisel, haciendo roma la punta de la aguja, y a continuación ésta se cementa sobre la punta de plata. Después de uno o dos minutos de fraguado, la aguja se sujeta con una pinza hemostática gruesa y se trata de aflojar la punta de plata para retirarla de su sitio (fig. 31). En una variante de este método se emplea una aguja de mayor calibre y una pequeña lima de Hedström o Unifile. El fragmento de aguja roma se coloca sobre el extremo de la punta de plata. La lima se inserta por el interior de la aguja y se hace penetrar a manera de cuña firmemente en el espacio intermedio (fig. 32). En otra técnica se utiliza alambre de ortodoncia para ligadura y tubos de plástico. Primero se corta un surco alrededor de la punta de plata con una fresa redonda. El alambre de ligadura se dobla entonces, y sus dos extremos libres se pasan a través de un tubo para formar un asa en su extremo. El surco de la punta de plata se "amarra" con el asa de alambre, que se aprieta con la manga de plástico (fig. 33). El tubo se sujeta firmemente con una pinza hemostática y se retira la punta.

También puede insertarse una lima de Hedström rotándola en sentido horario a lo largo del cono hasta que quede atrapada contra la pared del conducto. Los dientes de la lima pueden cortar las paredes del cono porque son de un

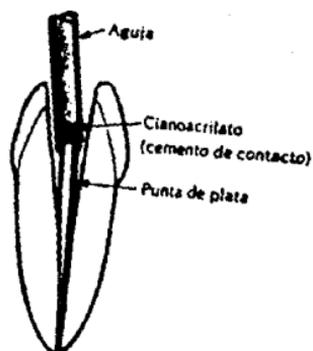


Fig. 31.

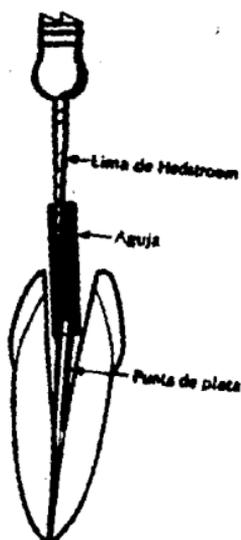


Fig. 32.



Fig. 33.

material mas duro que la plata. Luego se retira la lima con fuerza con la intención de desalojar y arrastrar el cono desde el conducto. La introducción y la extracción de la lima se repite varias veces, cada vez con mayor profundidad apical, hasta que el cono de plata pueda ser desalojado y retirado del conducto.

Es aconsejable que en cada intento se utilice una lima nueva, así como evitar las curvaturas y la fijación excesiva del instrumento con el fin de que no se fracture. También se debe llevar a cabo una irrigación frecuente con el objeto de evacuar los restos desprendidos.

Energía ultrasónica para la remoción de objetos sólidos cementados en el conducto.

Es posible utilizar las ondas ultrasónicas para debilitar y aflojar las uniones cementadas de pernos o conos de plata en los conductos, lo que permite al clinico la extracción de estos materiales mediante pinzas o limas de Hedström con relativa facilidad y sin lesionar la estructura radicular.

Los conos de plata que están firmemente cementados en el interior del conducto pueden ser sumamente difíciles de extraer, obligando a procedimientos riesgosos que insumen mucho tiempo. Una raíz puede ser lesionada o fracturada por trepanación en el intento de tirar un cono difícil y tenaz.

Se ha observado la extracción accidental de dientes con raíz única al tirar con firmeza de una punta resistente.

Puede utilizarse una unidad dental Cavitron con el fin de proporcionar la energía ultrasónica necesaria para debilitar y aflojar la unión con el cemento.

La técnica requiere una cuidadosa fragmentación del cemento que rodea al objeto sólido que se desea extraer. Se emplea un dique de goma para aislar el diente siempre que sea posible. Si el objeto que se desea extraer es un cono de plata debe inundarse la cámara pulpar con cloroformo. El extremo de la sonda es contactado con la parte lateral del cono de plata. La vibración del extremo de la sonda es transferida al cono, lo que determina la fragmentación y el debilitamiento del cemento circundante. La energía ultrasónica crea ondas de choque en la solución de cloroformo y permite que esta penetre más profundamente en el conducto, incrementando el efecto solvente sobre el cemento sellador. Además, el calor generado por las ondas ultrasónicas ablanda algunos cementos resinosos. El cono de plata se retira luego sin esfuerzos. En los incisivos inferiores, en los cuales el acceso a la cavidad puede ser demasiado estrecho para permitir una penetración profunda del extremo de la sonda y llegar al cono de plata, es posible introducir una lima a lo largo del cono. La sonda colocada en contacto con la lima transmitirá energía ultrasónica al cono y facilitará su extracción.

Es necesario asegurarse de que el extremo de la sonda no entre en contacto con la estructura del diente durante un periodo prolongado, ya que le puede producir fracturas.

Aunque la energía ultrasónica ha sido empleada en la odontología durante casi 30 años, los riesgos potenciales de lesiones en los tejidos dentales de soporte requieren estudios adicionales.

- Endo-Fill Lee.

Se solidifica para formar una masa gomosa de color rosado pálido de propiedades semejantes a las de la gutapercha. Se usa con léntulo o jeringa.

En lo que respecta a la toxicidad tisular, los elastómeros de la silicona son escasamente tóxicos e inertes para los tejidos. Desgraciadamente, éste, al igual que los cementos de policarboxilato, es insoluble (no se reabsorbe). Entre más gotas de catalizador, más rápido endurece (solidifica) y mayor será su contracción. La capacidad de fijación a las paredes del conducto disminuye si no es empleado en el curso de los 20 minutos posteriores a la mezcla.

El irrigante final no debe ser el peróxido de hidrógeno ni el hipoclorito de sodio, dado que estos agentes pueden alterar la polimerización de la silicona.

El Endo-Fill puede ser retirado mediante fresas de Gates-Glidden, escariadores Fessio o limas endodóncicas.

Aunque los informes preliminares relacionados con la goma siliconada (Endo-Fill) han sido favorables, su uso como cemento sellador de conductos o como único material de obturación inyectable requiere una mayor experiencia y una mayor cantidad de estudios independientes antes de poder recomendar su uso.

- Tapón apical dentinario o "sellado biológico".

Los objetivos que se persiguen con esta técnica son que las soluciones de irrigación y los materiales de obturación sean limitados al espacio del conducto, obtener un cierre con "osteodentina", que la reparación sea más rápida, una inflamación mínima y propiciar el depósito apical de cemento, aun cuando el agujero apical hubiere sido perforado (fig. 34).

Recientes estudios han confirmado que la filtración es mayor en dientes con tapones de dentina que en dientes sin dichos tapones, por lo que algunos autores los consideran de valor dudoso.

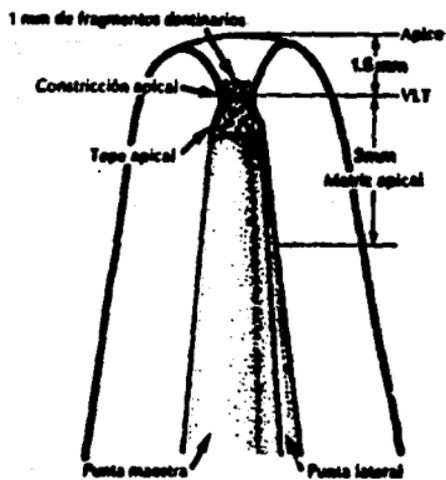


Fig. 34.

Si los fragmentos de dentina están infectados, pueden afectar seriamente el proceso de curación y en realidad pueden irritar y retrasar la reparación. Sin embargo, parecería ser un procedimiento viable y favorable cuando el foramen apical está perforado o abierto.

b) Materiales Semisólidos.

- Gutapercha.

La gutapercha, popularizada por Bowman en 1867, sigue siendo el material de obturación para conductos más ampliamente utilizado y aceptado. Parece ser el material menos tóxico, con menor grado de irritación tisular y menos alergénico de los distintos elementos de obturación disponibles. Incluyendo las formas en pasta, una vez que el solvente se ha disipado, es el material menos histotóxico de los que se utilizan en endodoncia. Desgraciadamente la gutapercha carece de rigidez y de adherencia, además de que puede ser fácilmente desplazada mediante presión por lo que es capaz de inducir una sobreobturación durante el proceso de condensación. Con el fin de asegurarse de que esto no ocurra, es necesaria una meticulosa preparación endodóncica con la creación de un asiento definido o estrechez a nivel de la porción apical en la unión dentina cemento.

- Cono único de gutapercha.

Cuando un cono hecho a medida es cementado con la técnica del cono único, deberá ser introducido muy levemente para evitar que actúe como embolo capaz de forzar el cemento más allá del foramen apical; si esto sucede, tendrá que ser retirado mediante curetaje apical. La inserción lenta del cono permitirá que el cemento pueda expandirse en dirección coronaria.

A menudo, el método del cono único deja un espacio no totalmente obturado en la mitad coronaria del conducto. A veces, puede ser necesaria una condensación lateral con el agregado de varios conos de gutapercha finos para obtener una obturación densa.

- Obturación lateral y vertical simultáneas con gutapercha.

Si ocurre una sobre extensión, usualmente como consecuencia de una preparación apical inadecuada, los conos pueden ser extraídos con facilidad, el cono primario puede ser acortado y el proceso será repetido mientras el cemento es aún maleable.

Si la obturación es demasiado corta, la masa de gutapercha puede ser forzada verticalmente en dirección apical, ya sea con un espaciador o un condensador.

- Condensación lateral.

La técnica de condensación lateral está indicada en aquellos conductos que son ovoides como los de los dientes anteriores, la mayoría de los premolares y los conductos únicos grandes en los molares: palatino de los maxilares y distal de los mandibulares.

En dientes jóvenes, los conductos mesial y vestibular de los molares, especialmente aquellos con raíces curvas, son susceptibles a la obturación lateral.

En estas técnicas deberán tenerse presentes las siguientes consideraciones:

Deberá marcarse la longitud de la preparación sobre el espaciador para asegurar que será introducido lo suficiente pero no llevado más allá del agujero apical en el caso de que se encuentre abierto o haya sido perforado con anterioridad.

El factor más importante que afecta la calidad del sello apical es la forma del conducto. Aquellas preparaciones que permiten al instrumento espaciador-condensador llegar hasta 2 mm. antes del final de la preparación apical son óptimas, ya que la fuerza del espaciador al parecer se transmite de 1 a 2 mm. más allá de su punta y moldea las puntas y el sellador contra las paredes al forzarlas en sentido apical. La preparación "telescópica" o de "paso atrás" proporciona mejor el espacio convergente necesario para la punta y el espaciador.

Las puntas de gutapercha auxiliares deberán ser del mismo tamaño o un poco menores y presentar el mismo ahusado que el espaciador elegido, ya que al formar un espacio con el instrumento y colocar después una punta demasiado grande dejará huecos en la obturación.

El esfuerzo que se ejerce dentro de los conductos radiculares al comprimir la gutapercha crea tensiones que posiblemente sean aliviadas años después por la fractura radicular vertical. Para evitar esto se recomienda que la fuerza que se ejerza durante la condensación no debe ser mayor de 3 kgs.

Un error común de esta técnica se deriva del temor de la sobreobtención, por lo que suele aplicarse presión insuficiente durante la condensación, lo que da como resultado una obturación mal condensada. Esto a su vez permite filtración subsiguiente que conduce al fracaso.

La obturación se considera completa cuando el espaciador ya no pueda penetrar la masa de la gutapercha más allá de la línea cervical. Después de recortar la puntas se debe emplear condensación vertical para asegurar la compresión más firme posible de la gutapercha.

Si la radiografía demuestra que el cono es demasiado corto, es posible un encáje adecuado del cono por alguno de estos modos:

1) Reevaluación de la longitud operatoria para determinar la longitud exacta del diente y preparar nuevamente el conducto de acuerdo con el nuevo resultado.

2) Ensanchar el conducto con limas e intentar nuevamente la colocación del cono.

3) Adelgazar el diámetro del cono haciéndolo girar entre dos placas de vidrio estériles o con una espátula sobre una placa estéril, o seleccionar un cono ligeramente menor.

4) Utilizar la técnica de inmersión en cloroformo para obturar el conducto.

5) Evaluar la presencia de restos que obstruyan el conducto cerca del ápice. (Es conveniente quitar los restos mediante un escariador o una lima Hedström y una irrigación abundante).

6) Si la obturación es demasiado corta, la masa de gutapercha puede ser forzada verticalmente en dirección

apical mediante un espaciador que la conduzca contra la pared del conducto a la vez que crea un espacio para un cono adicional.

- Cloropercha.

La pasta de cloropercha ha sido utilizada por algunos clínicos como material de obturación único. De ese modo la técnica no es adecuada debido a una retracción excesiva del material después de la evaporación del cloroformo. Sin embargo, utilizada como sellador junto con un cono primario bien encastrado, la cloropercha puede obturar apropiadamente el conducto principal y los conductos accesorios. Esta técnica es útil en los casos de perforación y en la obturación de conductos inusualmente acodados que no pueden ser franqueados o en conductos con anfractuosidades.

Es necesario ser cuidadosos para evitar un exceso de obturación debido a que la cloropercha fresca es tóxica antes de la evaporación del cloroformo.

Investigaciones llevadas a cabo por la Food and Drug Administration han demostrado que el cloroformo es un carcinógeno potencial. El Consejo de Terapéutica Dental de la Asociación Odontológica de los Estados Unidos ha decidido

retirar el cloroformo de la Terapéutica Dental Aceptada. Esta decisión probablemente determine el abandono del uso clínico del cloroformo en la odontología. Aunque no se conoce ningún caso de cáncer que haya sido relacionado con el uso de cloroformo en endodoncia, muchos clínicos han postulado el uso del xilol o el eucaliptol (también un solvente orgánico) en lugar del cloroformo en la técnica de la gutapercha-eucapercha. La eucapercha se encoge 10% menos que la cloropercha.

- Condensación con calor.

La gutapercha condensada con calor verticalmente, muestra una contracción al enfriamiento del 0.45%, en comparación con un 0.62% para la gutapercha compactada en forma termomecánica. Ambos datos se traducen en una subobturación mediata.

Con el fin de contrarrestar el efecto de las alteraciones dimensionales cuando la gutapercha es ablandada por el calor, es necesario ejercer una presión de condensación continua durante el enfriamiento.

- Condensación vertical con gutapercha caliente.

El empleo de un condensador demasiado ancho va a contactar con las paredes del conducto y no puede impulsar la

gutapercha hacia el ápice. Por otra parte, un condensador demasiado pequeño será ineficaz en la porción más dilatada del conducto. El condensador demasiado estrecho atraviesa la masa de gutapercha ablandada sin llevar a cabo una acción compactadora efectiva. Para evitar esto, es necesario seleccionar tres o cuatro condensadores para utilizarlos en el tercio apical, medio y coronario del conducto de modo que puedan ser cómodamente introducidos en el conducto. El condensador apropiado captura una masa máxima de gutapercha ablandada y moviliza apicalmente el material atrapado entre las paredes del conducto. La acción sistemática de compresión con un condensador preleccionado y a temperatura ambiente a lo largo de la periferia del conducto determinará una obturación densa y homogénea.

Otros problemas que se pueden presentar son los siguientes:

- El cono primario puede adherirse al condensador y ser desalojado. Esto puede evitarse mediante la inmersión del condensador en polvo cementante y con un movimiento del instrumento hacia adelante y hacia atrás lateralmente en el conducto para desprender la gutapercha caliente.

- El cono primario puede ser desalojado por el instrumento calentado al rojo. Esto usualmente se debe a que el clínico no retira rápido el instrumento del conducto. Si el cono

Primario desalojado no ha sido dañado, simplemente se le desprende del instrumento, se reintroduce con cuidado y se condensa en forma vertical.

- Es probable que el segmento de gutapercha no se desprenda del instrumento en presencia de cemento sobre las paredes del conducto o como consecuencia de una adherencia inadecuada de los segmentos al instrumento calentado. También pueden emplearse pinzas para introducir los segmentos. Un condensador frío los ajusta firmemente in situ.

- La obturación no homogénea como consecuencia de la presencia de vacíos y estriar, puede ser evitada mediante la cuidadosa preselección de la medida de los segmentos de gutapercha, un calentamiento adecuado y la creación de ondas de condensación apropiadas.

Algunas objeciones a este método son: el tiempo necesario para aplicarlo, se requiere una preparación tan divergente que algunos temen que se debilite el diente, la técnica introduce demasiado esfuerzo en el diente que provoca tensiones internas que tarde o temprano serán aliviadas por una fractura vertical, se genera demasiado calor para ablandar la gutapercha y la formación de un "botón" de material extruido por el agujero apical y los agujeros accesorios.

- Condensación termomecánica:

Es importante seleccionar el tamaño adecuado del extremo del cono de gutapercha para evitar que se pase a través del agujero apical. Esto evitará que todo exceso de gutapercha ablandada estruya por el agujero apical. Si el diámetro del cono de gutapercha es menor que el foramen apical su extremo será impulsado a través del agujero apical cuando se active el compactador.

Mientras gira a toda velocidad el compactador es gradualmente retirado. Si el compactador es retirado con mayor rapidez de la que la gutapercha es introducida en el conducto, pueden desarrollarse zonas de vacío en la masa de gutapercha. Si el compactador retirado muestra gutapercha blanda adherida en su extremo significa que ha permanecido un tiempo excesivo en el conducto y que se han formado zonas de vacío en la masa de gutapercha, lo que resulta en una obturación incompleta. La permanencia del compactador durante un tiempo demasiado prolongado en el interior del conducto determina la formación de cavidades de aire (manifestadas por un aspecto de "rosetas de maíz" de la gutapercha en la radiografía). En este momento se hace una verificación radiográfica y si se identifican zonas de vacío o si la obturación está demasiado alejada del ápice, es posible efectuar una nueva compactación de inmediato. Si la gutapercha ha sido excesivamente calentada, deberá extraerse la masa de gutapercha mediante una fresa Gates-Blidden,

utilizar un nuevo cono y compactar nuevamente.

Con la técnica de condensación termática deben seguirse ciertas recomendaciones que permiten evitar resultados indeseables"

- El compactador debe ser de diámetro aproximado al del conducto y estar en contacto con la gutapercha y con las paredes del conducto para funcionar eficazmente (fig. 35).

- El compactador debe ser introducido en el conducto junto al cono de gutapercha hasta una profundidad de por lo menos 4 mm. antes de encontrar resistencia, y debe ser girado a toda velocidad con el fin de ablandar adecuadamente la gutapercha.

- Nunca debe forzarse el compactador mas allá de la longitud operatoria apical.

- Nunca ofrecer resistencia a un retroceso excesivo del compactador.

- Debe tratarse de permanecer en el conducto menos de diez segundos.

McSpadden sugirió diversas causas de algunos problemas que se pudieran presentar con esta técnica, así como sus

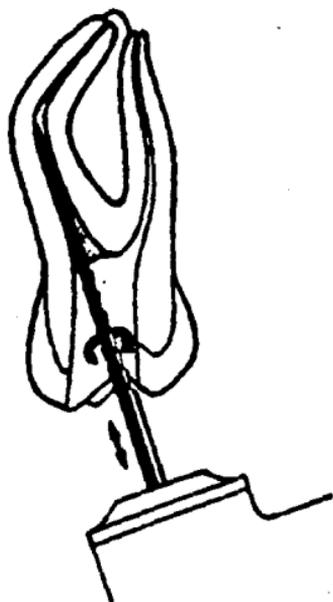


Fig. 35.

soluciones y/o formas de prevenirlos:

- Puede ocurrir fractura del compactador debida a una velocidad insuficiente de la pieza de mano, presión vertical excesiva o marcada curvatura del conducto. Algunas maneras de evitar esto es aumentando la presión de aire, cambio de la pieza de mano, inserción lenta del compactador con menos presión vertical y utilizar la modificación para conductos acodados.

- Si se llegaran a presentar líneas radiolúcidas diagonales a través de la gutapercha en la radiografía, ocasionadas por torsión de la gutapercha como consecuencia del uso de un compactador demasiado pequeño, se debe utilizar un compactador de mayor diámetro en la porción coronaria del conducto.

- El arremolinamiento de la gutapercha alrededor del compactador sin obturación del conducto, es el resultado de un contacto inadecuado entre la gutapercha y el compactador, y se puede evitar utilizando un compactador de mayor diámetro.

- Cuando la gutapercha no se maleabiliza hasta el final del conducto, es por una inserción del compactador a una distancia muy corta. Para evitar esto se debe utilizar la fórmula de la profundidad de inserción.

- Puede haber un extremo no maleabilizado de la gutapercha forzado a través del foramen apical, debido a que la punta de gutapercha es de menor diámetro que aquél, por lo que se debe cortar el extremo del cono de gutapercha hasta un diámetro mayor que el del agujero apical.

- Es conveniente ayudarse de las líneas calibradas del compactador o utilizar topes de goma, para evitar la inserción de éste hasta una profundidad excesiva que sobrepase el nivel predeterminado de condensación y que provoque la extrusión del cono de gutapercha más allá del foramen apical.

En un estudio in vitro se investigó la eficacia del condensador termático de Mc Spadden con respecto a la generación de calor y a las propiedades de obturación. Después de 10 segundos de compactación se obtuvieron los siguientes resultados:

La temperatura máxima producida en la masa de gutapercha fue de 120° C cuando se utilizó un instrumento número 120. La temperatura registrada en la superficie exterior de los dientes fue superior a los 100° C. Cuanto mayor es el tamaño del instrumento y las rpm de la pieza de mano, mayor será la temperatura generada después de un período de prueba de 10 segundos.

Se observó que el sellado apical era de mejor calidad si se utilizaba cemento sellador. Los conductos más anchos, con un mayor acceso al ápice, mostraron un mayor porcentaje de ápices sellados. En los dientes con pequeños conductos sólo un 44% de los ápices estaban obturados. De este 44%, un 62.5% estaba compuesto por conductos en los cuales se había usado cemento con la gutapercha. En los conductos de mayor tamaño se observó la obturación de un 50% de los dientes. De ellos, en un 66.7% se había utilizado sellador. En los conductos curvos solamente un 39% de los dientes evaluados mostraron una obturación apical. En los dientes con ápices abiertos y divergentes solamente se registró un 25% de obturaciones apicales.

A medida que el compactador gira a 360° a velocidad máxima es posible que el instrumento tenga defectos por fatiga, en particular en conductos dilacerados o curvos. El uso indiscriminado del instrumento puede provocar que las aletas filosas que giran entre 10,000 y 12,000 rpm lesionen las paredes del conducto, con un riesgo importante de perforación y/o fractura de los conductos pequeños o curvos.

- Obturación mediante inyección de gutapercha termoablandada.

Existen dos métodos para la obturación de conductos radiculares por medio de la inyección de gutapercha termoablandada, siendo la única diferencia el grado de

temperatura que se aplica a la gutapercha en un método respecto al otro.

En el método en que la gutapercha se calienta a 160° C, es necesario ejercer una fuerza de condensación continua con el fin de contrarrestar el efecto de las alteraciones dimensionales cuando la gutapercha se enfría.

Aunque la reducción del tiempo insuflado (20 segundos) es un beneficio considerable, los tamaños de agujas disponibles en la actualidad dificultan su introducción hasta una distancia apical suficiente en los conductos estrechos. El flujo de la gutapercha a través de la aguja es afectado por el espesor de las paredes de la misma, lo que influye sobre el grado de transmisión de calor, y el diámetro de la luz influye sobre la resistencia friccional. Una gutapercha insuficientemente calentada no fluirá en forma adecuada hacia el interior del conducto preparado y puede interferir con una obturación tridimensional exitosa. Es necesaria la condensación vertical con condensadores preseleccionados para minimizar o impedir la formación de pequeñas zonas de vacío provocadas posiblemente por el atrapamiento de aire.

En el método en que la gutapercha se calienta a 70° C debe permitirse que el material fluya hacia el exterior por su propio impulso mediante un movimiento de compresión-aflojamiento-pausa-compresión-aflojamiento del disparador.

A medida que la gutapercha obtura el conducto la presión retrógrada creada por la gutapercha de flujo libre gradualmente "levantará" o "empujará" la aguja hacia el exterior del conducto. La extracción de la aguja sin la sensación de esta presión retrógrada podría resultar en una obturación incompleta o en zonas de vacío.

Al igual que todas las técnicas de inyección, también es fundamental preservar la integridad del foramen apical; por lo tanto, es necesario colocar un "tope" a nivel de la unión cemento-dentina-conducto con el fin de evitar el flujo de gutapercha más allá del límite apical. El conducto es dilatado en forma retrógrada desde el foramen apical y debe ser preparado para contener una aguja calibre 22 insertada a una distancia aproximada de 6 mm. del extremo apical, dado que la gutapercha maleable fluirá de 6 a 8 mm. para llegar al ápice. Este calibre puede obtenerse ensanchando el tercio medio del conducto con una fresa Gates-Glidden número 2 o 3 o una lima número 70.

Como este método no se acompaña de condensación manual después de la inyección, existe un considerable riesgo de formación de zonas de vacío o de densidad deficiente como consecuencia de la contracción de la gutapercha a medida que va tomando la temperatura corporal.

La gutapercha puede ser retirada del conducto mediante el método de la lima de Hedström o el método del solvente.

- Cuando los conos de gutapercha están laxamente cementados en el conducto pueden ser extraídos rápida y eficazmente mediante el uso de limas de Hedström.

Se extrae la mayor cantidad posible de material de obturación con una fresa redonda de tallo largo montada en un contraángulo miniatura u odontopediátrico.

Se inserta una lima nueva número 30 o mayor, de acuerdo con el diámetro del conducto, con un movimiento en el sentido horario entre la obturación y la pared del conducto hasta que la lima quede atrapada en el conducto. El instrumento es luego presionado lateralmente contra la pared del conducto y luego es retirado con firmeza.

A menudo la gutapercha permanece atrapada entre las aletas de la lima y es extraída en una sola pieza. Si los primeros dos o tres intentos no logran desalojar el cono se utilizara otra lima de Hedström uno o dos tamaños más grandes con el fin de "enganchar" el cono de gutapercha. Usualmente, el cono es extraído después de uno o dos intentos.

El método de la lima Hedström debe ser siempre intentado en primer término, especialmente cuando la gutapercha obturadora sobresale del agujero apical. Si en estos casos

se utiliza un solvente es probable que el exceso apical de gutapercha permanezca en los tejidos apicales o sea empujado aún más lejos en dirección apical.

- Para la eliminación de obturaciones de gutapercha y óxido de zinc y eugenol, pueden utilizarse tanto el alcohol como la acetona o el xilol o el cloroformo a manera de solvente, aunque se prefiere el alcohol.

Debido a su solubilidad en los solventes comunes, la gutapercha puede ser retirada después de ser ablandada poco a poco con un escariador, una lima de Hedström o Unifite o un cono absorbente. Este método insume más tiempo que la técnica con las limas de Hedström y se utiliza cuando los intentos llevados a cabo con aquella técnica han sido infructuosos.

Antes de usar el solvente se emplean fresas redondas y fresas de Gates-Glidden para eliminar la mayor cantidad posible de material obturador.

Esta técnica se basa en la introducción de algunas gotas de solvente en la cámara pulpar mediante una jeringa. La gutapercha ablandada es extraída por fragmentos mediante una lima de Hedström o un escariador. El instrumento es limpiado cada vez con un algodón. De tanto en tanto se agrega solvente fresco y el proceso es repetido hasta alcanzar el foramen apical.

Este procedimiento se hace con un dique de goma y frecuentes irrigaciones para evacuar los restos desalojados.

Otro método para retirar la porción oclusal de gutapercha del conducto consiste en el uso de un condensador de tamaño adecuado calentado al rojo.

Cuando exista una sobreobtención de gutapercha y los intentos anteriores hayan fracasado se deberá de llevar a cabo un abordaje quirúrgico de la zona para realizar curetaje y obturación retrógrada con o sin apicectomia. El excedente puede ser eliminado con un fresa de alta velocidad en una pieza de mano de baja velocidad. La gutapercha deberá entonces ser bruñida y comprimida hacia el espacio del conducto radicular con un bruñidor de bola. Se ha demostrado que la gutapercha bruñida en frío presenta un defecto marginal promedio de 1.8 micras; en comparación con la gutapercha sellada con calor, la gutapercha seccionada o las obturaciones retrógradas con amalgama que revelan defectos marginales promedio de 22 a 104 micras.

c) Obturación con pastas.

Las pastas, ya sean blandas o semisolidas, utilizadas como material único de obturación tienen el inconveniente de hacer muy difícil la obtención de una obturación densa y no porosa.

El riesgo de utilizar pastas absorbibles consiste en la dificultad de eliminar el aire atrapado en la obturación. Si el aire atrapado crea zonas de vacío cerca del foramen apical puede suceder la filtración de exudado hacia el interior del conducto. Además, en ausencia de presión positiva las pastas no son capaces de obturar eficazmente los conductos accesorios.

Por su baja densidad y la tendencia a atravesar fácilmente el agujero apical, las pastas extendidas hacia la región periapical pueden generar un alto grado de malestar en el paciente hasta que tenga lugar la absorción.

- Hydron.

El método de inyección con jeringa utilizando Hydron, dificulta el control de la introducción precisa del gel plástico y favorece la formación de zonas de vacío en el interior de su estructura.

Con respecto al carácter inerte del Hydron y a la tolerancia de los tejidos, algunos autores han registrado una excelente biocompatibilidad del Hydron, otros han observado inflamación a largo plazo, absorción del material y transporte, y han cuestionado la capacidad del Hydron para obtener un sellado permanente efectivo.

Debido a la escasa radioopacidad del Hydrón, que es mucho menor que la de la gutapercha, la verificación radiográfica de un exceso de material de obturación es complicada, especialmente en zonas radioopacas. La extensión del Hydrón más allá del foramen apical provoca una severa inflamación apical a largo plazo.

- N-2 (R-C, RC-2B, RET-B, RC-2 White, RT-2B1).

Todas las pastas que contienen paraformaldehído como el N-2 y todas sus variantes, son altamente irritantes y representan un riesgo si son forzadas más allá del foramen apical. Reacciones observadas a estas pastas lentamente absorbibles son: inflamación crónica, anquilosis, resorción, necrosis por coagulación, parestesia e infección sinusal. La reacción de la zona periapical al efecto físico y químico del paraformaldehído puede ser tan grave que los seguidores de Sargentí recomiendan mucho la inmediata trefinación apical. Para esta contingencia, al dentista se le proporciona un "fistulador" para trefinar hasta el periápice y aliviar la presión y el dolor que podrían presentarse después de un tratamiento con N-2 o alguna de las pastas que lo contenga.

Las pastas tipo N-2 son absorbibles y muestran una falta de estabilidad por su dispersión lo que lleva la producción de vacíos en las seudoobturaciones de conductos. Los espacios

vacíos en una obturación o sellador son causa importante de fracaso (es decir, un conducto con relleno incompleto).

Por los estudios científicos que han demostrado los riesgos

potenciales para el paciente asociados con las fórmulas de N-2 este material ha sido prohibido en numerosos países.

La mayoría de las pastas son fácilmente solubles en solventes comunes y relativamente fáciles de remover desde un conducto (excepto las pastas de tipo N-2). En primer lugar se usan fresas redondas de cuerpo largo y tresas de Girdwood, seguidas de escariadores o limas de Hedström. Deberá determinarse con precisión la longitud del diente mediante radiografías y el conducto debe ser irrigado con frecuencia para evacuar los restos desprendidos. Si los restos son empujados más allá del agujero apical, a menudo se observará una exacerbación del dolor en un diente asintomático.

d) Cementos selladores de conductos radiculares.

Todos los cementos selladores son altamente tóxicos cuando están recién preparados. Sin embargo, su toxicidad se reduce en gran medida una vez que solidifican. Unos días (7) después de la aplicación, prácticamente todos los cementos provocan diversos grados de inflamación periapical

(usualmente transitoria): esto no parece impedir la curación y reparación de los tejidos. Sin embargo, no está por demás extremar las precauciones para evitar que los cementos sean transportados más allá del foramen apical.

- Óxido de Zinc y Eugenol.

Al parecer existen cuatro problemas importantes engendrados por la obturación de la totalidad del conducto con óxido de zinc y eugenol. El primero y más importante es el problema de la sobreobtención extremada ya que se ha demostrado el daño inflamatorio causado al utilizar óxido de zinc que es muy tóxico y Grossman admite que el eugenol es un compuesto fenólico irritante.

El segundo problema es la subobtención, junto con la resorción y la solubilidad, pues cualquiera de estos conduce a la filtración apical. Dado que es casi imposible comprimir este material viscoso, no hay seguridad de un sello apical. Asimismo, tampoco se adhiere a la dentina y lo que es peor es soluble por lo que poco a poco se disuelve a nivel de la entrecara del tejido con los líquidos tisulares, y después de un tiempo, esto dará paso a la filtración y la penetración bacteriana incluso en un agujero sellado.

Los huecos o burbujas dentro de la masa de obturación son el tercer problema. Si están relacionados con el agujero o se hallan frente a un conducto accesorio franco, puede

presentarse el fracaso. El encogimiento de este material puede causar el mismo problema: apertura del sello apial y la percolación.

Un cuarto problema posible es que la disolución de eugenolato de zinc hacia la dentina lleva al zinc hasta la superficie externa del diente, mediante el cambio de la composición química (el calcio es reemplazado por zinc) de los dientes despulpados y obturados con óxido de zinc y eugenol. Por lo tanto, la cantidad excesiva de óxido de zinc y eugenol utilizada en la obturación radicular total comparada con la película empleada para sellar un núcleo sólido puede provocar cierta preocupación.

Por lo anterior, es indispensable desconfiar de obturaciones con este cemento que no esté acompañado por un núcleo sólido.

- **Cemento de Rickert.**

El cemento de Rickert puede provocar una alteración del color de los dientes (discromia) y debe ser meticulosamente eliminado de la corona y de la cámara pulpar con xilol.

- **Tubliseal.**

Tiene la desventaja de solidificar con considerable rapidez, especialmente en presencia de humedad lo que imposibilita,

de ser necesario, alguna maniobra correctiva en el tratamiento.

- Cemento de Wach.

Aunque las propiedades lubricantes de este cemento son limitadas, es conveniente usarlo cuando existe la posibilidad de una extensión más allá de los límites del conducto, ya que posee un escaso grado de irritación tisular.

- Cemento de Grossman. (Procosol).

El sellador de Grossman como material para obturaciones retrogradas y reparaciones quirúrgicas del extremo radicular no es recomendable, ya que el eugenolato de zinc puede ser descompuesto por la humedad a través de una pérdida continua del eugenol, lo que convierte al óxido de zinc-eugenol en un material débil e inestable. Sin embargo, esta capacidad de ser absorbido representa una ventaja en el caso de una extrusión apical importante durante la obturación del conducto.

- Diaket.

Este cemento es conocido por su alta resistencia a la absorción por lo que si es llevado a tejidos periapicales sólo podrá ser retirado mediante intervención quirúrgica.

- AH-26.

Posee una adecuada capacidad adhesiva, actividad antibacteriana, bajo grado de toxicidad y el agente es bien tolerado por los tejidos periapicales. Sin embargo, se ha registrado parétesis como consecuencia de la extensión de AH-26 más allá del ápice, la cual desapareció a las 14 semanas después del retiro del cemento.

Al igual que el cemento Rickert, el AH-26 contiene polvo de plata; por lo tanto, es importante remover todo resto de este cemento por encima del borde libre de la encía con el fin de evitar alteraciones en el color del diente.

- Cemento poliacrilato.

Todos los poliacrilatos se solidifican en un medio húmedo y son insolubles en agua, por lo que no son reabsorbibles por los tejidos en caso de extrusión apical, además por su rápida solidificación no es posible contar con un tiempo óptimo de trabajo. Otros estudios han registrado resultados desfavorables en fines endodóncicos.

- Nogenol.

Este cemento ha demostrado ser significativamente menos irritante que el Tublizeal y el cemento de Rickert, además se expande al solidificarse y puede mejorar su eficiencia obturadora con el tiempo.

Los cementos, como materiales de obturación de conductos, son difíciles de extraer. Se utilizan pequeñas fresas redondas de tallo largo montadas en un contraángulo miniatura con el fin de trepanar lentamente el cemento. También se pueden reblandecer con alcohol o acetona retirando la porción ablandada con una lima Hedström o escariadores. Es necesario obtener radiografías frecuentes para verificar la dirección del corte con el objeto de evitar una perforación radicular lateral.

4. PROBLEMAS INHERENTES A LA TÉCNICA DE INYECCIÓN DE LOS DISTINTOS MATERIALES DE OBTURACION.

Todas las pastas, cementos, materiales plásticos y maleabilizados o las resinas introducidas en el conducto mediante bombeo, un Lentulo o inyección con jeringa a presión se acompañan de problemas o dificultades comunes:

- Es difícil controlar la sobreextensión del material, lo que implica un riesgo de respuestas tisulares inflamatorias y molestias ulteriores. En todos los métodos de bombeo o inyección para la obturación del conducto es muy importante el mantenimiento del estrecho apical.

- Es difícil controlar la subobturación mediante las técnicas de inyección o bombeo. No existe ninguna garantía de un sellado eficaz debido a las dificultades para el control preciso de materiales viscosos o pastosos. Esto

pueda traer como consecuencia una obturación incompleta con conductos parcialmente rellenos. La subobturación, junto con la resorción del material y su solubilidad, pueden conducir a la filtración de líquido con la consiguiente inflamación periapical.

- Es difícil evitar la formación de zonas de vacío en la masa de material obturador. Si una zona de vacío se encuentra ubicada en relación opuesta a un conducto accesorio o a un foramen apical permeables, ocurrirá la filtración de líquido con menos probabilidades de curación completa. Los materiales selladores que contienen relativamente una mayor cantidad de sustancias radiopacas, tales como plomo, plata, bismuto, yodo o bario, pueden dar la impresión de una obturación densa y compacta a pesar de la presencia de pequeñas zonas de vacío en el interior del conducto. Además, durante la mezcla de una pasta o de una resina siliconada es necesario evitar un movimiento de "batido" o de mezcla excesivamente rápido debido al riesgo de incorporar burbujas de aire en la mezcla.

- Es difícil llevar a cabo un relleno efectivo del complejo sistema de conductos radiculares, incluyendo los conductos accesorios debido a la ausencia de presión positiva.

5. PROPIEDADES BIOLÓGICAS DE LOS MATERIALES DE OBTURACION.

De la masa precedente de datos aparentemente inconexos pueden obtenerse ciertas conclusiones generales:

1. Todos los materiales endodóncicos para relleno son citotóxicos cuando están recién mezclados; el grado de citotoxicidad está relacionado directamente con los ingredientes contenidos en el material. Por ejemplo, el eugenol, eucaliptol, cloroformo, yodoformo, paraformaldehído y los ácidos son todos muy histotóxicos.

2. Cuanto antes y más completamente endurezcan o se estabilicen químicamente los materiales para relleno de conductos radiculares, mayor será su biocompatibilidad. Los selladores con gran contenido de eugenol (que dan por resultado la presencia continua de eugenol libre), tienen tiempos de endurecimiento menores, pero la filtración de eugenol a los tejidos significa irritación tisular a largo plazo. El N-2 y algunos otros "cementos terapéuticos" resultan engañosos porque su respuesta inflamatoria inicial aparece retardada debido al rápido endurecimiento del material, la adición de agentes antiinflamatorios o la fijación de los tejidos; sin embargo, hay un constante aumento de la reacción tisular a medida que los agentes "terapéuticos" se van filtrando: las respuestas tisulares viables a los tejidos fijados aparecen entonces. Cuanto más inerte se torne un material, más biocompatible será, la

encapsulación por capas extensas de tejido conectivo no es una medida de la biocompatibilidad pero es indicativa de la necesidad del cuerpo de aislar a un irritante de baja intensidad.

3. Cuanto más biodegradable es un material, mayor es su biocompatibilidad. No se ha explorado mucho en endodoncia sobre los materiales biodegradables y son necesarias más investigaciones. Los materiales que puedan sellar efectivamente el sistema de conductos radiculares y que a la vez puedan ser completamente absorbidos y reemplazados por los tejidos corporales de manera de crear una interfase viable entre material y tejidos blandos, a la vez que mantener el sellado, tienen un lugar importante en el futuro exitoso de la endodoncia. Los cementos terapéuticos absorbibles son más biocompatibles que aquéllos que no lo son, aunque ambos tipos dan un relativo alto grado de irritación cuando se les compara con los materiales inertes, tal como están disponibles actualmente los compuestos.

4. Cuanto más efectivo sea el material para el sellado de los conductos radiculares y el mantenimiento del sellado, probablemente más biocompatible será. Un material con muy bajo grado de toxicidad tisular bien puede ser inadecuado para endodoncia debido a su incapacidad para sellar o mantener el sellado del sistema de conductos radiculares. Se cumple esto con las pastas para conductos radiculares a

base de gutapercha y aparentemente con los materiales con silicónes.

Por el conocimiento de la información con respecto de las propiedades físicas y biológicas de los materiales para relleno endodóncico y con las esperanzas puestas en las significativas evaluaciones clínicas futuras, los clínicos responsables deben ser capaces de seleccionar los materiales más adecuados para sus pacientes y sus propias necesidades. Los programas de estandarización que progresan continuamente a nivel internacional hacen importantes contribuciones en este sentido y aun más clínicos deben advertir su importancia para el avance de la práctica y la ciencia odontológicas.

CONCLUSIONES

El objetivo del presente trabajo es brindar a la profesión odontológica, en especial a todo aquel interesado en la rama de la endodoncia, una serie de conocimientos y métodos prácticos no sólo para corregir o solucionar aquellos errores o accidentes relacionados con esta disciplina, y que muchas veces son debidos a deficiencias técnicas y de conocimientos por parte del clínico; sino que también se pretenden vertir algunos lineamientos preventivos en relación al uso que se le dé a los distintos instrumentos y materiales, así como a las propiedades físicas y químicas de los mismos en relación al tratamiento de conductos radiculares.

El tratamiento de conductos radiculares posee un sin fin de métodos en cada una de su fases. Cualquier método que escojamos para realizar alguna de las fases del tratamiento deberá estar subordinada a una acción específica por parte del odontólogo: "el orden". Así pues, se debe llevar un orden desde la realización de la historia clínica hasta la obturación del o los conductos, orden en los procedimientos diagnósticos, orden en la apertura de acceso, orden en la

irrigación y orden en la instrumentación; y darle la importancia requerida a cada acto, a cada fase. Si estamos realizando el acceso, eso es lo más importante, y no debemos pensar si nos encontraremos con un conducto tortuoso o cómo vamos a obturar, pues estas fases serán abordadas posteriormente y también requerirán de toda nuestra atención, intuición, habilidad y conocimientos.

Las citas periódicas de control, así como las radiografías que se toman en ellas, son el único medio que nos sirve como parámetro comparativo de la eficiencia evolutiva de nuestro tratamiento, desde su inicio y conclusión hasta la fecha en que se realice la entrevista de control. Son el tiempo y la naturaleza los verdaderos jueces de nuestro trabajo, por lo que no sólo es un principio ético sino nuestra obligación y responsabilidad el hecho de afrontarlos. Si nuestros procedimientos fueron los acertados, la satisfacción y conformidad con nuestra labor serán las mejores recompensas, y estarán reflejadas en la salud de nuestro paciente.

"De humanos es errar, de necios permanecer en el error". Si fortuitamente llegásemos a sufrir un "accidente" durante nuestros procedimientos endodóncicos, nuestra primera reacción deberá ser: comunicárselo a nuestro paciente. La explicación inmediata y sincera del caso, no sólo nos permitirá hacer las maniobras pertinentes para tratar de solucionarlo sin presiones y remordimientos, sino que además

la confianza del paciente en nosotros se verá incrementada y eso es lo realmente importante. Si nosotros ocultamos lo sucedido, es posible que seamos evidenciados por algún otro colega y nuestro paciente no sólo no regresará con nosotros, sino también hablará de nuestra poca ética y falta de profesionalismo. Por ello debemos entender que dos equivocaciones jamás nos llevarán a lo correcto.

La incesante evolución de la tecnología y hallazgos científicos, obliga a los practicantes de todas las ramas de la odontología moderna a permanecer actualizados, a conocer y saber utilizar los instrumentos y materiales más recientes pero con responsabilidad; previamente utilizados y ensayados en dientes extraídos. Si no somos capaces de dominarlos o sus resultados son insatisfactorios es preferible olvidarnos de ellos, y no usarlos irresponsablemente en alguno de nuestros tratamientos. Seamos honestos no sólo con nuestros pacientes, sino también con nosotros mismos.

La clave del éxito depende sólo de lo que podamos hacer de la mejor manera posible. El estudio de nuestros errores no nos revelará el secreto del éxito, pero el estudio de la abnegación y el esfuerzo sí lo hará.

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

- 1.- ARDINES, P. Endodoncia 1. El Acceso. Ed. Odontolibros. Primera edición. México, 1985.
- 2.- COHEN, S., BURNS, R.C. Endodoncia. Los Caminos de la Pulpa. Ed. Médica Panamericana. Cuarta edición. Argentina, 1988.
- 3.- GROSSMAN, L. I. Practica Endodontica. Ed. Mundi. Cuarta edición. Argentina, 1981.
- 4.- INGLE, J. I., TAINTOR J. F. Endodoncia. Nueva Editorial Interamericana. Tercera edición. México, 1988.
- 5.- KUTTLER, Y. Fundamentos de Endo-Mataendodoncia Practica. Ed. Francisco Méndez Oteo. Segunda edición. México, 1986.
- 6.- SHAFER, W. G., HINE, M. K., LEVI, E. M. Tratado de Patología Bucal. Nueva Editorial Interamericana. Tercera edición. México, 1985.
- 7.- Clinicas Odontológicas de Norteamérica. Endodoncia. Vol. 4/1979. Nueva Editorial Interamericana. Primera edición. México, 1980.
- 8.- Clinicas Odontológicas de Norteamérica. Endodoncia. Vol. 4/1984. Nueva Editorial Interamericana. Primera edición. México, 1987.