



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO**



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

**FRECUENCIA DE TRATAMIENTO
ENDODÓNCICO EN DIENTES QUE FUERON
RESTAURADOS CON RESINA.**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

CIRUJANA DENTISTA

P R E S E N T A :

YRACEMA RETANA MARTÍNEZ

TUTOR: MTRO. RAÚL DÍAZ PÉREZ

MÉXICO D. F.

2008



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

Portada

Índice

Resumen

Introducción
Antecedentes

Planteamiento del problema y justificación

Objetivos

Hipótesis

Definición de variables

Procedimiento

Muestra

Material

Métodos

Consideraciones éticas

Plan de análisis estadístico

Resultados

Análisis bivariado

Discusión

Conclusiones

Propuesta

Referencias

Anexo

Palabras clave: Obturaciones con resina, tratamiento endodóncico

RESUMEN

Antecedentes: El tratamiento de conductos es una alternativa terapéutica conservadora, para mantener los dientes en boca después de que la pulpa dental ha sufrido una agresión que le provocó una patología irreversible. El abuso en el uso de resinas, causa irritaciones pulpares que finalmente llevan a la necesidad del tratamiento de conductos.

Objetivo: El objetivo de éste estudio fue determinar la proporción de dientes que necesitan tratamiento endodóncico posterior a una restauración con resina.

Material y métodos: Se incluyeron 747 expedientes de 4° año de la clínica de endodoncia de pacientes que ingresaron para tratamiento endodóncico de un diente permanente de agosto del año 2006 a mayo del 2007 en la Facultad de Odontología UNAM. Se recabó información sociodemográfica y dental, así como radiografías periapicales. La información se analizó con el programa SPSS 12.0.

Resultados: Predominó el sexo femenino (62.4%), la edad promedio fue de 40 ± 15 años, la principal causa de tratamiento de conductos fue caries dental (88%), los diagnósticos pulpares más frecuentes: necrosis pulpar (48%) y pulpitis irreversible (47%), 56% presentaron periodontitis apical y el 15% de los dientes tuvieron restauración previa con resina.

Conclusiones: El 15% de los dientes con necesidad de tratamiento endodóncico tuvieron restauraciones previas con resina. Se requiere realizar ensayos clínicos controlados para documentar los efectos deletéreos del abuso de las resinas como materiales de restauración.

INTRODUCCIÓN

El tratamiento de conductos es una alternativa terapéutica conservadora, para mantener los dientes en boca después de que la pulpa dental ha sufrido una agresión, que le ha provocado una patología irreversible.

En el presente estudio se determinó la proporción de dientes que necesitaron tratamiento endodóncico posterior a una restauración con resina.

Ésta inquietud surge, porque actualmente como parte de la odontología estética se ha popularizado la aplicación de resinas tanto en dientes anteriores como posteriores, que incluso rebasan las indicaciones del material, causando en algunos casos necrosis pulpar, como consecuencia indeseable de la aplicación o abuso de las obturaciones con resina.

ANTECEDENTES

TRATAMIENTO DE CONDUCTOS

El tratamiento endodóncico constituye un método de desbridamiento, por el cual se eliminan los irritantes del conducto, tiene como objetivo la restauración del diente tratado con el fin de devolver la forma y función propia del aparato masticatorio en estado de salud.

Existen tres fases del tratamiento endodóncico:

Fase diagnóstica, en la que se efectúa el diagnóstico y se diseña el plan terapéutico. **Fase preparatoria**, en ésta se elimina el contenido del conducto radicular el cual puede realizarse de diversas formas, que comprenden instrumentación del conducto, la colocación en su interior de medicamentos, soluciones irrigantes y preparación para la obturación. **La tercera fase** comprende el relleno u obturación hermética del conducto radicular con un material inerte lo más cerca de la unión cementodentinaria¹

COMPLEJO DENTINO-PULPAR

La pulpa se ha clasificado como un tejido conectivo y fibroso, que desempeña cuatro funciones²: **a) Formativa**, consiste en la formación de dentina, producida por los odontoblastos que se originan en las células mesenquimatosas periféricas de la papila dental.

b) Nutritiva, es una función de las células odontoblásticas y los vasos sanguíneos subyacentes, los nutrientes se desplazan por los capilares pulpaes hacia el

líquido intersticial que pasa a través de la red de túbulos formada por los odontoblastos hasta sus prolongaciones.

c) Sensitiva, la inervación de la pulpa y la dentina se realiza a través del líquido y su movimiento entre los túbulos dentinarios y los receptores periféricos y por consiguiente hacia los nervios sensoriales de la pulpa.

d) Defensiva, se realiza mediante la creación de dentina reparativa.

Histológicamente la pulpa se divide en dos zonas:

Zona Periférica: Junto a la predentina se encuentra la empalizada de células odontoblásticas, en el centro de estos odontoblastos está la zona libre de células de Weil o capa subodontoblástica, los plexos de capilares y de pequeñas fibras nerviosas se ramifican en esta capa. En la parte inferior, se encuentra la zona rica en células que contiene fibroblastos y células no diferenciadas que perpetúan la población de odontoblastos mediante proliferación y diferenciación.

Zona central: Está rodeada por zonas ricas en células, es el principal sistema de soporte para la pulpa periférica, contiene vasos y nervios.²

En la pulpa también se encuentran contenidos elementos celulares como:

Células de reserva, fibroblastos, células de defensa (histiocitos y macrófagos, leucocitos polimorfonucleares, linfocitos, células plasmáticas, células cebadas, odontoblastos).

Entre los elementos extracelulares encontramos fibras nerviosas y colágenas, así como vasos linfáticos y sustancia fundamental, la cual sirve como medio de sostén para el resto de las estructuras y es una vía de transporte para los metabolitos y productos de desecho.

Dentina: Puede considerarse como un tejido duro que guarda en el interior de su masa infinidad de túbulos dentinarios donde se alojan las fibrillas de Tomes, las cuales son prolongaciones del citoplasma de los odontoblastos que son células productoras de sustancia colágena que al calcificarse constituyen la dentina.³

Las terminaciones nerviosas se encuentran sólo en túbulos de la dentina interna y la predentina, en los odontoblastos o entre ellos, pero el dolor se puede percibir a cualquier profundidad de la dentina, aunque no hay nervios sensoriales en los dos tercios externos de ésta.²

Brännström sugirió en su teoría hidrodinámica acerca de la sensibilidad de la dentina, que el movimiento del líquido a través de los túbulos dentinarios estimula los nervios sensoriales en la dentina o pulpa.^{3,4} Es por ello que al secar la cavidad con aire se produce sensibilidad, además los odontoblastos mueren pronto sufriendo autólisis.

FACTORES QUE ALTERAN EL COMPLEJO DENTINO-PULPAR

El complejo dentino-pulpar es susceptible al ataque de factores físicos, bacterianos y químicos⁵ dentro de los que destacan los enlistados en el (Cuadro 1).

Cuadro 1. Clasificación de los factores agresores al complejo dentino-pulpar.

Físicos	Bacterianos	Químicos
Dimensiones del tejido remanente	Caries dental	Ácido grabador
Preparación cavitaria		Barnices
Frío		Forros cavitarios
Calor		Materiales para bases y cementación
Fricción		Materiales de restauración
Vibración		
Isotrogénia		
Traumatismo		

El daño al complejo dentino-pulpar depende de factores como las dimensiones del tejido remanente, con un espesor de 2mm será casi suficiente para proteger a la pulpa de los procedimientos dentales.

La preparación cavitaria, secar la dentina con aire,² el aumento de temperatura durante la preparación cavitaria, la existencia de poca o nula refrigeración, hacen que la pulpa dental pueda llegar a ser dañada de manera irreversible.

La vibración produce perturbaciones violentas a las cámaras pulpares de los dientes bajo el punto de aplicación de la fresa. De ahí la necesidad de evitar el bloqueo de la fresa producido por el incremento de la presión digital sobre la pieza de mano.¹

Entendemos por iatrogenia, la agresión pulpar ocasionada por el dentista durante el trabajo operatorio, ya sea con exposición pulpar ó sin ella, cuando existe exposición de ésta, el daño producido parece deberse en primer lugar a la contaminación bacteriana.

Los traumatismos, son fuerzas ejercidas contra la estructura dental, que provocan desgastes, fracturas y trauma oclusal, que pueden repercutir en la salud pulpar.⁴

La caries dental es un agresor de tipo bacteriano, ya que se manifiesta como una enfermedad de tipo infecciosa de destrucción localizada y progresiva de la estructura dental, la cual comienza con la desmineralización del esmalte, avanza progresivamente a la dentina y por último hacia la pulpa.

Su etiología es multifactorial: la dieta, los productos del metabolismo bacteriano, la susceptibilidad del individuo, la higiene, los microorganismos (*Streptococcus mutans*), y las enzimas proteolíticas son los factores que intervienen en el desarrollo de éste proceso.⁴

En los dientes existen acumulaciones de una masa no calcificada que en conjunto se le ha denominado “placa dentobacteriana”. Su efecto es dependiente del tipo específico de microorganismos residentes en ella, de ésta forma una placa rica en microorganismos gram positivos y sacarolíticos tendrá tendencia a producir caries dental, mientras que una placa con organismos proteolíticos y gram negativos será una placa periodontopatogénica⁶.

Los factores agresores químicos son sustancias de diversas estructuras, que afectan a la pulpa:

Ácido grabador: Con la finalidad de conseguir un sellado hermético entre las estructuras dentales y las resinas y así prevenir la microfiltración causante de la caries recidivante, en 1955 Michael Bounocure da a conocer el ácido grabador.

Los ácidos limpiadores aplicados sobre la dentina dilatan su permeabilidad y refuerzan la penetración bacteriana de la misma.⁷ Existen diferentes tipos de ácidos grabadores, pero gran parte ha elegido como agente acondicionador el ácido fosfórico al 37 o 50% y el tiempo de aplicación varía de 15 seg. hasta 2 min. Según Cohen, se ha demostrado que en cavidades profundas, el pretratamiento de la dentina con ácido cítrico o fosfórico al 50% durante 60 seg. puede incrementar significativamente la respuesta pulpar a los materiales de restauración. En cavidades pequeñas con un grosor de dentina remanente de 15 mm, el grabado ácido ejerce poco efecto sobre el flujo sanguíneo pulpar. Así pues, su efecto directo sobre los vasos microvasculares de la pulpa parece ser despreciable, debido posiblemente al rápido taponamiento del ácido llevado a cabo por el líquido dentinario. Sin embargo en cavidades muy profundas es posible que el grabado ácido pueda contribuir a la aparición de lesiones pulpares.

Seeling, sugirió que la lesión pulpar bajo el plástico podía deberse a la preparación de la cavidad o a la filtración salival.⁴

MATERIALES DE OBTURACIÓN

Los materiales de obturación son aquellos que se utilizan para la reconstrucción parcial de las estructuras dentarias que se han perdido por causas externas como caries, con el objeto de devolver al diente sus características anatómicas, funcionales, y estéticas.⁸

Los materiales dentales se encuentran divididos en:

Barnices: Son sustancias fluidas que se colocan en el diente y forman una capa ó una película, con el objeto de protegerlo contra la acción irritante de otros materiales de obturación permanente. No deben utilizarse debajo de resinas acrílicas ni compuestas porque pueden reaccionar con la resina, la pueden ablandar y el monómero disuelve el barniz.⁸

Forros cavitarios (Protectores pulpares): Son materiales que forman una capa gruesa sobre la dentina, constituyendo una barrera mecánica que impide la penetración de componentes químicos a la pulpa dental, así como también la irritación producida por factores físicos como el calor o la electricidad.⁸

Hidróxido de calcio: Es un protector pulpar por excelencia ya que es un acelerador en la formación de dentina esclerótica, posee características alcalinas y propicia un pH cercano a 13 que neutraliza los materiales ácidos, actuando así como bactericida.⁹

Entre sus desventajas encontramos que es muy soluble, y por lo tanto no es considerado como una base.

Entre las variables de éste material encontramos:

Resina de hidróxido de calcio fotopolimerizable: Consiste en hidróxido de calcio y obturadores de sulfato de bario dispersos en una resina de dimetacrilato de uretano, contiene iniciadores (alcanforoquinona) y activadores. Ofrece varias ventajas sobre el hidróxido de calcio a base de metil celulosa ya que tiene una mínima solubilidad, además no causa necrosis pulpar.²

Selladores dentinarios: En 1980 se introdujeron selladores a base de metilcelulosa, son eficaces como protectores pulpares y compatibles bajo resinas compuestas. Actualmente se cuenta con selladores de dentina como Barrier, que es un compuesto de polímero de ácido oléico dimerizado con diamina de etileno, que tiene un peso molecular muy alto y tapona por completo los túbulos dentinarios.²

Time Line, es un sellador fotopolimerizable que se utilizará sobre la capa residual, la respuesta pulpar a éste, resulta excelente, además libera fluoruro.²

Agentes de bloqueo de los túbulos: Una manera de asegurar la protección pulpar contra productos tóxicos es la oclusión de los túbulos dentinarios, ésto es casi factible mediante el uso de oxalatos sobre la superficie dentinaria.

Materiales para bases y cementación:

Óxido de zinc y eugenol: Entre sus ventajas más importantes encontramos que es antiséptico, pero no esteriliza la dentina cariosa infectada. Es un compuesto aislante térmico y eléctrico, tiene efectos sedantes y provee un buen sellado marginal a las cavidades que obtura, pero existen desventajas, no es compatible con todos los materiales de restauración, como son las resinas y a pesar de su buen sellado se disuelve con el tiempo.

No es irritante para el diente, en cualquier caso se recomienda que se utilice una base de $\text{Ca}(\text{OH})_2$ antes de colocarse ZOE como base.^{10,11}

Fosfato de zinc: Es muy resistente y de durabilidad clínica, pero es un irritante pulpar, por lo que se recomienda no ser colocado directamente en el piso de la cavidad, no es anticariogénico. Es un aislante térmico y eléctrico.

Cementos de policarboxilato: Son casi tan irritantes como el fosfato de zinc y es más soluble que éste. Aunque su problema radica en que no se adhieren al esmalte, solo parcialmente a la dentina, pero ésta adhesión desaparece con el tiempo.

Ionómero de vidrio: Son materiales muy fuertes, rígidos, duros, y liberan fluoruro por lo que se dice que tienen propiedades anticariogénicas, tienen baja toxicidad ya que ésta disminuye tras su fraguado después de 24 hrs. Son aislantes térmicos y eléctricos, no son irritantes para la pulpa ya que cuentan con alto peso molecular y no permiten la entrada de bacterias porque se adhieren tanto a la dentina como al esmalte, pero no se recomienda que se coloquen debajo de las resinas compuestas, ya que la contracción que sufre ésta durante su polimerización podría romper la unión entre la dentina y el ionómero, lo que provocaría microfiltración.²

Materiales de restauración

Ionómero de vidrio: Su resistencia a la compresión permite usarlo en áreas de los dientes que reciben poca o ninguna carga de oclusión, ya que no es resistente a altas cargas.¹¹

Amalgama: Es una aleación, de la cual uno de sus componentes es el mercurio y se combina con metales como: plata, estaño, cobre, y zinc, que están en estado sólido, a lo que se llama amalgamación. Son buenos conductores de la temperatura y la electricidad; tiene suficiente resistencia a la compresión como para soportar las fuerzas de oclusión durante la masticación en dientes posteriores. La amalgama presenta cambios dimensionales de acuerdo con su manipulación, si se contrae se puede separar de las paredes cavitarias y producir filtración marginal o expandirse en demasía y producir sensibilidad pos operatoria. En el medio bucal son susceptibles a la pigmentación y a la corrosión.^{2,12,13}

Resinas: Los requerimientos estéticos de los pacientes se han incrementado dramáticamente durante la última década y con esto su uso en dientes posteriores, cada vez más y más pacientes están preguntando por las restauraciones estéticas, esto puede ser atribuido al debate acerca de la toxicidad de la amalgama.^{13,14,15}

Las resinas fueron introducidas en 1937 en el comercio después de la segunda guerra mundial en forma de polímeros acrílicos, las resinas de autopolimerización fueron desapareciendo, por lo que ahora solo son utilizadas para confeccionar coronas temporales.¹⁶

Resinas compuestas: De acuerdo con el tamaño de las partículas de relleno, se pueden clasificar en:

Resinas compuestas, tradicionales o macrorrelleno (desuso), partículas pequeñas (desuso), híbridas, microhíbridas, microrrelleno.⁸

Los composites generalmente constan de una matriz de resina que se encuentra formada por acrilatos difuncionales que forman un copolímero que mantiene las partículas de relleno agrupadas, contiene una resina de Ray Bowen, que es una molécula de BIS-GMA introducida en 1962. Se utiliza por lo general con una resina de menor molécula como el trietilenglicol dimetacrilato (TEDMA) para disminuir su viscosidad.

También contienen rellenos inorgánicos como: (esferas de vidrio, SiO₂, cuarzo cristalino, sílice pirolítico) etc. que sirven para modificar sus características físicas, proporcionan estabilidad dimensional y dureza a la matriz de resina, reducen la contracción de polimerización y el coeficiente de expansión térmica. Las fracturas por trauma físico se dan especialmente en las zonas expuestas a altas cargas, éstas fuerzas de cizallamiento o la resistencia a la tracción están relacionadas con el fallo cohesivo de la matriz de la resina que conduce a la aparición de grietas, es por ello que la principal razón por la que los composites fracasan en los dientes posteriores sea el desgaste debido a la fricción.^{13,17,18,19} Las fracturas por fatiga en las restauraciones dentales se ven influenciadas por la absorción de agua y por el ciclo de fuerzas masticatorias, después de unos años se encontraron como otras de las razones del fracaso de éstas restauraciones.^{20,21} Burke reportó fracturas marginales en una proporción del 18% y fracturas mayores 7%.²²

Además del relleno que se utilice, son importantes los agentes de acoplamiento o adhesivos para unir con efectividad las partículas de relleno a la matriz de resina (epoxil, vinil, metil-silanos).

También se incluyen inhibidores que son agentes que evitan la polimerización prematura de la resina, componentes iniciadores activadores (peróxido de benzoilo) y estabilizadores ultravioleta, estabilizadores de color (benzofenonas, benzotiazoles, fenilsilicatos), modificadores de color también llamados tintes, que son composites de microrrelleno que tienen gran contenido de color y baja proporción de relleno-resina.²³

La estabilidad del color puede ser afectada debido a las aminas terciarias aceleradoras que están presentes sin reaccionar en el composite ya polimerizado o por el relleno que contengan, las resinas con macrorrelleno contienen mayor carga de relleno inorgánico y absorben menor cantidad de agua que las de microrrelleno por lo que tienden a cambiar menos de color.¹⁵

Las resinas compuestas se pueden clasificar, en atención al método de curado, en:

- Autocurables, de curado químico, o curado en frío.
- Termocurables.
- Fotocurables.

Los sistemas fotocurables pueden ser activados por luz ultravioleta, los cuales tienen mayor tiempo de trabajo, ya que no polimerizarán sino hasta que se les aplique la fuente de luz, pero con la desventaja de que la luz solo penetra de 1 a 2 mm de profundidad.

También pueden ser activados por luz halógena, éstos tienen mayor tiempo para ser manipulados y estabilidad de color porque hay menos aminas terciarias

presentes pero es difícil obtener una buena polimerización ya que la luz penetra solo hasta 3 mm, éste sistema genera calor y puede llegar a afectar a la pulpa.

El tiempo mínimo de polimerización será de 40 segundos, los composites polimerizan durante y después de la activación de la luz, las cuales se han denominado: reacción con luz y reacción oscura, que continúa durante 24 hrs.

Todos los composites alcanzan su mayor dureza en siete días, aunque el 90% de ésta ocurre durante las primeras 24 hrs.^{23,24}

La facilidad de pulido y la resistencia al desgaste, aumenta a medida que disminuye el tamaño de partícula y la resistencia a la fractura aumenta cuando es mayor el porcentaje de relleno o carga inorgánica. Langeland añadió que debido a sus propiedades físicas, las resinas son superiores a cualquier material para la obturación de los dientes anteriores.² Aunque su mayor problema radica en que no existe un material que sirva como una excelente base compatible con éstas.

DIAGNÓSTICO PULPAR

La patología pulpar es una reacción a los agresores que pasan a través de los túbulos dentinarios, destruyendo así a los odontoblastos y células subyacentes. La agresión puede ser de índole bacteriana, física, química, o ser el resultado de un traumatismo.

El daño pulpar puede clasificarse según su grado de intensidad:

Pulpitis reversible: Es la molestia pulpar más leve que se experimenta cuando no existe inflamación por lo que no es considerado como un proceso patológico.² Se caracteriza por reaccionar a la aplicación de un estímulo, como por ejemplo: caries en el diente, y resolver al retirar el mismo.

Pulpitis irreversible: Es la afección de la pulpa en la que al retirar un estímulo frío el dolor persiste, al principio puede ser circunscrito pero acaba por hacerse difuso o irradiarse a otra zona, éste puede llegar a durar días, y evoluciona hacia la necrosis pulpar.

Pulpitis Hiperplásica (Pólipo pulpar): Es frecuente en dientes jóvenes y se manifiesta como la exposición del tejido pulpar a través de la corona, la cual es casi asintomática a menos que se le estimule de manera directa.

Necrosis pulpar: El cambio de color de la corona del diente puede ser el primer indicio de ésta. No existen síntomas verdaderos pues la pulpa con sus nervios sensoriales ha sido destruida por completo, aunque puede presentarse necrosis parcial y haber un dolor vago y leve. Se produce una respuesta inflamatoria en la zona periapical lo que induce la reabsorción del hueso.^{1,25}

DIAGNÓSTICO PERIRRADICULAR CLÍNICO : Es la evaluación clínica de la respuesta pulpar, dental y de las estructuras adyacentes, para determinar la

existencia de lesión periapical y engrosamiento del espacio del ligamento periodontal.²

Periodontitis apical aguda: Puede estar asociada con una extensiva inflamación de la pulpa vital. El dolor dental espontáneo suele ser muy intenso, persistente y pulsátil, el diente es muy sensible al tacto y a la percusión, existe inflamación de los tejidos periodontales a nivel apical, y la liberación constante de mediadores de la inflamación ocasiona pérdida ósea.

Absceso apical agudo: Se presenta como un dolor latente y pulsátil, durante la masticación, el movimiento y la palpación. Se relaciona con la invasión bacteriana de la región perirradicular, cuando la placa alveolar es erosionada y se forma líquido purulento toda la zona se reblandece y se siente fluctuante, además varía desde un aumento de volumen apenas perceptible hasta la celulitis masiva y asimetría.⁴

Periodontitis apical crónica: Se presenta como consecuencia de una periodontitis apical aguda o un absceso apical. El paciente generalmente no presenta un dolor importante en tanto se mantenga un equilibrio entre los irritantes producidos por las bacterias y los medios de defensa, en cuanto éste se rompa se presentará como el llamado **Absceso fénix (recidivante)** el cual es una respuesta inflamatoria aguda superpuesta a una lesión crónica preexistente y se diagnosticará basándose en los síntomas agudos.^{1,4}

Periodontitis crónica supurada (Absceso apical crónico): Está relacionado con la salida gradual de irritantes del sistema de conductos radiculares hacia los tejidos perirradiculares y la formación de exudado² Se presenta acompañado de

una fístula por lo general intrabucal la cual ayuda a drenar el absceso, por lo que el cierre de ésta provoca dolor.

DIAGNÓSTICO PERIRRADICULAR RADIOGRÁFICO

Periápice sin lesión: No se observa ensanchamiento del espacio del ligamento periodontal ni lesión apical.

Periápice con lesión: Radiográficamente se observa ensanchamiento del espacio del ligamento periodontal, lesión apical y pérdida ósea.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y JUSTIFICACIÓN

El tratamiento de conductos es una alternativa terapéutica conservadora, para mantener los dientes en boca después de que la pulpa dental ha sufrido una agresión que le ha provocado una patología irreversible.

El abuso en el uso de resinas, causa irritaciones pulpares que finalmente llevan a la necesidad del tratamiento de conductos, en la Facultad de Odontología de la UNAM durante el año lectivo 2005-2006ⁱ, en el edificio central, se colocaron 12,663 obturaciones con resina, de las cuales el 55% (6,980) fueron en dientes posteriores; En las clínicas periféricas se reportaron 13,842 obturaciones con el mismo material, de las cuales 72.6% (10,044) fueron en dientes posteriores, no obstante, falta documentar en México, la proporción de tratamientos de conductos, asociados a la aplicación de resinas. En el presente estudio se determinó la proporción de dientes que necesitaron tratamiento endodóncico posterior a una restauración con resina, para promover en la comunidad odontológica el uso racional de éste material de restauración.

OBJETIVO GENERAL: Determinar la proporción de dientes con necesidad de tratamiento de conductos asociada a obturaciones con resina.

Objetivos específicos:

- a) Determinar la proporción de dientes con necesidad de tratamiento de conductos asociada a caries dental.
- b) Determinar la proporción de dientes con necesidad de tratamiento de conductos asociada a traumatismos.
- c) Determinar la proporción de dientes con necesidad de tratamiento de conductos asociada a iatrogénias.
- d) Determinar la proporción de dientes con necesidad de tratamiento de conductos por indicación protésica.

HIPÓTESIS: Como el presente estudio fue exploratorio, no requirió hipótesis.

VARIABLES

Variable	Definición operacional	Escala de medición
SOCIODEMOGRÁFICAS		
Sexo	Fenotipo del paciente.	Cualitativa nominal. 1 Masculino 2 Femenino
Edad	Tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta el momento del estudio en años cumplidos que refiera el paciente.	Cuantitativa discreta.
Estado civil	Condición de soltería, matrimonio, viudez, etc., del paciente.	Cualitativa nominal. 1 Soltero 2 Casado 3 Viudo 4 Divorciado 5 Unión libre 6 Separado 7 Madre soltera
Ocupación	Actividad predominante a la que se dedique el paciente, sea remunerada ó no.	Cualitativa nominal. 1 Ama de casa 2 Artesano 3 Campesino 4 Comerciante 5 Obrero 6 Empleado 7 Operador de transporte 8 Trabajadora doméstica 9 Técnico 10 Profesional 11 Pensionado o jubilado 12 Desempleado 13 Estudiante 14 Otro

Variable	Definición operacional	Escala de medición
SOCIODEMOGRÁFICAS		
Escolaridad	Grado máximo de estudios en educación formal que declare el paciente.	Cualitativa nominal. Grado y nivel 1 Analfabeta 2 Primaria 3 Secundaria 4 Preparatoria 5 Carrera técnica 6 Normal superior 7 Profesional 8 Posgrado

Variable	Definición operacional	Escala de medición
DENTALES		
Diente a atender	Identificación del diente según la clasificación de la Federación Dental Internacional.	Cualitativa nominal.
Causa del tratamiento de conductos	Motivo por el cual el diente requiere tratamiento de conductos.	Cualitativa nominal. 1 Caries dental 2 Traumatismo 3 Fractura 4 Iatrogenia 5 Indicación protésica 6 Trauma oclusal
Restauración previa inmediata al tratamiento de conductos	Tipo de material restaurador que obtura al diente.	Cualitativa nominal. 1 Resina 2 Amalgama 3 Incrustación 4 Corona 5 Sin restauración

Variable	Definición operacional	Escala de medición
DENTALES		
Diagnóstico pulpar	Condición en que se encuentra el tejido pulpar.	Cualitativa nominal. Con los siguientes indicadores:
1 Pulpa sana	Existe respuesta normal a los estímulos por la sensibilidad pulpar.	Cualitativa nominal.
2 Pulpitis reversible	La pulpa reacciona al aplicar el estímulo y resuelve inmediatamente al quitarlo.	Cualitativa nominal.
3 Pulpitis irreversible	Dolor circunscrito, se puede hacer difuso y persiste aunque se retire el estímulo.	Cualitativa nominal.
4 Necrosis pulpar	No existen síntomas verdaderos, pero puede haber dolor vago y leve al presentarse necrosis parcial. Cambio de color de la corona.	Cualitativa nominal.
5 Pulpitis hiperplásica	Se observa una exposición de tejido pulpar a través de la corona, y se manifiesta en dientes jóvenes.	Cualitativa nominal.

Variable	Definición operacional	Escala de medición
Diagnóstico perirradicular clínico	Condición clínica de la respuesta pulpar, dental y de las estructuras adyacentes.	Cualitativa nominal. Con los siguientes indicadores:
1 Periápice sano	No responde positivamente a las pruebas de percusión y palpación.	Cualitativa nominal.
2 Periodontitis apical aguda	Se manifiesta como un dolor intenso, persistente y pulsátil.	Cualitativa nominal.
3 Absceso apical agudo	Dolor constante y pulsátil durante la masticación y palpación. Se puede presentar aumento de volumen y al tacto se percibe una zona fluctuante.	Cualitativa nominal.
4 Periodontitis apical crónica	Es consecuencia de una periodontitis apical aguda ó un absceso apical, no se presenta un dolor importante.	Cualitativa nominal.
5 Absceso fénix	Es consecuencia de una periodontitis apical crónica, se presenta un dolor intenso y agudo.	Cualitativa nominal.
6 Periodontitis crónica supurada	Se presenta una fístula por lo general intrabucal.	Cualitativa nominal.

Variable	Definición operacional	Escala de medición
Diagnóstico perirradicular radiográfico	Condición radiográfica en que se encuentra el espacio del ligamento periodontal y el periápice.	Cualitativa nominal. Con los siguientes indicadores:
1 Sin lesión periapical	Zona apical sin alteración.	Cualitativa nominal
2 Con lesión periapical	Área radiolúcida en el periápice, ensanchamiento del espacio del ligamento periodontal.	Cualitativa nominal

PROCEDIMIENTO

Criterios de selección:

1. Inclusión: Expedientes de pacientes de los grupos de 4º año que acudieron a la clínica de endodoncia del edificio central de la Facultad de Odontología en agosto del 2006 a mayo del 2007, que tuvieran:

- Historia clínica endodóncica completa.
- Pacientes de cualquier sexo que requirieron iniciar el tratamiento de conductos de un diente permanente.

2. Exclusión:

- Grupos de 4º año que no aceptaran participar en este estudio.
- Expedientes de pacientes que tuvieran iniciado su tratamiento de conductos.
- Expedientes de pacientes con indicación de retratamiento de conductos.
- Expedientes con ficha de identificación incompleta.
- Expedientes incompletos.

3. Eliminación:

- Formatos con datos incompletos.
- Falta de nitidez radiográfica que impida emitir el diagnóstico.

TAMAÑO DE LA MUESTRA

Se incluyeron los expedientes de los pacientes que ingresaron desde agosto del año 2006 hasta mayo del 2007 y que cumplieron con los criterios de selección.

Procedentes de 8 grupos que aceptaron participar en el estudio de 4° año de la clínica de endodoncia del edificio central de la Facultad de Odontología, (4001, 4002, 4003,4009, 4010, 4011, 4013,4014).

MATERIAL

Expedientes de los grupos de 4° año de la Facultad de Odontología.

Computadora personal Pentium IV.

Base de datos electrónica.

Programa estadístico SPSS 12.0.

Formatos impresos.

Memoria USB.

Negatoscopio.

MÉTODOS

Capacitación de la tesista:

- La tesista recibió capacitación sobre diagnóstico clínico y radiográfico con el coordinador de la clínica de endodoncia y se realizó una prueba de Kappa para determinar la concordancia interobservador en los diagnósticos, con valor de: 0.821.

- Elaboración del formato de captación de información.

Revisión de expedientes:

- Con el apoyo del coordinador de endodoncia se solicitó a los profesores titulares de los grupos de 4º año que nos permitieran acceder a los expedientes de los pacientes atendidos por sus alumnos.
- Se eligieron los expedientes que cumplieron con los criterios de selección.
- Se recabó información sociodemográfica y del diente problema.
- La tesista examinó las radiografías periapicales y los expedientes de los dientes tratados, asentando los datos en los formatos diseñados ex profeso.

Base de datos:

- Se elaboró la base de datos en el programa estadístico SPSS 12.0.
- Se capturó la información en una base de datos para su análisis.

Consideraciones éticas: El presente estudio se considera como **sin riesgo** de acuerdo con el artículo 17 fracción I título segundo del REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DE SALUD EN MATERIA DE INVESTIGACIÓN PARA LA SALUD, se mantendrá la confidencialidad de la información.¹

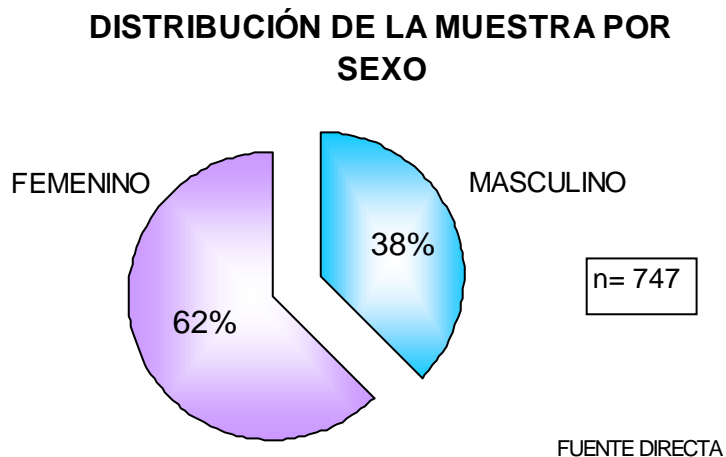
Análisis estadístico: Para la estadística descriptiva, se emplearon proporciones y moda para las variables cualitativas, medidas de tendencia central y de dispersión para las variables cuantitativas, para establecer la magnitud de la asociación entre variables se utilizó X^2 y U de Mann Withney.

RESULTADOS

Se revisaron 747 expedientes que cumplieron con los criterios de inclusión correspondientes a pacientes ingresados de agosto del 2006 a mayo del 2007 a la clínica de endodoncia del edificio central de la Facultad de Odontología, de los grupos de 4º año.

En las **características sociodemográficas** de la muestra, predominó el sexo femenino con 62.4%, (*Gráfica 1*). La media de edad fue de 40 ± 15 años, con intervalo de 10 a 85 años; el 47 % de los pacientes fueron casados, la ocupación predominante fue ama de casa 26%, la escolaridad de los pacientes fue profesional 26% y secundaria 23%. (*Cuadro 1*)

Gráfica 1. Distribución de la muestra por sexo.



Cuadro 1. Distribución de las características sociodemográficas de la muestra.

Estado civil	n	%	Ocupación	n	%	Escolaridad	n	%
Casado	349	46.7	Ama de casa	192	25.7	Profesional	193	25.8
Soltero	269	36.0	Empleado	186	24.9	Preparatoria	166	22.2
Otro	129	17.2	Estudiante	132	17.7	Secundaria	172	23.0
			Otra	237	31.8	Primaria	119	15.9
						Otra	97	13.0
Total	747	100	Total	747	100	Total	747	100

Con relación a los **dientes que requirieron tratamiento de conductos**, se evaluaron 747 dientes, cuya distribución fue: 404 (54%) dientes maxilares y 343 (46%) mandibulares; clasificándolos por su posición en boca, 154 (20%) fueron anteriores y 593 (79%) posteriores, destacando que la mayor frecuencia de dientes fue en posteriores de ambas arcadas (*Cuadro 2*).

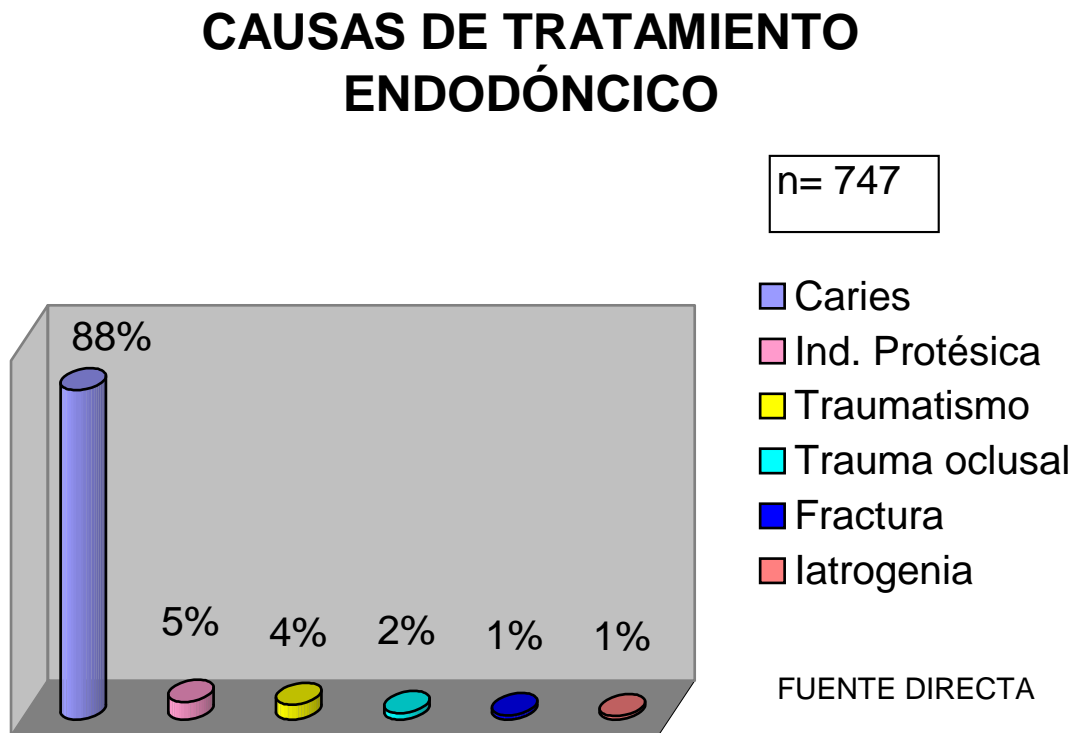
Cuadro 2 Distribución de la ubicación de los dientes.

		n	%
Dientes maxilares	Anteriores	131	17.5
	Posteriores	273	36.4
	Total maxilar	404	53.9
Dientes mandibulares	Anteriores	23	2.9
	Posteriores	320	42.7
	Total mandibular	343	45.6
Total		747	100

Los dientes que con mayor frecuencia requirieron tratamiento de conductos fueron los primeros molares inferiores, el molar 46 con 13%, siguiéndole el molar 36 con 12%, en tanto que los primeros molares superiores, tuvieron frecuencias similares (8%) y el resto de los dientes fluctuaron entre 0.1% y 4%.

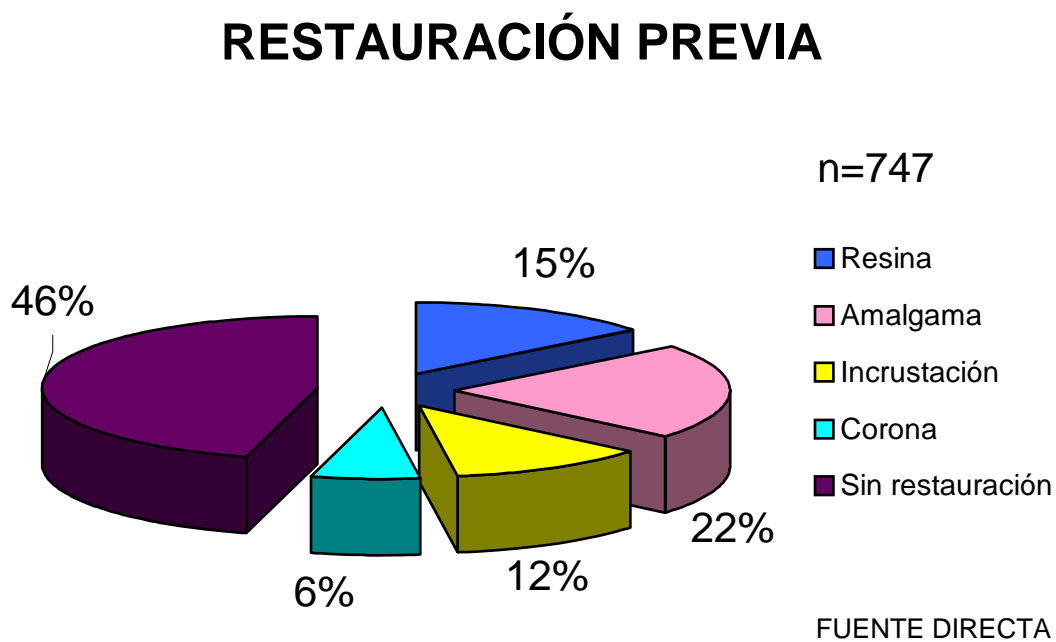
La principal **causa de tratamiento de conductos** fue por caries en 88%, y la causa de menor frecuencia fue iatrogenia con 0.9% (*Gráfica 2*).

Gráfica 2. Distribución de las causas de tratamiento de conductos.



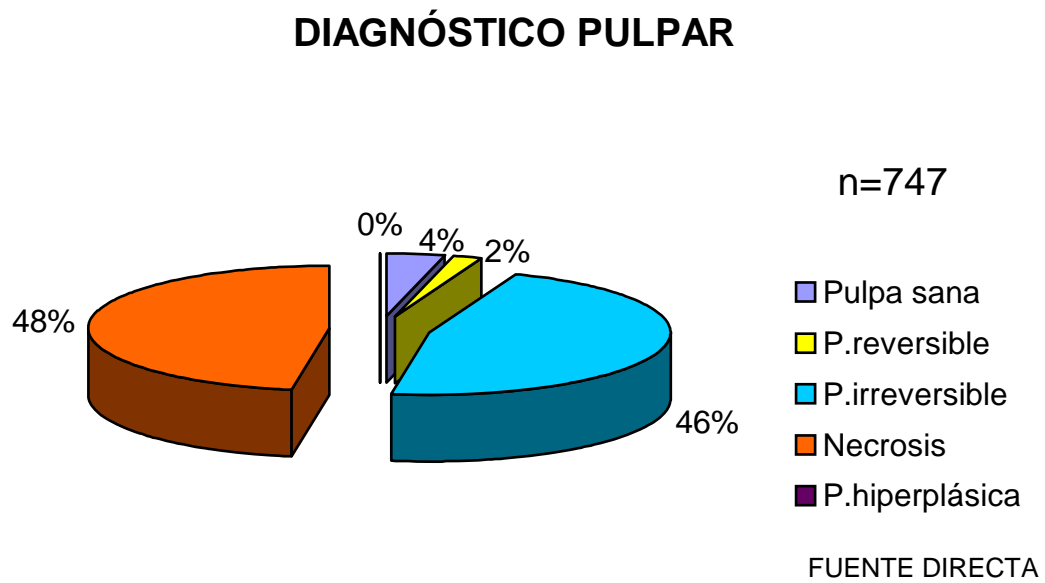
En las **restauraciones previas** de los dientes estudiados, destaca que la mayoría (54%) portaba alguna restauración, y menos de la mitad (46%) no tenía restauración (*Gráfica 3*).

Gráfica 3. Frecuencia de restauraciones previas.



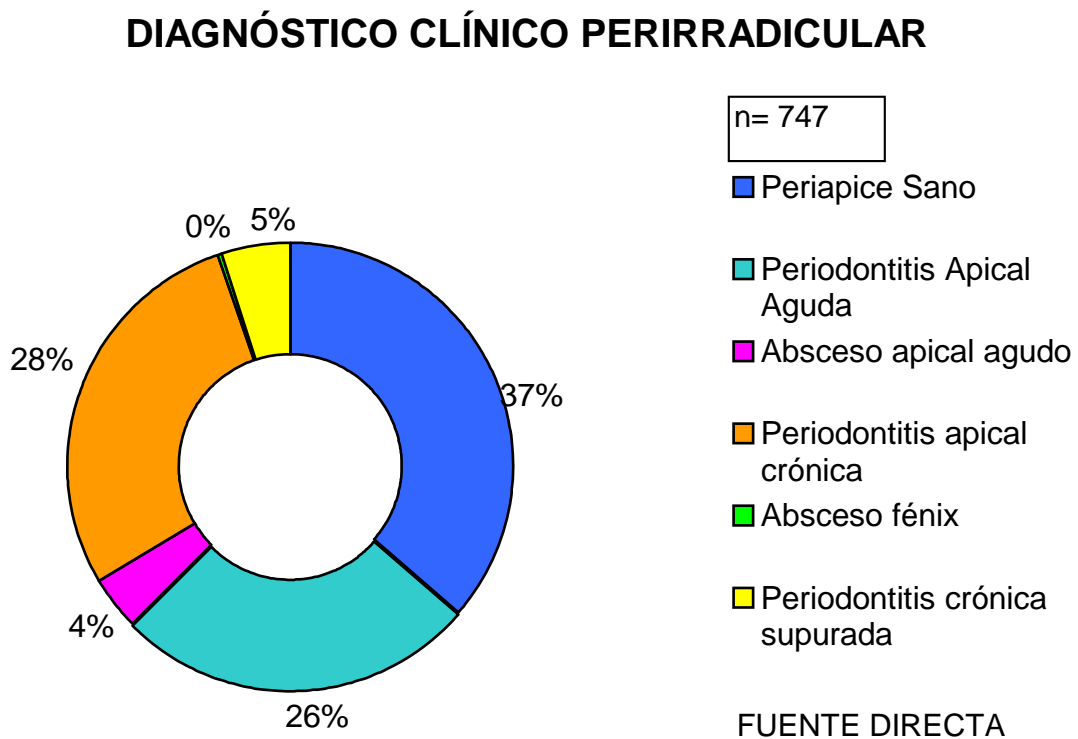
El principal **diagnóstico pulpar** en dientes que fueron tratados endodóncicamente fue necrosis pulpar (48%), pulpitis irreversible (47%) y el que se presentó con menor frecuencia fue pulpitis hiperplásica (0.1%) (*Gráfica 4*).

Gráfica 4. Frecuencia de diagnósticos pulpaes.



En los dientes evaluados, el **diagnóstico clínico perirradicular** que se encontró con mayor frecuencia fue periápice sano (38%), periodontitis apical crónica (28%) y periodontitis apical aguda (26%). Aquel que se presentó con menor frecuencia fue absceso fénix (0.3%) (*Gráfica 5*).

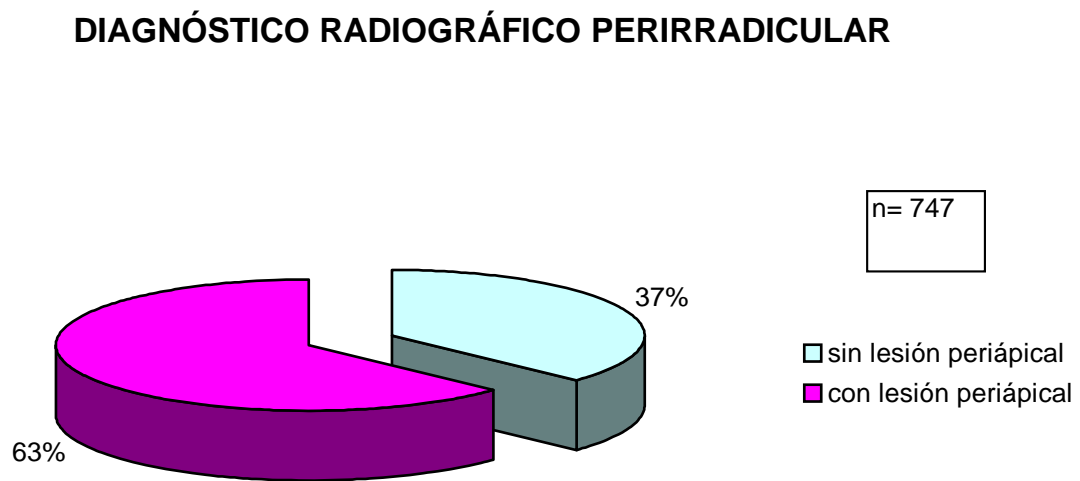
Gráfica 5. Frecuencia de diagnósticos clínicos perirradiculares.



En los dientes evaluados, radiográficamente observamos que la mayoría de éstos tenían lesión periapical (63%) y solamente un (37%) se encontraban sin lesión.

(Gráfica 6).

Gráfica 6. Frecuencia de diagnósticos radiográficos perirradiculares.



FUENTE DIRECTA

Análisis bivariado

Para analizar la asociación entre variables, se aplicó la prueba de X^2 a dos colas, con error alfa de 0.05. Encontrando que la única asociación no significativa fue la **restauración previa y diagnóstico pulpar** con una $X^2_{0.05}^{16gl}=19.332$, y un valor de $p=0.252$.

El resto de los análisis tuvieron los resultados que a continuación se describen:

En el caso de **restauración previa y causa de tratamiento** obtuvimos una $X^2_{0.05}^{20gl}=35.064$, con un valor de $p=0.020$ lo que nos indica que si agrupamos los dientes por el tipo de restauración previa, y lo analizamos agrupándolos también por la causa de tratamiento endodóncico, los grupos comparados son diferentes entre sí, destacando la proporción de dientes sin restauración y causa de tratamiento, caries dental (38%).

Al explorar la asociación entre la **restauración y el diagnóstico clínico perirradicular** se encontró un valor de $X^2_{0.05}^{20gl}=33.216$, con un valor de $p=0.032$, resultado estadísticamente significativo, que nos indica que el tipo de restauración previa condiciona el diagnóstico clínico perirradicular generando grupos con condiciones distintas entre ellos.

Se analizó la **causa de tratamiento asociada al diagnóstico pulpar**, obteniendo $X^2_{0.05}^{20gl}=591.718$, con un valor de $p>0.001$, resultados que nos muestran que los dientes agrupados por causa de tratamiento forman grupos diferentes con relación al diagnóstico pulpar, destacando que la caries dental se asocia significativamente a la pulpitis irreversible y a la necrosis pulpar.

Al revisar la **causa de tratamiento asociada al diagnóstico clínico perirradicular** se encontró $X^2_{0.05}^{25gl}=78.491$, con un valor de $p>0.001$ lo que es

estadísticamente significativo, y corresponde con la lógica biológica, pues la caries estaba relacionada con periápice sano en 222 casos y a periodontitis apical tanto crónica como aguda en 373 dientes.

Se recodificó la variable de restauración previa, separando los pacientes con restauración previa de resina y agrupando el resto de tipos de restauración previa como restauración diversa a resina, se aplicó la prueba de Mann Withney, con un valor alfa de 0.05 a dos colas, para analizar la asociación con las variables: causa de tratamiento, diagnóstico pulpar, y diagnóstico clínico perirradicular, resultando que las primeras dos variables no tienen asociación con el tipo de restauración previa, en tanto que el diagnóstico clínico perirradicular, tiene un comportamiento diferente estadísticamente significativo, cuando ha existido restauración previa de resina, obteniendo una prueba $U=29278$ con un valor de $p=0.008$.

DISCUSIÓN

El 62.4% de nuestra población estudiada fueron del sexo femenino, de las cuales la mayoría tenían restauraciones de resina, lo que coincide con Mjör¹, Liebenberg², Hilton³ y Brennan⁴, quienes dicen que las resinas son más utilizadas en restauraciones para el sexo femenino que en el sexo masculino, reflejando así la alta demanda de los materiales estéticos por las mujeres.

Durante el período 2005 al 2006 en el edificio central de la Facultad de Odontología de la UNAM, se colocaron 23,321 obturaciones, 12,663 (54.3%) resinas y 10,658 (45.7%) amalgamas, apreciando que en su mayoría se trató de restauraciones plásticas, lo que coincide con lo reportado por Mjör¹ en su estudio realizado en 243 clínicas noruegas en la práctica general, quien analizó el uso de materiales de restauración en dientes permanentes, obteniendo mayoría de resinas (40%), menor proporción de amalgamas (32%), y 25% de materiales de ionómero de vidrio, lo que sugiere que hay un incremento en el uso de resinas, apreciación similar argumenta Fukushima⁵, quien sugiere que la colocación de resinas en dientes posteriores podría incrementarse aún más dentro de los siguientes cinco años.

La principal causa de tratamiento de conductos fue caries (88%), lo que coincide con Whitworth⁶ quien reporta que la causa más frecuente de tratamientos endodóncicos en dientes obturados con resina es caries.

Zöllner⁷ y Murray⁸ encontraron que en general en E. U es estimado que de 290 millones de restauraciones, 200 millones son reemplazadas, (Arnst y Carey⁹), una alta proporción de éstos dientes desarrollan síntomas requiriendo tratamiento endodóncico (1.5 millones) y millones son extraídos. Éste porcentaje sugiere que el fracaso de tratamientos indica que los comunes regímenes restauradores no han sido optimizados y necesitan ser mejorados.

En nuestro estudio el (15 %) de los expedientes evaluados reportaron dientes que fueron restaurados con resina, proporción menor a los dientes restaurados con amalgama (22%), lo que coincide con lo reportado por Whitworth⁶ quien estudió 602 dientes que requirieron reemplazo de una restauración o la colocación de una nueva, a los que les dio seguimiento para ver su comportamiento, éste autor reportó que el material de mayor elección para la restauración de los dientes fue la amalgama, y que a pesar de esto las resinas fueron las más comúnmente asociadas a problemas pulpares, a diferencia de nuestro estudio en donde encontramos que las resinas se encontraban asociadas en menor proporción.

Fukushima⁵ en su estudio encontró que el 93% de las escuelas dentales japonesas aceptan la colocación de restauraciones con resina en clase I en dientes posteriores. Mientras que Eley y Mjör¹ dicen que la utilización de resinas en la consulta privada es mayor que en la consulta pública y que su uso se está incrementando en Norteamérica, Europa y Japón aparentemente con menores restricciones que las enseñadas en escuelas dentales, lo que evidencia que muchos graduados no tienen limitaciones en la práctica clínica con resinas en dientes posteriores, provocando discrepancias de lo que se hace en la práctica general y lo enseñado en las escuelas dentales.⁵

Forss reportó que el material más utilizado durante su estudio fue la resina (74.9%) y la amalgama solo en un (4.8%), sus resultados indican clínicamente que en Finlandia han dado ya un paso hacia la era pos-amalgama.

La selección de materiales dentales tiene una importante influencia en la microfiltración bacteriana, ya que en la adhesión de la resina no se observó un perfecto sellado con las paredes de la cavidad porque las bacterias han sido detectadas en un (24-11%) respectivamente en éstas restauraciones.⁸

La prevención de la microfiltración bacteriana podría limitar la severidad de la inflamación pulpar y ayudar a mantener la vitalidad del tejido pulpar.

El 15% (108) de los dientes que se analizaron en nuestro estudio estaban restaurados con resina y la mayoría (55) presentaron necrosis pulpar y (48) pulpitis irreversible.

Clínicamente ha sido observado que la sensibilidad post operatoria es común en muchos procedimientos restauradores, un estudio referido por Cohen mostró que los pacientes que tenían restauraciones con resina presentaban problemas pos-

operatorios sobre todo en aquellos dientes con cavidades profundas o en la ausencia de bases.

También sugirió que los componentes de los materiales de resina y los agentes de preparación como el ácido grabador pueden afectar la pulpa subyacente induciendo una respuesta inflamatoria^{10,11,12} lo que puede explicarse por cierta toxicidad de los componentes de los monómeros de la resina como el dimetacrilato, 2-hidroxietil metacrilato, cuando penetran en la dentina.

Algunos otros componentes son relacionados con niveles de citotoxicidad después de la polimerización, resultando una prolongada respuesta inflamatoria.

Mientras que Barceló postula que los mecanismos de polimerización desempeñan una función importante, ya que después de una correcta y total polimerización, las resinas son materiales sin problemas de biocompatibilidad, pero que las deficiencias en éste proceso hacen que las moléculas orgánicas reactivas, aquellas que quedan sin polimerizar, produzcan una reacción de irritación, que dependerá de la zona y profundidad donde se coloque; el daño puede ir desde sensibilidad dental, hasta muerte pulpar.

Whitworth⁶, Murray^{13,14} y Cox¹⁵ reportaron que estudios experimentales en humanos y animales durante los últimos quince años han mostrado una fuerte asociación entre las lesiones pulpares y la microfiltración bacteriana, y Mjör sugiere que el ácido grabador y los agentes acondicionadores han causado una mínima o poco relevante irritación pulpar clínica y que son biológicamente aceptables.

En nuestro estudio encontramos una asociación estadísticamente significativa del diagnóstico clínico perirradicular asociado a las resinas, mismo que no pudo contrastarse con otros resultados. La reacción periapical es una manifestación tardía de la lesión pulpar, sin embargo por trabajar con expedientes, no pudimos determinar el tiempo de evolución de la patología pulpar, que conduce a las manifestaciones periapicales

CONCLUSIONES

- La principal causa de tratamiento endodóncico fue caries dental en un 88%.
- La mayoría de los dientes que requirieron tratamiento endodóncico fueron molares, entre los que destacaron los primeros molares mandibulares.
- El 15% de los dientes que requirieron tratamiento endodóncico tuvieron antecedentes de restauración con resina.
- Las lesiones periapicales se encuentran asociadas a las restauraciones de resina.
- Las causas de fracaso de los materiales de resina son un tema muy controvertido, sobre el que todos los autores tienen diferentes puntos de vista.

PROPUESTA

Es necesario realizar ensayos clínicos controlados para obtener evidencias claras de los efectos deletéreos de las obturaciones con materiales de resina comparados con las obturaciones tradicionales con amalgama.

REFERENCIAS

- 1 Weine F. *Terapéutica en endodoncia*, 2ª ed. Editorial Salvat, Barcelona, España, 1991, pp. 2-4.
- 2 Ingle J. *Endodoncia* 5ª ed. Editorial Mc Graw Hill, Reimpreso en DF ,México, 2005 pp.34-409.
- 3 Esponda R. *Anatomía Dental* 6ª ed. Universidad Nacional Autónoma de México, DF, México 1994, pp. 73.
- 4 Cohen S. *Pathways of the pulp*, 9ª ed. Editorial Mosby, St. Louis Missouri, USA pp. 464-471, 508-543.
- 5 Kallus T. Incidence of adverse effects of dental materials. *Scand J Dent Res* 1991; 99: 236-40.
- 6 Seif R. *Cariología prevención, diagnóstico, y tratamiento contemporáneo de la caries dental*, 1ª ed. Editorial Actualidades médico odontológicas Latinoamérica, Caracas, Venezuela,1997 pp38-39.
- 7 Busato S. *Odontología restauradora y estética* 1ª ed. Editorial AMOLCA, Madrid, España, 2005 pp.50- 62.
- 8 Cova J. *Biomateriales dentales*,1ª ed. Editorial AMOLCA, Caracas, Venezuela 2004, pp. 232-275.
- 9 Murray P. The incidence of pulp healing defects with direct capping materials. *A.m J Dent* 2006; 19: 171-177.
- 10 Graig R. *Materiales de la odontología restauradora*. 10ª ed. Editorial Harcourt Brace, Madrid, España, 1998 pp. 162-203.
- 11 Barceló F. *Materiales dentales, conocimientos básicos aplicados*. 2ª edición, Editorial Trillas, D.F, México, 2004. p109.
- 12 Walton R. *Endodoncia principios y práctica clínica* 1ª ed. Editorial Mc Graw Hill, Philadelphia, U.S.A, 1990 pp.373-374.
- 13 Wahl M. Amalgam resurrection and redemption. The clinical and legal mythology of anti- amalgam. *Quintessence Int* 2001; 32: 525-535.

14 Forss H. From amalgam to composite: selection of restorative materials and restoration longevity in Finland. Acta Odontol Scand 2001; 59:57-62. Oslo. ISSN 0001-6357.

15 Lawrence H. Ten- year clinical assessment of three posterior resin composites and two amalgams. Quintessence Int 1998; 29: 483-490.

16 Ebner T. Twenty-four-month clinical evaluation of different posterior composite resins materials. Vol. 132 N° 2 J Am Dent Assoc, 2001 pp 196-203.

17 Recommendations for clinical practice, reasons for replacement of restorations. Operative Dentistry, 2005, 30-4, .409-416.

18 Rykke M. Dental materials for posterior restorations. Endod Dent Traumatol 1992; 8: 139-148.

19 Eley B. The future of dental amalgam, possible alternative materials to amalgam for the restoration of posterior teeth. British Dental Journal 1997; 183:11 –14.

20 Larsen I. Effect of human saliva on surface degradation of composite resins. Scand J Dent Res 1991; 99: 254-61.

21 Mjör I. Reasons for replacement of restorations in permanent teeth in general dental practice. International Dental Journal 2000. 50, 361-366.

22 Ulrich L. Flexural fatigue behavior of resin composite dental restoratives. Academy of Dental Materials , Erlangen, Germany 2002 pp. 435-440.

23 Harry A. Odontología estética, selección y colocación de materiales, 1ª ed. Editorial Labor, Barcelona, España, 1988 pp. 35.

24 Philips R. La ciencia de los materiales dentales 9ª ed. Editorial Interamericana Philadelphia Pennsylvania, USA. 1993 pp.152-164.

25 Bergenholtz G. Textbook of endodontology, 1ªed. Editorial Blackwell Munksgaard, Iowa, USA, 2003 pp.3-40.

26 Díaz R. Programa TRECLIP Facultad de Odontología UNAM, D.F, México, 2006 Datos no publicados.

27 Reglamento de la ley general de salud en material de investigación para la salud. Diario Oficial de la Federación, México,1987

28 Mjör I. Selection of restorative materials in permanent teeth in general dental practice, *Acta Odontol Scand* 1999; 57:257-265.

29 Liebenberg W. Assuring restorative integrity in extensive posterior resin composite restorations. *Quintessence Int* 2000; 31: 153-164.

30 Hilton T. Can modern restorative procedures and materials reliably seal cavities? *Am J Dent* 2002; 15: 198- 210.

31 Brennan D. Restorative service patterns in Australia: amalgam, composite resin and glass ionómero restorations, *International Dental Journal* 2003; 53, 455-463.

32 Fukushima M. Teaching of posterior composite restorations in japanese dental schools, *International Dental Journal* 2000;50,407-411.

33 Whitworth J. Endodontic complications after plastic restorations in general practice. *International Endodontic Journal* 2005; 38, 409-416.

34 Zöllner A. Pulp reactions to different preparation techniques on teeth exhibiting periodontal disease. *J Oral Rehabil* 27: 93-102.

35 Murray P. Analysis of pulpal reactions to restorative procedures, materials, pulp capping, and future therapies. *International and American Associations for Dental Research* 2002.

36 Arnst C. Biotech bodies. *Bussinessweek*, 1998 july; 42-49.

37 Fujitani M. Effect of acid etching on the dental pulp in adhesive composite restorations. *Int. Dent J* 1992 ; 42:3.

38 Gwinnett A. Early and intermediate time response of the dental pulp to an acid etch technique in vivo. *Am J Dent* 1998, 11:S35.

39 Mjör I. Pulp-dentin biology in restorative dentistry. Part6: Reactions to restorative materials, tooth-restoration interfaces, and adhesive techniques. *Quintessence Int* 2002; 33: 35-63.

40 Murray P. Bacterial microleakage and pulp inflammation associated with various restorative materials. *Dental materials* 2002; 18, 470-8.

41 Murray P. Remmaining dentine thickness and human pulp responses. *International Endodontic Journal* 2003; 36, 33-43.

42 Cox F. Biocompatibility of primer, adhesive and resin composite systems on non-human primate teeth. American Journal dentistry 11, S55-63.

ANEXO

