

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE NICARAGUA
UNAN-LEÓN**

FACULTAD DE ODONTOLOGIA



Accidentes y complicaciones en tratamientos de conductos radiculares realizados en las clínicas multidisciplinarias de la Facultad de Odontología UNAN-León, Sept-Dic. 2006

Monografía para optar al título de Cirujano Dentista

Autor:

Br. Ritzer Aquíles Peralta Ríos

Tutor:

Dra. Maria Teresa Rivera

León, Junio del 2007



Agradecimiento

A Dios:

Por el don de la vida y la oportunidad de realizar este trabajo, abriéndome caminos y oportunidades para que fuese llevado a cabo sin ningún impedimento.

A mis padres:

Por su esfuerzo, sacrificio y apoyo incondicional en cada etapa de la elaboración de este trabajo.

A mi tutor:

Por el tiempo dedicado a la investigación, por cada uno de sus comentarios y consejos, así como por su preocupación para que dicha investigación fuese llevada a cabo.



Dedicatoria

Dedico este trabajo de investigación a mi hija, mi máxima razón del empeño y dedicación a la elaboración de este; quien con sus risas, llantos, gracias y travesuras motiva día a día a luchar en pro de su salud, su bienestar, su desarrollo y su educación, convirtiéndose en la mayor fuente de coraje y valor para alcanzar las metas propuestas y superar todo obstáculo que se presente.

A mi pequeña:

Luisa Alejandra Peralta Montes





Índice

I. Introducción.....	01
II. Objetivos.....	03
III. Marco teórico	
1. Embriología de la pulpa dental.....	04
2. Regiones anatómicas.....	06
3. Accidentes de procedimiento durante la preparación del acceso Socavadura o perforación.....	06
4. Accidentes de procedimiento durante la limpieza y conformación	
a) Formación de rebordes.....	10
b) Creación de un nuevo conducto.....	12
c) Perforaciones radiculares.....	13
d) Instrumentos rotos.....	17
5. Otros accidentes	
a) Aspiración o deglución.....	20
b) Extrusión de la solución para irrigar.....	22
c) Enfisema de tejidos.....	24
6. Accidentes de procedimiento durante la obturación	
a) Subobturación.....	28
b) Sobreobturación.....	29
c) Fractura vertical.....	30
IV. Diseño metodológico.....	32
V. Resultados.....	36
VI. Discusión de los resultados.....	45
VII. Conclusiones.....	47
VIII. Recomendaciones.....	48
IX. Bibliografía.....	49
X. Anexos.....	50

Introducción

Las dificultades inherentes al tratamiento endodóntico, en especial las relacionadas con la forma, dimensiones y las imposibilidades de visualizar la cavidad pulpar, imponen el planeamiento y la ejecución cuidadosa del acceso del conducto, por lo que es importante que durante el examen clínico se evidencie la posición, dimensiones y forma de la corona, así mismo, la presencia de restauraciones, abrasiones, caries y enfermedad periodontal como factores que puedan inducir en las modificaciones de la forma, tamaño y dimensiones de la cavidad pulpar. Una vez que se ha logrado el acceso a la cavidad pulpar es indispensable tomar las medidas adecuadas en el resto del tratamiento para poder llegar al éxito de este.

La práctica de la terapia endodóntica al igual que otras disciplinas de la odontología en ocasiones se relaciona con circunstancias imprevistas o indeseables; denominadas en conjunto accidentes de procedimiento.

Resulta esencial el conocimiento de las causas que comprenden los accidentes de procedimiento para prevenirlos, asimismo, es necesario aprender los métodos de reconocimiento y tratamiento, como también sus efectos sobre el pronóstico. Es posible se eviten casi todas las dificultades de procedimiento apegándose a los principios básicos del diagnóstico, plantación terapéutica, preparación del acceso, limpieza, instrumentación, obturación y preparación de postes.

Algunos de los accidentes de procedimiento abarcan instrumentos endodónticos aspirados o deglutidos, perforación coronal o radicular, formación de rebordes, instrumentos rotos, conductos radiculares sub o sobreobturados y raíces con fracturas verticales.



Es importante que el terapeuta, durante el tratamiento de conductos reduzca al mínimo estos accidentes, siendo cuidadoso y aplicando sus conocimientos, destreza, intuición, paciencia y conociendo sus límites.

En 1973 el Br. Sánchez Castañón realizó su tesis para aprobar el título de Cirujano Dentista, el título de la tesis fue “Complicaciones y accidentes en el tratamiento de conductos radiculares”, aplicó una encuesta a 50 odontólogos de la capital de Colombia, todos con un promedio de diez años de experiencia, encontrando un total de 1107 casos de accidentes y complicaciones acumulados por los 50 odontólogos durante el tiempo en que han ejercido.

El accidente que se presentó con mayor frecuencia fue la sobreobtención, la fractura de instrumento fue el caso más referido por accidente durante el tratamiento y el accidente que se presentó con menos frecuencia fue el Enfisema.

Es notable que durante el tratamiento endodóntico puede llevarse a cabo un accidente o complicación, algunas veces presentados, pero la mayor parte inesperados.

Se considera de gran importancia la realización de este trabajo porque será de gran ayuda determinar el número de accidentes y complicaciones que se presentaron en la práctica llevada a cabo por los estudiantes de esta facultad, las causas de estos y como fueron abordados, siendo su utilidad informar, tanto a estudiantes como a docentes, cual es el porcentaje de la aparición de estos accidentes, si existen factores extras que determinen o contribuyan a la aparición de algún accidente o complicación, para que una vez que se da inicio a estos tratamientos, se realicen con la mayor intención de disminuir este porcentaje.



Objetivo General

Determinar el número de accidentes y complicaciones que se presentaron durante el tratamiento de conductos radiculares realizados por los alumnos de cuarto año de la Facultad de Odontología de la UNAN-León en las clínicas multidisciplinarias de esta universidad en el periodo comprendido de Septiembre a Diciembre del año 2006.

Objetivos específicos

- Identificar la pieza dental en la cual se dio con mayor frecuencia un accidente o complicación.
- Mencionar el accidente y complicación que se presentó con mayor frecuencia durante las diferentes etapas del tratamiento endodóntico.
- Describir las causas de los accidentes o complicaciones que se presentaron durante el procedimiento.
- Reportar el tratamiento que se dio a los accidentes y complicaciones presentados.



Marco Teórico

EMBRIOLOGÍA DE PULPA DENTAL

- **Formación de la Papila Dental**

Una sección labiolingual a través del diente primario y sus tejidos circundantes aproximadamente a la décima semana de gestación, muestra a la papila dental en la etapa de casquete del desarrollo. Este tejido se encuentra rodeado por el órgano del esmalte y un tejido conectivo fibroso laxo, llamado saco dentario. El órgano del esmalte forma el esmalte; la papila dental participa en el desarrollo de la dentina y la pulpa, y el saco dentario forma el periodonto. (7)

El inicio de la maduración de la pulpa coincide con los primeros signos de formación de dentina. Esta maduración involucra la orientación y arreglo específico de aquellos componentes asociados con un tejido pulpar funcional, por ejemplo: células y un medio extracelular compuesto de colágena y sustancia fundamental. Los vasos sanguíneos y nervios simpáticos asociados también aparecen al principio de la maduración. Los nervios sensoriales aparecen más tarde e inician su crecimiento hacia adentro de la pulpa en maduración después de que el desarrollo de la raíz progresa (por esta razón hay falta de sensibilidad de la pulpa en pacientes jóvenes). (7)

Una vez que los odontoblastos aparecen y producen una capa de predentina, la papila dental adyacente se convierte en pulpa dental. (7)



- **Formación Radicular**

Conforme la maduración y proliferación de la pulpa dental continúan, la erupción dentaria y la formación radicular se inician. De acuerdo con Orban, la vaina epitelial radicular (diafragma epitelial) se mantiene relativamente fija durante el desarrollo y crecimiento de las raíces. Las células del diafragma epitelial causan diferenciación de algunas de las células del tejido conectivo subyacente a odontoblastos; éstos formarán la dentina radicular. Debido a que el término del desarrollo radicular es fijo, la proliferación del diafragma epitelial resulta en un movimiento en sentido oclusal de la corona. (7)

Conforme los odontoblastos radiculares forman la dentina de la raíz, la continuidad de la vaina radicular se interrumpe por células de tejido conectivo presentes en el saco dentario, esto permite que las células antes mencionadas hagan contacto con la dentina y se diferencien en cementoblastos, que a su vez formarán cemento. (7)

- **Formación de conductos laterales y del agujero apical**

- 1. Conductos laterales**

Si la vaina epitelial radicular se rompe antes de que la dentina radicular se forme, puede establecerse un contacto directo entre el ligamento periodontal y la pulpa dental. Este canal de comunicación se llama conducto lateral o accesorio. Un conducto de este tipo también puede formarse si un vaso sanguíneo que viaja entre la papila y el saco dentario no es desplazado y llenado durante el desarrollo de la raíz y la formación del tejido duro. (7)

- 2. Agujero apical**

Mediante codificación genética, la proliferación epitelial cesa y el incremento en la longitud de la raíz se detiene. También, conforme la erupción y formación dental continúan, la parte terminal apical de la raíz (así como todo el espacio pulpar) se estrecha debido a la



aposición de dentina. El agujero apical se modifica más aún debido al desarrollo del cemento.
(7)

REGIONES ANATÓMICAS

El tejido pulpar se encuentra rodeado por dentina; se comunica con el periodonto a través del agujero apical, y pequeños conductos ocasionales (conductos laterales o accesorios). La pulpa se divide en segmento coronal y porción radicular. Tales porciones determinan la forma y tamaño de la cámara pulpar y de la raíz respectivamente. Los cuernos pulpares son extensiones de la pulpa coronal dentro de las cúspides del diente. Conforme la pulpa avanza en edad o se irrita, se produce mayor cantidad de dentina; por consiguiente, la cámara pulpar y los conductos radiculares se reducen de tamaño. La formación de dentina en las paredes de la cámara pulpar no es uniforme. Se deposita una mayor cantidad de dicha sustancia en el piso de la cámara pulpar que en el techo o en las paredes. Esto crea dificultades en la localización de los conductos porque la posición y forma de los orificios cambia. (7)

ACCIDENTES DE PROCEDIMIENTOS DURANTE LA PREPARACIÓN DEL ACCESO

El objetivo principal de una cavidad de acceso es proveer al operador una ruta directa y sin obstáculos hacia el agujero apical. La desviación de esa ruta provoca la eliminación excesiva de estructura dental con la siguiente consecuencia:

- **Socavadura o perforación.**

Causas

A pesar de las variaciones anatómicas en las configuraciones de las cámaras pulpares de diversos dientes, en casi todos los casos, la cámara pulpar se localiza en el centro de la corona. Así mismo, el sistema pulpar se encuentra en el eje longitudinal del diente. La falta de atención en el grado de inclinación axial de un diente en relación con los contiguos y al hueso alveolar origina socavadura o perforación de la corona o raíz en varios niveles. Si no se



coloca la fresa paralela al eje longitudinal dental, es otra causa de socavadura o perforación.

(1)

También motiva a accidentes si se busca la cámara pulpar o los orificios de los conductos radiculares a través de una cavidad de acceso subpreparada. El no reconocer cuando la fresa atraviesa una cámara pulpar pequeña o aplanada y calcificada en dientes multirradiculares provoca socavaduras o perforaciones en la bifurcación. (7)

Indicadores

Un indicador principal de perforación coronal, radicular, o furcación durante la preparación del acceso es la aparición súbita de hemorragia persistente, o extrusión radiográfica de una lima hacia el ligamento periodontal o hueso. Menos probable, pero ocasional es la presencia de dolor en un paciente antes asintomático. (7)

Prevención

La mejor manera de prevenir los percances durante los procedimientos es prestar atención estrecha a los principios de preparación de la cavidad para el acceso: tamaño adecuado y localización correcta, factores ambos que permiten acceso directo a los conductos radiculares. Es indispensable un conocimiento minucioso de la anatomía dental, sobre todo de la pulpa. (4). También es preciso se relacionen la ubicación y angulación del diente con los vecinos y el hueso alveolar para que se evite alinear de manera errónea la preparación del acceso. Al igual, las radiografías dentales con angulaciones diferentes proveen información sobre el tamaño y magnitud de la cámara pulpar, y la presencia de cambios internos como resorción o calcificación. (7)

Tratamiento de perforaciones

Se sugieren varias modalidades terapéuticas de acuerdo a la importancia del diente implicado, así como ubicación y tamaño de la socavadura o perforación. Por lo regular, la socavadura de una pared se repara con materiales restaurativos como resinas compuestas en dientes



anteriores y amalgama en los posteriores. Se recomienda una corona completa cuando se debilita mucho o se mutila la corona de un diente. (7)

Reparación de la superficie lateral: si la perforación coronaria es supragingival y, por tanto, es de fácil acceso, puede restaurarse con resina compuesta, amalgama, o con una corona, esto depende del tamaño de la perforación. Las perforaciones subgingivales o las que se localizan un poco en sentido apical a la cresta ósea son corregibles mediante la extrusión, a fin de llevar la perforación en dirección coronal para la restauración final. Las perforaciones en el tercio coronal de las raíces son más graves: por lo general, su reparación quirúrgica produce un defecto periodontal que se extiende de manera apical, por lo menos hasta el margen apical de la restauración. (7)

Reparación de la furcación

Restauración del defecto: las perforaciones de la furcación ocurren también durante la preparación del espacio para un poste, en la instrumentación del conducto con fresas o limas, o cuando se intenta la ubicación de los orificios de los conductos. Las secuelas finales comunes a estos accidentes son la inflamación, una comunicación entre la boca y sitio de perforación, y desarrollo de un defecto periodontal. (7)

Puede evitarse la creación de lesiones periodontales como consecuencia de perforaciones, con el empleo de varios tipos de tratamientos, de acuerdo a la importancia estratégica del diente afectado, la configuración anatómica de las raíces, así como ubicación, tamaño y accesibilidad de la perforación. De manera clínica o experimental en animales se usaron materiales como amalgamas, gutaperchas, óxido de zinc y eugenol, cavit, hidróxido de calcio e indio laminado para la reparación de las furcaciones perforadas. (7)

En la mayor parte de las investigaciones se encuentra que la amalgama es el material más conveniente y se sugiere la reparación de los sitios perforados. (7)



Resecciones. Algunas alternativas son las hemisección, y bicuspidización o amputación radicular. La decisión depende del nivel de hueso crestal y su relación con la furcación, el grado de convergencia radicular en la misma y la longitud de las raíces. Los dientes con raíces divergentes y alturas óseas que permitan la colocación de márgenes coronarios son los adecuados para hemisección o bicuspidización. Además de esto, es posible ponerles coronas y ferulizarlos. Debe estrecharse la furcación colocarse por arriba del hueso crestal, así se facilita la limpieza. Debido a su pronóstico deficiente, se requiere la extracción de los dientes con poca o mucha importancia estratégica y perforaciones grandes. Son candidatos para extracción los dientes con perforaciones extensas en personas con higiene dental precaria. (7)

Pronóstico de las perforaciones

Los factores que afectan el pronóstico son la ubicación de la perforación en relación al surco gingival, el tamaño y accesibilidad de la perforación, el intervalo que transcurre entre la perforación y su cierre, así como a la higiene bucal y la actitud del enfermo. Conforme menor sea la distancia entre perforaciones y surco gingival, mayor probabilidad habrá de una comunicación final ente boca y perforación. Es posible que una perforación en la furcación (cuando existe una distancia corta entre el defecto y el surco gingival), forme tarde o temprano un defecto periodontal. (7)

Por lo regular, la perforación pequeña se relaciona con destrucción del tejido e inflamación menor. También, es más probable el control de los materiales de obturación en el sellado de tales perforaciones que con las grandes. Las que son accesibles a través de la cavidad de acceso o mediante un aborto quirúrgico tienen mejor pronóstico que aquellas más inaccesibles. Excepto por un informe, a menudo se acepta que el cierre inmediato de los sitios de perforación reduce la posibilidad de proliferación epitelial hacia abajo y producción de lesiones periodontales. La higiene deficiente en personas con furcaciones perforadas y reparadas o con dientes con hemisección o bicuspidización, desarrolla enfermedad periodontal y, en consecuencia, llevan al fracaso terapéutico. (7)



ACCIDENTES DE PROCEDIMIENTOS DURANTE LA LIMPIEZA Y CONFORMACION.

Los accidentes de procedimientos más comunes durante la limpieza y preparación del sistema de conductos radiculares son formación de rebordes, creación de un conducto nuevo, perforaciones radiculares, instrumentos rotos y extrusión de instrumentos y la solución irrigadora hacia el periápice. Estos accidentes son, de manera principal, consecuencia de descuidos y por lo tanto pueden prevenirse. (7)

- **Formación de rebordes**

Causas

Las principales causas de formación de rebordes incluyen la falta de acceso en línea recta, preparación de un conducto lejos de su longitud de trabajo, incapacidad para superar la curvatura del conducto, sobre agrandamiento de conductos curvos y empacado de desechos en la porción apical del conducto, que son el resultado de una instrumentación e irrigación-aspiración inadecuadas; en estos casos no se consigue acceso hasta las proximidades de la UCDC, lo cual podría poner en riesgo los buenos resultados que se espera obtener del tratamiento. (7) (4)

Indicadores

Cuando de repente se hace imposible trabajar el conducto a la longitud de trabajo establecida, es recomendable la toma de radiografías que compruebe la presencia de un reborde.

Prevención

Para evitar la creación de rebordes, deben considerarse los siguientes procedimientos clínicos. Mediante un examen cuidadoso de las radiografías preoperatorias, se calcula el grado de curvatura y el grado inicial del conducto radicular. En los conductos curvos hay predisposición a formar rebordes; en un conducto similar el instrumento siempre intenta enderezarse y cortar en forma directa en dentina fresca. Conforme menor sea la curvatura del conducto – lima, menor tendencia abra hacia la creación de rebordes, de ahí la importancia del acceso en línea recta. En otras palabras, la entrada directa al orificio de un conducto y la



eliminación de rebordes dentinarios que eviten un control total del operador sobre la punta del instrumento intrarradicular son la clave para evitar la formación de rebordes. Las radiografías son bidimensionales y no proveen información exacta sobre la forma real del sistema endodóntico; hay que recordar que casi todos los conductos son curvos, con frecuencia en sentido vestibulolingual. (7)

Tratamiento de un reborde

Después que con una radiografía se confirma la formación de un escalón, debe irrigarse el conducto radicular para eliminar los desechos pulpares y dentinarios. Se coloca una lima No. 10 (útese una lima No. 15 a 25 si el conducto es más grande) a la longitud de trabajo conveniente, y se pone una curva pronunciada en los 2 a 3 mm apicales, entonces se introduce el instrumento en el conducto radicular en dirección de la curvatura apical. Mediante la aplicación de presión apical ligera y rotando la lima unos cuantos grados a la vez, debe encontrarse el conducto principal. Si no se tiene éxito, retírese la lima de 1 a 2 mm y se repite el mismo procedimiento hasta eludir el reborde. (7)

Si se pasa por alto el escalón no debe quitarse la lima hasta que se eliminen ciertas partes de este y sea posible colocarlas sin problemas a la longitud de trabajo adecuada. Una vez que el instrumento correctivo evita el reborde, deben colocarse limas mayores más allá del mismo a fin de superar la parte apical del conducto y combinarla con la porción restante. Luego de que se limpie y prepare el conducto, puede obturarse. De no eludirse el reborde, debe limpiarse y prepararse el conducto hasta el nivel donde se formó el escalón. Con la técnica de la gutapercha reblandecida, que permite la posible salida de los materiales de obturación hacia la porción no trabajada del conducto, es posible se obture los conductos con rebordes intactos. (7)

Pronóstico

El fracaso de raíces con conductos con rebordes varía según la cantidad de desechos presentes en la porción sin instrumentar y no obturada del conducto. La cantidad de desechos depende de cuando se formó el escalón; en general, las regiones apicales pequeñas y limpias de



conductos con rebordes tienen un pronóstico razonable. Se informa al paciente sobre la situación y, también de la importancia del seguimiento. Se recomienda una apicectomía si aparecen signos clínicos, radiográficos o ambos, y síntomas de fracaso. (7)

- **Creación de un conducto nuevo**

Causas

Surgen de factores que provocan la formación de escalones. La secuencia es: se produce un escalón y, en consecuencia, se pierde la longitud de trabajo. El terapeuta, deseoso de corregirla, “perfora” hacia el nivel apical con cada lima; esto crea el conducto nuevo. Si el operador persiste, al final la lima penetra la superficie lateral de la raíz. (7)

Indicadores

La aparición repentina de sangre dentro del conducto, la desviación de los instrumentos intrarradiculares a partir de su curso original y posiblemente dolor son indicadores de la creación de un nuevo conducto. (7)

Prevención

A fin de que no se produzcan conductos nuevos, es preciso se sigan las recomendaciones para evitar la creación de rebordes. (7)

Tratamiento y pronóstico

El pronóstico depende de la capacidad para trabajar otra vez el conducto original y de la magnitud de la porción no instrumentada. Cuando es posible trabajar de nuevo el conducto original y obturarlo, hay un pronóstico semejante al de los casos sistemáticos. En contraste, aquellos donde la porción mayor del conducto principal permanece sin instrumentar y no obturada, tienen un pronóstico más deficiente y es preciso valorarlos de manera periódica. Por lo regular, el fracaso exige la intervención quirúrgica. Con la apicectomía y obturación



retrograda puede solventarse el problema sin comprometer nunca la integridad radicular y la proporción corona-raíz. (1) (7)

- **Perforaciones radiculares**

Es posible perforar las raíces a diversos niveles durante la limpieza y preparación. El nivel es crítico, es decir, ya sea que la apertura sea apical, a la mitad de la raíz o cervical. La altura afecta en forma directa tanto al tratamiento como al pronóstico. (7)

- **Perforaciones radiculares coronales**

Causas

Esta clase de problemas además de resultar de las fresas mal dirigidas durante la trepanación, también se producen mediante el sobre agrandamiento de conductos con limas, fresas gates glidden, o ensanchadores peeso. (7)

Indicadores

Los principales indicadores son hemorragias abundantes súbitas, un instrumento mal alineado, y la radiografía vestibular que muestre una lima perforadora. (7)

Prevención

El acceso en línea recta al orificio del conducto radicular, la exploración de los conductos calcificados y el limado de retroceso cuidadoso evitan casi todas las perforaciones radiculares coronales. (7)

Tratamiento.

Prevéngase la comunicación entre el sitio perforado y el surco gingival. Una vez que se establece esa comunicación, resulta inevitable una lesión periodontal permanente. Debido a la



posibilidad de que ocurra un defecto periodontal como consecuencia de la intervención quirúrgica, en un principio debe intentarse el tratamiento interno de la perforación coronal. (7)

La terapéutica consistirá en la aplicación de una torunda humedecida en solución al milésimo de adrenalina, en ácido tricloroacético o en superoxol; detenida la hemorragia, se obturará la perforación con amalgama de plata o cemento de oxifosfato, y se continuará después el tratamiento normal. (3)

De ser imposible el tratamiento interno la terapéutica consistirá en la eliminación radicular, reparación quirúrgica, alargamiento de la corona o extrusión del diente afectado. Sin embargo, la reparación de perforaciones cervicales causa una bolsa periodontal que se extiende por lo menos hasta la base apical de la perforación. En consecuencia, dientes con perforaciones radiculares coronales que se localizan cerca de o en la inserción epitelial deben someterse a extrusión o alargamiento coronal quirúrgico a fin de “hacer externa” la perforación. (7)

Pronóstico

Es desfavorable, ya que se desarrollan defectos periodontales. (7)

- **Perforaciones laterales**

Causas

Como se analizó, la causa principal de la formación de escalones es la incapacidad del operador para la conservación de la curvatura del conducto. No siempre se trabajan los conductos con rebordes; la presión en dirección equivocada y forzar una lima produce un conducto nuevo, y al final una perforación apical o en la mitad de la raíz. (7)

Indicadores

Los signos de perforación lateral son similares a aquellos de la apical, o sea, aparición repentina de hemorragias frescas en el conducto radicular o dolor, y desviación de los



instrumentos intrarradiculares a partir de su curso original. Radiográficamente la penetración del instrumento por la parte lateral de la raíz es la indicación final. (7)

Prevención

Para la prevención de estos accidentes, considérense los factores citados para evitar la formación de rebordes: 1) grado de curvatura; e 2) inflexibilidad de los instrumentos grandes que se emplean en el conducto. (7)

Tratamiento.

Después de que se confirma la presencia de una perforación, es indispensable seguir los pasos que se analizaron para la eliminación de los conductos con rebordes. Si fracasan los intentos por trabajar la porción apical del conducto (que por lo general fallan), el operador debe concentrarse en la limpieza, preparación y obturación el segmento coronal del conducto. Se establece una nueva longitud de trabajo que se limite a la raíz; entonces se limpia, prepara y obtura el conducto a la nueva longitud de trabajo. En la cita de revisión, se examina radiográfica y periodontalmente el diente en cuanto a signos y síntomas del éxito o fracaso. Por lo general, este último requiere de intervención quirúrgica. De acuerdo a la importancia estratégica del diente, localización y accesibilidad de la perforación, las técnicas varían desde la reparación y apicectomía del sitio perforado, amputación radicular, hemisección, hasta la extracción. (7)

Pronóstico.

Depende del tamaño de la porción no desbrida y no obturada del sistema endodóntico. Además, es compleja la obturación de los defectos debido a la carencia de un tope (matriz); por lo regular, la gutapercha sale durante la condensación y no en dirección lateral. Las perforaciones radiculares cerca de los ápices después del desbridamiento completo o parcial del conducto, tienen un mejor pronóstico que aquellas que ocurren antes de cualquier limpieza y que se localizan lejos de los ápices radiculares. Además del largo de la parte sin limpieza y no obturada del conducto, también son importante el tamaño y accesibilidad quirúrgica de las perforaciones. En general, es más sencillo el sellado de perforaciones pequeñas que las grandes. Esto se debe a su accesibilidad quirúrgica es más fácil reparar las perforaciones que se ubican



hacia el aspecto vestibular y, en consecuencia, tienen un mejor pronóstico que las que se encuentran en otras zonas. (7)

- **Perforaciones apicales**

Se forman a través del agujero apical o por el cuerpo de la raíz misma.

Causas

La instrumentación del conducto radicular fuera del agujero apical anatómico resulta de la perforación de este. La longitud de trabajo incorrecta o la incapacidad para conservar el largo conveniente de trabajo causa el “agotamiento” del agujero apical. (7)

Indicadores

La aparición de hemorragia fresca en el conducto o sobre los instrumentos que se emplean en el, la presencia de dolor durante la limpieza de un conducto en un paciente antes asintomático, y la pérdida repentina del tope apical, indican la perforación del agujero apical. La penetración de la última lima más allá del ápice radiográfico es prueba de tal accidente. (7)

Prevención

La perforación del agujero apical se evita cuando se establece la longitud de trabajo conveniente; es preciso conservarla en particular en los conductos curvos, durante la limpieza y preparación. (7)

Tratamiento.

Incluye la determinación de una nueva longitud de trabajo, creación de un asiento apical (cónico), así como obturación del conducto a su largo apropiado. De acuerdo al tamaño y ubicación de la perforación apical, se determina una nueva longitud de trabajo 2 mm corta del punto donde ocurrió la perforación. Entonces se limpia el conducto, se prepara y obtura al



nuevo largo de trabajo. La punta maestra debe ajustarse con cloroformo a la medida en la parte apical del conducto. (7)

Las perforaciones ubicadas en el tercio apical de la raíz se tratan con apicectomia y obturación retrograda. En otros casos se expone el lugar de la perforación mediante cirugía y se obtura. En algunas ocasiones se puede tratar la perforación como un conducto adicional, instrumentando y obturando por procedimientos no quirúrgicos. (1)

En cualquier perforación radicular, si es vestibular, lo mejor es hacer un colgajo quirúrgico, osteotomía y obturación de amalgama, previa preparación de una cavidad con fresa de cono invertido. (3)

Pronóstico

De manera principal, depende del tamaño y forma del defecto. Es difícil el sello de un ápice abierto o con forma de embudo invertido ya que también facilita la extrusión de materiales de obturación hacia el periápice. Así mismo, la posibilidad de una reparación quirúrgica de la perforación del agujero apical modifica el resultado final. En general, la reparación de perforaciones apicales es más sencilla y práctica en dientes anteriores que en posteriores; no obstante debe remitirse al paciente con un especialista. (7)

- **Instrumentos rotos**

Causas

La flexibilidad y resistencia limitada de los instrumentos intrarradiculares junto con su empleo inapropiado, así como el uso excesivo, es decir la fatiga de los instrumentos causan su rotura. Aunque es posible la ruptura de cualquier aditamento que se emplea dentro del conducto durante las diversas fases del tratamiento, las limas y ensanchadores son instrumentos que se rompen con mayor frecuencia. Si se intenta mediante un movimiento de giro y retiro de una lima atorada, y se provoca su rompimiento, así mismo, la rotura también ocurre por la utilización excesiva de instrumentos sin cuerdas. En ocasiones, un aditamento



que se use en el conducto presenta defectos de fabricación pero esta no es la causa principal. Se debe tener en cuenta que las propiedades físicas de una lima o ensanchador, se van deteriorando, tanto con el uso, como con las diferentes curvaturas a las que se ven sometidas y a los continuos y bruscos cambios de temperatura al esterilizarlos. (7) (5)

Indicadores

La incapacidad súbita para trabajar un conducto a su longitud de trabajo original y la presencia de una lima corta con extremo romo recién cortado son las claves principales del instrumento roto en el conducto radicular. El hallazgo radiográfico de un instrumento fracturado en el conducto es la confirmación. (7)

Prevención

Se evita la ruptura de instrumentos endodónticos si se reconocen sus propiedades físicas y limitaciones. Además, el elemento de tales dispositivos en conductos mojados disminuye la posibilidad de que se doblen en las paredes dentinarias. El examen del instrumento en cuanto a efectos antes de colocarlos en el conducto radicular, la eliminación frecuente de aditamentos pequeños y defectuosos, así como la utilización cabal de los instrumentos en secuencia son otros recursos útiles para la prevención de las fracturas de las limas o ensanchadores. (7)

En el año 1969, Grossman estableció una guía para la prevención de la fractura de los instrumentos utilizados en los conductos radiculares y señaló que cuando se acepta el reto de tratar conductos curvos, delgados y tortuosos, se asume igualmente el riesgo de fracturar un instrumento; entre sus recomendaciones cita las siguientes:

1. Las limas de acero inoxidable pueden torcerse o doblarse, por lo tanto, no se debe ejercer fuerzas de torque excesivas.
2. Los instrumentos deben examinarse antes y después de su uso para evaluar que las estrías estén regularmente alineadas.
3. Los instrumentos de pequeño diámetro como limas (#10 a la #25) no deben usarse más de dos veces.



4. Las limas desgastadas, en lugar de cortar quedan atrapadas en las paredes de dentina, favoreciendo su fractura.
5. Las limas deben usarse siguiendo la secuencia por tamaño, sin saltar un calibre.
6. Deben removerse los restos de dentina de las limas durante el momento operatorio, ya que su acumulación retarda el proceso de corte y predispone a la fractura.
7. Todos los instrumentos deben usarse en conductos húmedos, para facilitar el corte; puede emplearse hipoclorito de sodio u otro agente químico. (5)

Tratamiento

El tratamiento del conducto con un instrumento fracturado es similar al que se analizó para los rebordes. Se usa lima pequeña y se siguen los lineamientos descritos para trabajar un escalón, se elude el instrumento roto. De lograrlo, debe limpiarse el conducto, prepararlo y obturarlo a su longitud de trabajo adecuada. El ideal es que cuando se consigue pasar al lado del fragmento fracturado, se desaloje y se lo remueva por medio de irrigación y aspiración. Si no es posible eludir el instrumento, se limpia, prepara u obtura el conducto a nivel coronal del fragmento del aditamento. El empleo de la técnica de la gutapercha reblandecida saca los materiales de obturación más allá del fragmento y mejora el pronóstico pero sólo si se desbridó bien la porción apical del conducto antes de la fractura. (7) (4)

En los casos donde la fractura se produjo en el conducto infectado y no se consigue sobrepasar ni eliminar el fragmento se impone un procedimiento quirúrgico con apicectomía y remoción de la porción no tratada. (4)

Si hay ruptura subsecuente y el instrumento roto queda fuera del ápice, puede retirarse quirúrgicamente. Las raíces accesibles se tratan mediante apicectomía y obturación retrógrada. (7)

Pronóstico

Depende de la magnitud del conducto no desbridado ni obturado en sentido apical e incluye al instrumento. El pronóstico mejora cuando un instrumento grande se rompe en la fase final de



la limpieza y preparación cerca de la longitud de trabajo. Cuando se consigue pasar por el fragmento, pero no removerlo, y se logra preparar y obturar normalmente el conducto, el pronóstico será casi siempre favorable. El pronóstico es más desfavorable en conductos sin limpieza alguna y donde se rompa un instrumento pequeño lejos del ápice o fuera del agujero apical. También, la accesibilidad a la parte apical de las raíces para una intervención quirúrgica es crítica en el desenlace final. (7) (4)

OTROS ACCIDENTES

- **Aspiración o deglución**

Por fortuna, se presenta con menor frecuencia el caso donde el instrumento endodóntico cae y que en potencia es peligroso. (7)

Causas

El denominador común en todos los casos es la falta de empleo del dique de goma. La atención estándar para el tratamiento endodóntico exige el empleo del dique. Pero existen casos donde se hace necesario iniciar el abordaje sin la colocación del dique de goma, por ejemplo cuando existe dificultad para encontrar las cámaras pulpares, cuando es necesaria la realización de un drenaje de emergencia sin la utilización del dique de goma o cuando no existe relación entre el grado de inclinación axial del diente a tratar con los contiguos y el hueso alveolar. (5) (2) (7)

Por lo general el paciente se encuentra en posición supina o semisupina lo cual aumenta el riesgo de que los instrumentos caigan a la orofaringe con la subsecuente aspiración o deglución de estos. (5)

Zitzmann (citado por Marcano Caldera en su investigación) refiere que existe cierta predisposición en algunos pacientes a tragar instrumentos entre ellos: prisioneros, psicóticos, alcohólicos, seniles, retrasados, nerviosos y pacientes con reflejo nauseoso excesivo; igualmente los pacientes portadores de prótesis totales debido a la reducida sensibilidad en la



mucosa palatina; pacientes con aperturas bucales limitadas, paladares bajos, macroglosia, cuellos largos y pacientes obesos. Las pacientes embarazadas y con sobrepeso tienen aumento en la presión abdominal y la coordinación de la deglución afectada, en estos casos debe atenderse al paciente en una posición más derecha. (5)

Indicadores

Consiste tal vez en la “sospecha”, ya que a veces puede no reconocerse la aspiración,. Si resulta evidente que se aspiró o deglutió un instrumento, debe llevarse de inmediato al paciente a un servicio de urgencias médicas, para que se le efectúe un examen, el cual incluirá radiografías torácicas y abdominales. También es útil proporcionar una lima de muestra al medico que buscará el instrumento en el árbol respiratorio, para que tenga mejor idea del tamaño y forma del mismo. (2)

Prevención

La aplicación y uso adecuado del dique de hule durante todas las etapas de la terapéutica endodóntica evitan la ingestión o aspiración (posiblemente con una demanda legal posterior). (7)

Barkmeier y Zitzmann (citados por Marcano Caldera en su investigación) recomiendan que si la grapa va a colocarse primero, es mejor amarrarla con un pedazo de hilo dental para facilitar la recuperación de la misma en caso de que se soltara. Otra opción consiste en colocar una barrera física (como un trozo de gasa) en la garganta para prevenir la deglución de cuerpos extraños durante la práctica endodóntica. (5)

Tratamiento

.Si sucede la deglución, el odontólogo debe:

1) Evitar sentar al paciente rápidamente, sino colocarlo boca abajo para que libere el objeto o en otros casos, indicar al paciente que coloque la cabeza más abajo del tórax para inducir la salida del objeto. (5)



2) Extraer los objetos que son accesibles en la garganta. La alta succión, si se cuenta con una punta faríngea, es útil para recuperar objetos perdidos; el uso de pinzas hemostáticas y pinzas algodonerías. (5)

3) Luego referir al paciente directamente a cuidados médicos que incluyan radiografías, para determinar si el objeto está alojado en los bronquios o en el estómago, de manera que se tomen las medidas necesarias para su remoción. Es muy útil proporcionar una lima de muestra al médico para que tenga mejor idea del tamaño y forma del mismo. (5)

4) Ofrecer al paciente el pago de los gastos médicos. (5)

En caso de que un instrumento caiga en las vías respiratorias producirá laringoespasma por el cierre de las cuerdas vocales, ante la imposibilidad de llevar a cabo la extracción del objeto, se aplicara un tratamiento de urgencia introduciendo una aguja calibre 13 por el cartílago cricoides para lograr la entrada de aire y conducir al paciente hacia un centro hospitalario para que el medico especialista instituya el tratamiento a seguir. (6)

Según Grossman, (citado por Marcano Caldera en su investigación) durante estos accidentes 87 % de los instrumentos sufren deglución y el resto aspiración. Algunos de los aditamentos deglutidos y casi todos los aspirados necesitan del retiro quirúrgico. (5)

Pronostico

El pronóstico es reservado debido a que no sabemos como el paciente reaccionara ante el cuerpo extraño así como al tratamiento quirúrgico.

- **Extrusión de la solución para irrigar**

Causa

El acuñaamiento de la punta de una aguja en el conducto radicular causa la salida forzada de las soluciones irrigadoras en sentido apical y por ende daños hísticos y molestia a los pacientes. (7)



Indicadores

El paciente se quejara inmediatamente de dolor intenso, y la inflamación puede ser violenta y alarmante. La etapa de respuesta inicial se caracteriza por edema, dolor, hemorragia intersticial y equimosis. (2)

Prevención

La introducción cuidadosa de dichos líquidos bajo presión casi nula evita su penetración apical. Becking (citado por Ingle) advirtió que la aguja de irrigar siempre debe estar laxa dentro del conducto y que no debe ejercerse presión excesiva sobre la jeringa. Las agujas especiales para irrigación endodóntica de punta cerrada y con un orificio lateral evitan el percance. (7) (2)

Tratamiento

Dada la posibilidad de que se disemine la infección relacionada con la destrucción de tejido, es recomendable la prescripción de antibióticos y analgésicos contra el dolor. Los antihistamínicos también son útiles. Se iniciara la aplicación de compresas de hielo aplicadas al principio en la región, y luego complementadas con fomentos de solución salina tibia al día siguiente, para reducir la hinchazón. También se requerirá la incisión y el drenaje o la trepanación, para controlar el edema y reducir la hinchazón. A veces está indicado el empleo de esteroides por vía intramuscular, y en los casos más graves, la hospitalización y la intervención quirúrgica con desbridamiento de la herida. (2)

Pronóstico

Es favorable, pero son importantes el tratamiento inmediato, la atención apropiada y una observación minuciosa. Los efectos de la inyección de solución de irrigación en los tejidos han incluido parestesias, cicatrización y debilidad muscular. (2)



- **Enfisema de tejidos.**

El enfisema de tejidos o subcutáneo, se define como la presencia anormal de aire a presión, a lo largo o entre los planos faciales. En el mejor de los casos se manifiesta en los tejidos faciales del paciente y aunque es un accidente desagradable puede no tener mayores consecuencias, pero crea un cuadro impresionante para el paciente desde el punto de vista estético. El aire va desapareciendo gradualmente y la deformación facial producida se elimina en pocas horas sin dejar huellas. (6)

Pero el enfisema también puede presentar complicaciones por la destrucción de los tejidos, debido al movimiento de los irrigantes/medicamentos del sistema de conductos radiculares hacia los tejidos periapicales o debido a una infección secundaria. Puede observarse radiográficamente y casi siempre es indicativo de condiciones serias como: ruptura traqueal o esofágica y ruptura bronquial o neumotórax. (5)

Causas

El enfisema subcutáneo durante el transcurso del tratamiento de conductos es producido por la combinación de varios factores:

- Accidentes de procedimiento que causan perforaciones del ápice o en la raíz de un diente; permitiendo el paso del aire a los espacios potenciales. (5)
- Irrigación inadvertida de los tejidos subcutáneos con irrigantes productores de oxígeno, bajo presión. (5)
- Uso de piezas de mano de alta velocidad sin la exhaustiva protección, para prevenir el paso del aire al área quirúrgica. (5)
- Prolongado o excesivo uso de las jeringas de aire para mejorar la visibilidad. (5)



En los procedimientos endodónticos, la complicación ocurre como resultado de una irrigación copiosa con peróxido de hidrógeno, pudiendo crear la presencia anormal de aire atrapado en los tejidos; el oxígeno liberado por el peróxido de hidrógeno, puede llevar restos o gases hacia el hueso adyacente a través del forámen apical o a través de una perforación inadvertida en la pared del conducto. De cualquier modo, también puede ser absorbido al sistema circulatorio y formar émbolos en diversas partes del cuerpo; incluyendo la circulación coronal y cerebral. (5)

Al momento del secado del sistema de conductos radiculares con aire comprimido; el uso de la jeringa podría introducir altas presiones de aire a los tejidos periapicales y en algunos casos a los planos faciales. El aire comprimido debe usarse con mucho cuidado cuando es utilizado para eliminar restos y secar el diente. Debe evitarse cuando se ha logrado permeabilizar el sistema de conductos radiculares. (5)

La primera puerta de entrada de aire, a los espacios anatómicos, pareciera ser el conducto radicular, pero también debe tomarse en cuenta el movimiento de aire a través de laceraciones de los tejidos blandos, como las que se crean por el uso del dique de goma y la grapa. (4)

El enfisema subcutáneo producido por el tratamiento endodóntico, puede durar de días a semanas, desapareciendo de las regiones faciales antes que la región del cuello. En radiografías de tejidos blandos se observa distensión de los mismos. Los signos posteriores del enfisema subcutáneo que se pueden presentar 1 a 2 horas después del accidente son: edema difuso, eritema, pirexia y algunas veces dolor crónico. (5)

Se debe establecer un diagnóstico diferencial con una reacción alérgica, hematoma y un edema angioneurótico. La reacción alérgica es más rápida y las manifestaciones en la piel preceden a las manifestaciones cardiorrespiratorias. El hematoma se forma rápidamente sin la presencia de una decoloración inicial. En el edema angioneurótico, áreas de edemas circunscritos precediendo una sensación de quemazón, pueden presentarse en la piel y las mucosas. La crepitación es patognomónica del enfisema, por lo tanto es fácil de distinguir del angioedema. (5)



Indicador

El principal signo clínico del enfisema subcutáneo es la rápida inflamación de la cara y a veces del cuello. La extensión del edema casi siempre cruza la línea media. Además, se puede observar eritema, entumecimiento del área y en la mayoría de los casos, la crepitación es desencadenada por la palpación. (5)

El dolor es variable y usualmente de corta duración; algunas veces sólo se siente una pequeña molestia o sensación de presión. Cuando el cuello se encuentra involucrado hay un malestar general con dificultad para tragar y respirar. (2) (5)

La sucesión habitual de los fenómenos es: edema rápido, eritema y crepitación. (2)

Prevención:

El enfisema subcutáneo puede prevenirse durante procedimientos endodónticos convencionales y quirúrgicos:

-Usar siempre el dique de goma. (5)

-Colocar sin presión las agujas de irrigación dentro del sistema de conductos. (5)

-Liberar el contenido de la jeringa suavemente. (5)

-Evitar el uso de peróxido de hidrógeno mientras irriga dientes con ápices abiertos. (5)

-Usar alta succión o puntas de papel absorbentes para secar o eliminar fluidos del sistema de conductos. (5)

-Evitar el uso de aire comprimido directamente en las cámaras de acceso, durante los tratamientos endodónticos. (5)

-Aplicar juiciosamente vasoconstrictores antes del procedimiento quirúrgico. (5)



-Aplicar irrigación copiosa con suero fisiológico durante el acceso quirúrgico. (5)

-Usar ultrasonido o instrumentos sónicos en las cirugías apicales. (5)

Tratamiento:

Si ocurriera un enfisema subcutáneo existen algunas opciones de tratamiento, aunque ninguna ha sido probada científicamente.

-Suspender el tratamiento de conductos. (5)

-Tranquilizar al paciente. (5)

-Determinar la causa del accidente, por ejemplo: perforación, paso de aire a los tejidos, paso de peróxido de hidrógeno. (5)

-Si hubo paso de peróxido de hidrógeno, irrigar suavemente el área con agua destilada, a través de la puerta de entrada. (5)

-Si el paciente manifiesta dolor, administrar anestésicos locales en las áreas apropiadas. (4)

-Si la inflamación no pareciera estar relacionada con un enfisema subcutáneo, considerar una reacción alérgica y tratarla apropiadamente. (5)

-Considerar la prescripción de antibióticos; porque la introducción de aire puede incluir microorganismos. (5)

-Considerar la prescripción de analgésicos; porque podría haber distensión de los tejidos algunos días después. (5)

-Si hay dificultad para respirar o tragar; y ésta no pareciera estar relacionada con estados de ansiedad, considerar opinión médica. (5)



La infección representa un problema potencial; por lo tanto, el paciente debe ser medicado profilácticamente con antibióticos; en algunos casos, no siempre son efectivos los antibióticos, por lo cual debe establecerse un drenaje de la infección localizada. (5)

Pronostico

El pronóstico es favorable siempre y cuando la invasión de aire no involucre espacios más profundos.

ACCIDENTES DURANTE LA OBTURACIÓN

La limpieza y preparación adecuadas son la clave para la prevención de los problemas de obturación. En otras palabras, durante la obturación los accidentes ocurren por preparación endodóntica inapropiada. En general, es posible la obturación correcta de los conductos preparados de modo convenientes; la calidad de la obturación refleja la preparación del conducto. (7)

- **Subobturación**

Causas

Algunos motivos son presencia de una barrera natural en el conducto, creación de un tope artificial corto, o la falta de penetración del material de obturación a la longitud de trabajo apropiada. (7)

Indicador

Por lo general, se obtura un conducto radicular hasta donde se limpia y prepara. La clave principal de una Subobturación es la radiografía que señala un conducto obturado más corto de lo que se instrumento. (7)



Prevención

El recurso principal para evitar la subobturación consiste en la eliminación (si es posible) de las barreras naturales o artificiales. (7)

Tratamiento

El mejor tratamiento consiste en la eliminación del material de obturación que se obtura de nuevo a la longitud de trabajo ideal. (7)

Pronostico

Si se tiene éxito, el pronóstico es tan favorable como en los casos sistemáticos. Por lo regular, debido al riesgo de que hayan desechos en la porción no obturada de un conducto subobturado, el pronóstico de tales casos es menos favorable. (7)

- **Sobreobturación**

Causas

A menudo, resulta por perforación operatoria del agujero apical con carencia subsecuente de tope apical. Otros motivos son la determinación incorrecta de las longitudes de trabajo, ausencia anatómica de conicidad natural o constricción apical. (7)

Indicadores

El dolor durante la condensación, el hallazgo radiográfico de extrusión de materiales de obturación hacia los tejidos periapicales, o ambos, son pruebas principales de una sobreobturación. (7)

Prevención

Las sobreobturaciones se evitan si se siguen los lineamientos citados que impiden las perforaciones del agujero apical. Además, la creación de un tope apical que se oponga a la penetración de una lima No. 25 y la aplicación cuidadosa de presión de condensación durante la obturación previenen la sobreobturación. (7)



Tratamiento

Se advierte al enfermo sobre la molestia durante unos cuantos días, además de prescribirle analgésicos y practicarles exámenes clínicos y radiográficos al diente afectado. Cuando el dolor persiste o aparecen otros signos y síntomas del fracaso endodóntico, se requiere una terapéutica quirúrgica adecuada (curetaje, o apicectomía más restauración retrógrada). (7)

Pronóstico

Depende del grado de sellado que se consigue, la cantidad y biocompatibilidad de los materiales extruidos, y de la reacción del huésped.

Por lo regular existe el consenso de que los conductos obturados o ligeramente cortos (1 a 2 mm) de los ápices radiográficos tienen un mejor pronóstico que aquellos sobreobturados. (7)

- **Fractura vertical**

Causas

Al parecer esto ocurre por la aplicación exagerada de fuerzas de condensación cuando se obtura un conducto subpreparado o sobrepreparado con fracturas radicular vertical subsecuente. (7)

Indicadores

Durante la obturación, un crujido y una sensación de molestia o dolor indican fractura vertical de la raíz. Otros signo es un decremento repentino en la resistencia a la presión de un espaciador o condensador durante la obturación con la aparición de sangre en el conducto radicular. Muchas fracturas radiculares verticales no suceden al momento de la obturación, sino que pueden manifestarse un año o meses después. Radiográficamente, la falta de una separación clara entre el material de obturación mal condensado e irregular y las paredes dentinarias, también señala la presencia de fractura radicular vertical. A menudo las lesiones semejantes de larga duración se relacionan con una bolsa periodontal estrecha una fístula o ambas, y una zona radiolúcida lateral que se extiende a la parte apical de fractura vertical. Sin



embargo, la confirmación de una fractura requiere levantar un colgajo para verificar de manera visual la lesión o un defecto óseo. (7)

Prevención

Los mejores recursos para la prevención de fracturas radiculares verticales son una preparación conveniente del conducto, así como la utilización de presión equilibrada durante la obturación. Otro factor preventivo es el uso de instrumento más flexible menos cónicos para la obturación (espaciadores, empacadores digitales en ves de instrumental manual); los espaciadores manuales ordinarios causan más tensión y distorsión. (7)

Tratamiento

El tratamiento consiste en quitar la raíz afectada, y en los unirradiculares se opta por la extracción. (7)

Pronóstico

Las fracturas radiculares son una causa principal de irritación periodontal; en consecuencia, poseen el peor pronóstico de los accidentes de procedimientos en dientes multirradiculares. (7)



Diseño Metodológico

Tipo de estudio: Descriptivo retrospectivo.

Área de estudio: Clínicas multidisciplinarias de la facultad de Odontología de la UNAN-León, ubicadas en las instalaciones del Campus Medico, León; dichas clínicas cuentan con cuarenta unidades dentales, atendidas por los alumnos que cursan el segundo semestre del IV año, los cuales son supervisados por el personal docente de la facultad.

Universo: 224 piezas tratadas endodónticamente en las clínicas multidisciplinarias de la facultad de odontología de la UNAN-León, por los alumnos de IV año, en el año 2006; de los cuales se eliminaron 168 piezas al aplicar los criterios de inclusión expuestos posteriormente, para un universo de 56 piezas tratadas endodónticamente.

Fuente de información: Fichas clínicas.

Criterios de inclusión: para que una pieza tratada endodónticamente fuese incluida dentro del universo, debía contener en su expediente por lo menos cuatro radiografías tomadas durante la ejecución del tratamiento (inicial, conductometría, conometría y restauración final),

Método de recolección de la información:

Se revisó el expediente clínico de cada uno de los pacientes que recibieron tratamientos de conductos radiculares en el año 2006, en el orden de lista de los alumnos para así asegurar la revisión de todos los expedientes; todo aquel expediente que no cumplió con los criterios de inclusión previamente expuestos fue eliminado inmediatamente del universo por no brindar la información necesaria para la evaluación del tratamiento.



Se tomó el expediente y las radiografías presentes fueron colocadas en el negatoscopio, observando cuidadosamente si existía o no algún detalle que nos dijera que hubo un accidente durante el tratamiento de esa pieza.

Si la radiografía no indicó la presencia de algún accidente, lo anotamos y pasamos a la revisión del siguiente expediente; en los expedientes donde la radiografía reflejó claramente que hubo un accidente durante cualquier etapa del tratamiento, se analizó detalladamente la radiografía y cada uno de los datos encontrados en dicho expediente, con el fin de identificar la causa del accidente y la solución que a este se le dio.

Procesamiento de los datos:

Una vez recolectada toda la información, se procedió a la elaboración de la base de datos y la información obtenida se procesó con el paquete estadístico SPSS ver. 13. Los resultados se presentan en tablas. No se realizó ninguna prueba estadística.



Operacionalización de las variables

Variable	Concepto	Indicadores	Valor
Pieza Dental	Estructuras calcificadas duras, situadas en las apófisis alveolares del maxilar y la mandíbula	Expediente clínico, Radiografía periapical	17,16,15,14,13,12,11,21,22,23,24,25,26,27,37, 36, 35, 34, 33, 32, 31,41,42,43,44,45,46,47.
Accidentes endodontico	Suceso eventual imprevisto que compromete el resultado del tratamiento	Radiografías tomadas en las diferentes etapas del tratamiento	Perforación coronal, perforación radicular, perforación de furca, formación de escalones, creación de un nuevo conducto, perforaciones radiculares: a) tercio coronal, b) tercio medio, c)tercio apical; ruptura de instrumentos, aspiración o deglución, extrusión de la solución irrigadora, enfisema, subobturación, sobreobturación, fractura vertical



Variable	Concepto	Indicadores	Valor
Causas de los accidentes endodonticos	Factor que origina un accidente endodontico	Expediente clínico, Radiografías periapicales	Falta de paralelismo entre el eje de la corona y la raíz, cavidad de acceso subpreparada, falta de acceso en línea recta, imposibilidad de superar la curvatura de un conducto, longitud de trabajo inadecuada, sobreagrandamiento del conducto, empacado de desechos en la porción apical del conducto, flexibilidad y resistencia limitada de los instrumentos de limpieza, falta de cooperación por parte del paciente, preparación inadecuada del conducto, perforación operatoria del agujero apical, aplicación exagerada de fuerzas al obturar, desconocimiento de la técnica por parte del operador, la necesidad de entrega rápida de requisitos
Solución de los accidentes endodonticos	Modo de resolver el problema para evitar el fracaso del tratamiento	Expediente clínico, Radiografías periapicales	Obturación de las perforaciones, obturación completa del conducto logrando eludir el defecto, obturación del conducto a nueva longitud de trabajo por no superar el defecto, retratamiento, apicectomia, raspado radicular, exodoncia, omisión



Resultados

Tabla # 1

Frecuencia de dientes tratados endodónticamente en las clínicas multidisciplinarias de la Facultad de Odontología UNAN-León, Sept-Dic. 2006.

Diente	No. De Tratamientos	%
21	17	30.4
11	13	23.2
22	9	16.1
12	8	14.3
13	2	3.6
23	2	3.6
15	1	1.8
32	1	1.8
33	1	1.8
42	1	1.8
45	1	1.8
Total	56	100

Fuente de información: Fichas clínicas.

El cuadro anterior refleja el total de tratamientos realizados en dicho periodo y en que dientes fueron realizados, siendo los incisivos centrales superiores tratados con mas frecuencia con un 30.4 % el izquierdo y un 23.2% el derecho, seguido por los incisivos laterales superiores con un 16.1 % el izquierdo y un 14.3 % el derecho.



Tabla # 2

Estado de los dientes tratados endodónticamente en las clínicas multidisciplinarias de la Facultad de Odontología UNAN-León, Sept-Dic. 2006 en relación con la presencia o ausencia de accidentes o complicaciones.

Estado	No.	%
Con accidentes	9	16.1
Sin accidentes	47	83.9
Total	56	100

Fuente de información: Fichas clínicas.

El cuadro anterior refleja que del total de piezas tratadas endodónticamente el 16.1 % se vio afectado como mínimo por un accidente o complicación, y el 83.9 % restante se encontró libre de alguno de estos accidentes.



Tabla # 3

Dientes afectados con mayor frecuencia durante los tratamientos de conductos realizados en las clínicas multidisciplinarias de la Facultad de Odontología UNAN-León, Sept-Dic. 2006.

Diente	No.	%
12	2	22.2
32	1	11.1
21	3	33.3
42	1	11.1
22	2	22.2
Total	9	100

Fuente de información: Fichas clínicas.

La tabla anterior nos demuestra que el incisivo central superior izquierdo fue el diente que se vio afectado con mayor frecuencia por los accidentes que se presentaron con un 33.3 % del total de dientes afectados, seguido por los incisivos laterales superiores derecho e izquierdo con un 22.2 % cada uno.



Tabla # 4

Total de accidentes presentados en las diferentes etapas de los tratamientos de conductos realizados en las clínicas multidisciplinarias de la Facultad de Odontología UNAN-León, Sept-Dic. 2006.

Etapas del tratamiento	No. De accidentes	%
Trepanación	0	0
Limpieza y conformación	2	18.2
Obturación	9	81.8
Total	11	100

Fuente de información: Fichas clínicas.

El cuadro anterior refleja el total de accidentes que se presentaron en las diferentes etapas del tratamiento, ocurriendo el 81.8 % de estos durante la obturación y el 18.2 % restante durante la limpieza y conformación, durante la trepanación no se presentó ningún accidente.



Tabla # 5

Accidentes que se presentaron en los tratamientos de conductos realizados en las clínicas multidisciplinarias de la Facultad de Odontología UNAN-León, Sept-Dic. 2006.

Accidentes	No.	%
Perforación apical	2	18.2
Subobturación	5	45.5
Sobreobturación	3	27.3
Extrusión del material obturador a través del tercio medio radicular	1	9.1
Total	11	100

Fuente de información: Fichas clínicas.

El cuadro anterior refleja que la Subobturación fue el accidente que se presentó con mayor frecuencia con un 45.5 % del total de los casos, seguida de la sobreobturación con un 27.3 %.



Tabla # 6

Causas de los accidentes de procedimientos que se presentaron en los tratamientos de conductos realizados en las clínicas multidisciplinarias de la Facultad de Odontología UNAN-León, Sept-Dic. 2006.

Causas	No	%
Imposibilidad de superar la curvatura del conducto	1	9.1
Longitud de trabajo inadecuada	3	27.3
Perdida de la longitud de trabajo durante el tratamiento	3	27.3
Perforación operatoria del agujero apical	1	9.1
Aplicación exagerada de fuerzas al obturar	1	9.1
Reabsorción externa y mala selección de caso	1	9.1
Perforación apical	1	9.1
Total	11	100

Fuente de información: Fichas clínicas.

El cuadro anterior refleja las causas que dieron origen a los accidentes que se presentaron, siendo la longitud de trabajo inadecuada y la pérdida de la longitud de trabajo durante el tratamiento el 54.5 % de las causas con un 27.3 % cada una.



Tabla # 7

Solución que se dio los accidentes de procedimientos que se presentaron en los tratamientos de conductos realizados en las clínicas multidisciplinarias de la Facultad de Odontología UNAN-León, Sept-Dic. 2006.

Solución	No.	%
Omisión	11	100
Total	11	100

Fuente de información: Fichas clínicas.

El cuadro anterior nos refleja que el 100 % de los casos no recibió ningún tipo de tratamiento.



Tabla # 8

Causa de cada uno de los accidentes de procedimientos que se presentaron en los tratamientos de conductos realizados en las clínicas multidisciplinarias de la Facultad de Odontología UNAN-León, Sept-Dic. 2006.

ACCIDENTES CAUSAS	Perforación radicular apical	Subobturación	Sobre obturación	Extrusión del material obturador a través del tercio medio radicular
Imposibilidad de superar la curvatura del conducto	1			
Longitud de trabajo inadecuada	1	2		
Perdida de la longitud de trabajo durante el tratamiento		3		
Perforación operatoria del agujero apical			1	
Aplicación exagerada de fuerzas al obturar			1	



Reabsorción externa y mala selección de caso				1
Perforación apical			1	

Fuente de información: Fichas clínicas.

La tabla anterior nos muestra que la pérdida de la longitud de trabajo durante el tratamiento fue la causante de la mayor parte de las subobturaciones, y la longitud de trabajo inadecuada causó el 50% de las perforaciones y el resto de las subobturaciones.



Discusión de los resultados

El presente estudio evaluó los accidentes de procedimientos que se presentaron en los tratamientos de conductos de 56 dientes realizados por los alumnos del cuarto año en las clínicas multidisciplinarias de la Facultad de Odontología UNAN-León, Sept-Dic. 2006.

La mayor parte de los tratamientos fue realizada en incisivos centrales superiores, correspondiendo un 30.4% de los tratamientos al izquierdo y un 23.2 % al derecho, seguidos por los incisivos laterales superiores con un 16.1 % el izquierdo y un 14.3 % el derecho, caninos superiores izquierdo y derecho 3.6 % cada uno, y el resto de los tratamientos se dividió: en segunda premolar superior derecha, incisivo lateral inferior izquierdo y derecho, canino inferior izquierdo y segunda premolar inferior derecha con un 1.8 % cada uno.

De los 56 dientes tratados endodónticamente se encontró que 9 de ellos, correspondiente al 16.1 % del total de dientes tratados, se vieron afectados por lo menos por un accidente durante la ejecución del tratamiento; de estos 9 dientes el mayormente afectado fue el incisivo central superior izquierdo con un 33.3 % del total de afectados, seguido por los incisivos laterales derechos con un 22.2 % e izquierdos con otro 22.2 % de los afectados.

Si bien es cierto, los accidentes en estos casos pueden estar en relación con las características propias del diente como es el caso de los incisivos laterales superiores y la curvatura radicular apical hacia distal que los caracteriza, así como con las posibles variaciones de la anatomía topográfica del diente; pero también es probable que estos accidentes estén en relación a la frecuencia de tratamientos, ya que entre mas tratamientos se realicen en un grupo determinado de dientes, mayor probabilidad habrá de sufrir un accidente en la ejecución del tratamiento; es notable que los dientes que fueron mayormente afectados por los accidentes endodónticos son aquellos que fueron tratados con mayor frecuencia.



De los accidentes que se presentaron en las diferentes etapas del tratamiento endodóntico se encontró que durante la trepanación no se dio ningún accidente, durante la limpieza y conformación ocurrieron 2 accidentes para un 18.2 % y durante la obturación ocurrieron 9 accidentes con un 81.8 % del total de accidentes para un total de 11 accidentes; lo cual indica que los 9 dientes afectados sufrieron un accidente durante la obturación y 2 de estos sufrieron accidentes durante la limpieza y conformación, originando a otro durante la obturación, comprobando así lo que nos dice la bibliografía consultada “todo accidente durante la limpieza y conformación traerá consecuencias durante la obturación”. Los accidentes que se presentaron durante la ejecución de estos tratamientos fueron la Subobturación con un 45.5 % de los accidentes ocurridos, sobreobturación con un 27.3 % de los casos, perforación radicular apical con un 18.2 % y la extrusión del material obturador a través del tercio medio el 9.1 % restante. Como podemos observar la sobreobturación es el accidente que ocupa el primer lugar en los antecedentes presentes y el segundo en este estudio, por lo cual se deduce que se encuentra entre los accidentes más frecuentes de los tratamientos endodónticos.

Los problemas con la longitud de trabajo dieron origen a más del 50 % de los accidentes, siendo la longitud de trabajo inadecuada causante de un 27.3 % y la pérdida de esta longitud de otro 27.3 % del total de accidentes. Otros factores como la imposibilidad de superar la curvatura del conducto, perforación radicular apical, perforación del agujero apical, aplicación exagerada de fuerzas al obturar y reabsorción externa junto a la mala selección de caso, son los causantes del 45.5 % de los accidentes restantes, originando cada uno un 9.1 % del total de accidentes.

Fue imposible determinar si estos dientes recibieron algún tipo de tratamiento para remediar el accidente presente, pues no se encontró ningún apunte en su expediente que nos dijera o explicara tal punto.



Conclusiones

- 1.** Los dientes que mas fueron afectados durante el tratamiento de conductos fueron los incisivos centrales superiores.
- 2.** El mayor porcentaje de accidentes durante el procedimiento endodontico se dio durante la fase de obturación.
- 3.** El accidente que se presento con mayor frecuencia durante el tratamiento endodontico fue la Subobturación.
- 4.** La determinación incorrecta de la longitud de trabajo o la perdida de la misma durante la ejecución del tratamiento endodontico son las principales causas de los accidentes de procedimiento.
- 5.** Del total de accidentes que se dieron en estos tratamientos no se encontró reflejado que alguno de ellos recibiera algún tipo de tratamiento para darle una solución.



Recomendaciones

Al estudiante:

- Que durante la ejecución del tratamiento no pase de una fase a otra del mismo sin la aceptación y supervisión minuciosa del docente a cargo, redactando en el expediente clínico los pasos que se han llevado a cabo antes de continuar con el tratamiento.

Al personal docente:

- Que todo accidente ocurrido durante la ejecución del tratamiento endodóntico sea registrado en el expediente clínico para evitar subregistros.
- Que se evalúe bien la calidad de la radiografía y se asegure el archivo de estas en el expediente clínico.
- Asegurar el llenado correcto del expediente clínico una vez concluido el tratamiento, para que puedan ser utilizados en estudios futuros.
- Promover la realización de este tipo de estudio de manera prospectiva, para obtener resultados más valiosos.
- Darle seguimiento a este estudio en una nueva investigación, para evaluar el éxito y el fracaso de los tratamientos realizados.



Bibliografía

1. Canalda Salí, C; Brau Aguade, E; Endodoncia; Técnicas clínicas y bases científicas; Masson; Barcelona. Pág. 24.
2. Ingle John I; Bakland L, Endodoncia; Mcgraw-Hill Interamericana, Cuarta edición.
3. Lasala Angel, Endodoncia, Salvat Editores S. A., Tercera edición; Pág. 21
4. Leonardo, Mario Roberto; Leal, Jayme M; Simoes F, Ariano Penteadó; Endodoncia; Tratamiento de los conductos radiculares; Editorial Medica Panamericana, Buenos Aires; Pág. 7
5. Marcano Caldera Maytte ; “ prevención y tratamiento de los accidentes durante la terapia endodontica”; El odontólogo invitado. En línea:
www.carlosboveda.com/Odontologosfolder/Odontoinvitadoold13.htm
6. Sánchez Castañón Raymundo; complicaciones y accidentes en el tratamiento de conductos radiculares; Tesis para optar al título de cirujano dentista; Guatemala, Abril 1973.
7. Walton, Richard E, Endodoncia; Principios y práctica clínica; Nueva editorial Interamericana S.A.; México 1990. Pág. 2 y Pág. 18



ANEXOS



Instrumento de recolección de la información

**Accidentes durante las diferentes etapas del tratamiento endodóntico
realizado por los estudiantes del IV curso 2006.**

Diente # _____

Ficha # _____

Durante la trepanación

ACCIDENTES	CAUSAS	SOLUCIONES

Durante la limpieza y conformación

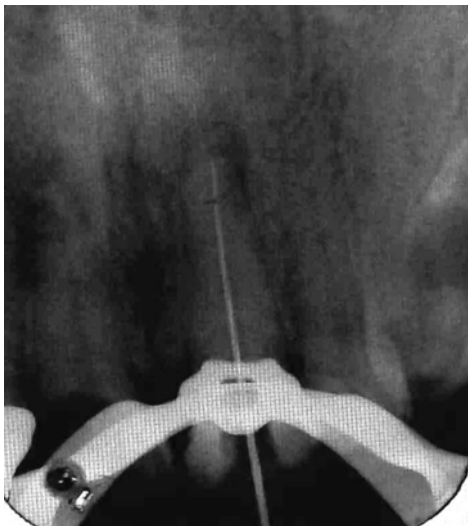
ACCIDENTES	CAUSAS	SOLUCIONES

Durante la obturación

ACCIDENTES	CAUSAS	SOLUCIONES



Pieza # 21- Subobturación debido a pérdida de la longitud de trabajo durante el tratamiento





Pieza # 22- Subobturación debido a pérdida de la longitud de trabajo durante el tratamiento



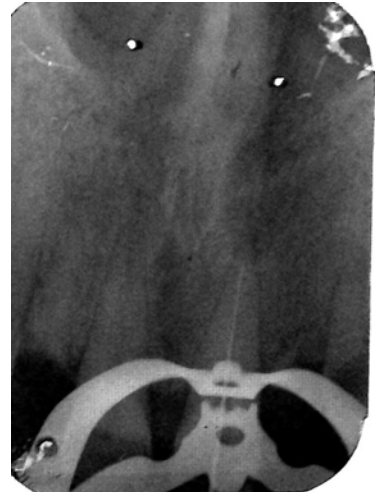


Pieza # 42- Subobturación debido a pérdida de la longitud de trabajo durante el tratamiento



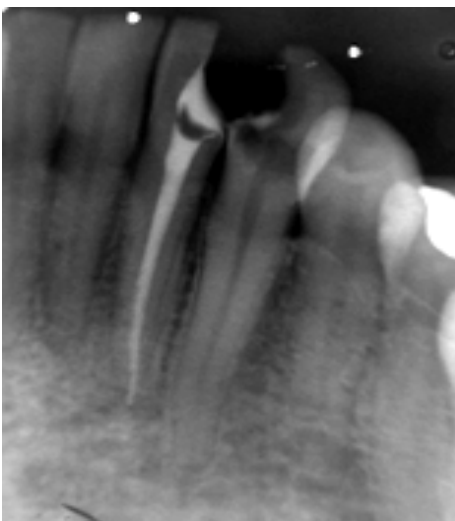


21- Subobturación debido a longitud de trabajo inadecuada





Pieza # 32-Perforación del agujero apical debido a longitud de trabajo inadecuada, causando una sobreobturación





Pieza # 12- Perforación apical por no respetar la curvatura del conducto con sobreobturación consecuente





Pieza # 22- Extrusión de material obturador a través del tercio medio radicular debido a una reabsorción externa y mala selección de caso

