

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NAYARIT
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN



**REACCIONES ADVERSAS EN ÓRGANOS DENTARIOS
ASOCIADOS CON MATERIALES DENTALES
FOTOPOLIMERIZABLES**

TESIS

Que para obtener el grado de

MAESTRÍA EN ODONTOLOGÍA

Presenta

ANA PATRICIA BARRERA MONTAÑEZ

Tutor

M. EN C. CARLOS G. ALONZO BLANQUETO

Tepic, Nayarit; noviembre de 2003



Universidad Autónoma de Nayarit

Facultad de Odontología

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACION

Tepic, Nayarit a 18 de noviembre de 2003.

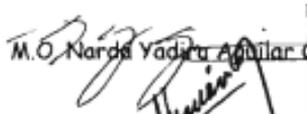
C. Ana Patricia Barrera Montañez
Candidata a Maestra en Odontología
Presente.

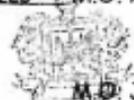
En virtud de que hemos recibido la notificación de los sinodales asignados por esta comisión de que su trabajo de tesis de maestría titulado: *Reacciones adversas en órganos dentarios asociados con materiales dentales fotopolimerizable*, bajo la tutoría de el M.C. Carlos Alonzo Blanqueto, ha sido revisada y se han hecho las sugerencias y recomendaciones pertinentes, le extendemos la autorización de impresión, para que una vez concluidos los trámites administrativos necesarios le sea asignada la fecha y hora de la réplica oral.

ATENTAMENTE

"POR LO NUESTRO A LO UNIVERSAL"

La Comisión Asesora Interna de la División de Estudios
de Posgrado e Investigación,

 ~~M.O. Narda Yadira Aguilar Orozco~~  ~~M.O. Alma Rosa Rojas Galicia~~

M.S.P. Saúl H. Aguilar Orozco  M.D. Julio C. Rodríguez Arámbula

C.c.p.- Interesado

C.c.p.- Archivo

Ciudad de la Cultura "Amado Nervo". Tels. (311) 211-88-26 y 211-88-00

C. P. 63180, Tepic, Nayarit.

E-mail: nagullar@nayar.uan.mx

Aunque ésta tesis hubiera servido para examen de grado y
hubiera sido aprobada por el sínodo, solo el autor es
responsable de su contenido

RECONOCIMIENTOS

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento, a todos los que con su paciencia, apoyo y dedicación, hicieron posible la realización de la presente tesis.

A la Universidad Autónoma de Nayarit,

A la M.O. Narda Yadira Aguilar Orozco, M.O. Alma Rosa Rojas Garcia, M.S.P. Saul H.

Aguilar Orozco, quienes con su guía, apoyo incondicional y conocimientos, lograron en cada uno de nosotros, superarnos día con día, a todos gracias.

Al C.D. Victor Manuel Alonzo Sosa

Director de la Facultad de Odontología de la UADY, por haberme permitido realizar parte de éste trabajo, en las instalaciones de la misma, mi especial reconocimiento.

Reconozco especialmente el decidido apoyo del M en C Florencio Rueda Gordillo, Coordinador de la Unidad de Posgrado e Investigación de la Facultad de Odontología de la Universidad Autónoma de Yucatán.

A la C D Sofia del Socorro Gonzalez Segovia

Ex Secretaria Administrativa de la Facultad de Odontología de la UADY, por su apoyo incondicional y personalmente por su amistad sincera.

Sinceramente gracias a todos

AGRADECIMIENTOS

“La distancia más grande es la que hay entre lo que es un hecho y es lo que es un anhelo”

La experiencia única de estudiar una maestría es una vivencia y un reto muy gratificante y concluiría, con la presentación de la tesis, es digno de agradecimiento a todas las personas que la hicieron posible.

A mi tutor

M. en .C. Carlos G. Alonso Blanqueto, porque logró, con sus conocimientos y asesorías, la realización de esta tesis.

No menos importante mi agradecimiento a mis revisores Ma. Eugenia Guzmán Marín, Ing. Alberto Marín, C.D Guadalupe López y López y C.D. Rubén Cárdenas Erosa.

Gracias por su paciencia y apoyo decidido.

DEDICO ESTA TESIS A

Mi esposo José Antonio por su apoyo, tiempo y paciencia.

Mis hijos José Antonio y Patricio Jesús, quienes son fuente de inspiración a mis anhelos.

Gracias por lo que diariamente me brindan

CONTENIDO

I. INTRODUCCIÓN	1
II. MATERIAL Y MÉTODOS	24
III. RESULTADOS	33
IV. DISCUSIÓN	35
V. CONCLUSIONES	37
VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	38
ANEXOS	41

I. INTRODUCCIÓN

I.1 Presentación

El presente estudio de investigación fue realizado en apego a los lineamientos y normas establecidas, en acuerdos tomados en la Universidad Autónoma de Nayarit, y se encuentra conformado por 6 párrafos y anexos.

I.2 Planteamiento del problema

La caries dental se considera una enfermedad infecciosa que requiere un huésped propenso, una flora microbiana cariogénica y una dieta rica en hidratos de carbono refinados para mantener dicha flora.

Cuando se dan estos tres factores puede producirse desmineralización de los tejidos dentales duros, particularmente en las áreas en las que la microflora puede acumularse y madurar. Una caries puede iniciarse en cualquiera de los tres tejidos duros del diente (esmalte, dentina o cemento); empieza por la simple desmineralización de la superficie y sigue con la destrucción bacteriana de las estructuras de soporte de colágeno en la dentina, lo que da lugar a la cavitación de la superficie del diente, síntoma fundamental de la enfermedad.

El problema principal es el control de la microflora y evitar la invasión y degeneración pulpar y el secundario es la eliminación de la caries en la cavidad y posterior restauración de la corona del diente para devolverle su forma original. Hasta ahora, la atención se ha centrado en este último problema y los pacientes demandan de los profesionales de la salud oral, la restauración de los órganos dentarios con materiales cada vez más estéticos.

Durante mucho tiempo se ha investigado sobre materiales restauradores con el objetivo de reemplazar el oro, la amalgama y el cemento de silicato. Aunque estos materiales han funcionado bien durante las últimas décadas, los dos primeros no son estéticos y el silicato aunque libera flúor en cantidades reducidas, no ha dado buenos resultados en el medio oral. Investigaciones recientes han dado lugar a distintos avances de gran importancia. En la actualidad, todos los materiales nuevos son estéticos y la estructura dentaria natural puede imitarse con una fidelidad considerable. Sin embargo hasta hoy no existe un material restaurador ideal, es decir que reúna todas las características deseables como son; que sea biocompatible, es decir, biológicamente aceptable para los tejidos vitales adyacentes y que no produzca irritación pulpar o rechazo de los mismos, con el consiguiente dolor a los estímulos térmicos y a la presión, que sea capaz de soportar todos los problemas que le planteará el medio ambiente relativamente hostil de la cavidad oral, lo suficientemente resistente como para soportar las cargas oclusales y, además tener un factor de desgaste muy similar al de la estructura del diente.

El material restaurador no deberá desgastarse ni causar desgaste en el diente antagonista, no debería disolverse con el paso del tiempo ni desajustarse de los márgenes que permitan las microfiltraciones, sino se mantendrá adherido a la estructura dentaria subyacente.

Por último, sería deseable que el material restaurador tuviera ciertas propiedades antibacterianas para evitar la acumulación de placa en esa zona, además de liberar iones de flúor para fomentar la remineralización de la estructura dentaria adyacente.

De tal manera se plantea el problema de que pacientes cuyos órganos dentarios fueron obturados con material dental fotopolimerizable, asisten al consultorio dental manifestando dolor provocado (ver tabla 4) por diferentes estímulos, principalmente el frío y la masticación, esto origina en ocasiones confusión en el profesional de la salud oral, en cuanto si el diagnóstico fue bien realizado o si la técnica de colocación del material fue la correcta.

1.3 Marco teórico

La caries es una enfermedad infecciosa que se caracteriza por la desmineralización y destrucción de los tejidos duros del diente, y la padece un alto porcentaje de la población en general. A través de los años se han utilizado múltiples y muy variados materiales de obturación para rastaurar la porción del órgano dentario dañado, desde madera, oro, aleaciones metálicas como amalgama, cementos dentales, hasta la aparición alrededor de los años 50 en odontología de los materiales fotopolimerizables para restauración, que por su alto valor estético son los de mayor demanda en la actualidad, ya que son materiales más parecidos a la estructura dentaria en cuanto al color, tomándole menor importancia al potencial daño que estos materiales pudieran causar a los elementos histológicos que contiene la pulpa dental y que son los encargados de proporcionar sensibilidad al órgano dentario.

Así, cada laboratorio lanzó al mercado diferentes materiales dentales fotopolimerizables con similares componentes químicos, sin que hasta la fecha se haya podido obtener una adhesión perfecta entre el material y el diente.

Hay dos tipos de adhesión. La primera consiste en una unión micro mecánica entre la superficie del diente y el material restaurador y la segunda es una adhesión química.

Entre el esmalte y el material restaurador puede desarrollarse un anclaje micro mecánico mediante el biselado del margen de la cavidad del esmalte y el grabado posterior con ácido ortofosfórico. El grabado hace que el esmalte sea levemente poroso. Un agente de unión de resina que fluya sobre el esmalte penetrará en las porosidades hasta una profundidad considerable, de modo que, en función de la resistencia del margen del esmalte, la resina y éste pueden quedar fuertemente unidos y tratar de impedir la micro filtración bacteriana con las consiguientes reacciones de sensibilidad a los cambios térmicos inicialmente y posteriormente la degeneración y muerte pulpar (Llena y Forner, 2000).

Esta unión micro mecánica es más eficaz cuando se efectúa en los extremos de las varillas del esmalte, y mínima cuando se realiza en los lados de los prismas. Se puede conseguir una unión más fuerte si los materiales se colocan de forma cuidadosa, y la resistencia y la integridad del esmalte circundante son suficientes. Este debe estar totalmente mineralizado, bien soportado por la dentina sana subyacente y libre de microfisuras que pueden desarrollarse durante la preparación de la cavidad. El segundo tipo de adhesión es una unión química como resultado de un intercambio iónico entre el material dental fotopolimerizable y la estructura del diente, tanto el esmalte como la dentina (Llena y Fomer, 2000).

Cuando se coloca un material de ionómero de vidrio recién mezclado en la estructura limpia de un diente, el ácido polialquenoico libre que todavía queda en el cemento disuelve la superficie del diente. El esmalte y la dentina producirán iones de calcio y fosfato para mezclarse con los iones de calcio, fosfato, aluminio y flúor libres en la matriz del cemento (Llena y Fomer, 2000).

A medida que la reacción de fraguado ácido-base se regula y avanza en la superficie de contacto, la capa de intercambio iónico también se fragua y une ambos materiales. La resistencia a la tracción y, por tanto, la fuerza de unión de este material enriquecido con iones parece ser más fuerte que el propio cemento, de modo que si se produce un fracaso por esfuerzo éste será cohesivo, dentro de la restauración, en lugar de adhesivo, entre la restauración y el diente. La reacción de fraguado ácido-base tiene lugar a un ritmo relativamente lento, de manera que si se produce contracción se hará de forma lenta y controlada, minimizando así la sollicitación de la adhesión. El resultado es la ausencia de micro filtración en la interfase diente y restauración (Llena y Fomer, 2000).

La conservación de la vitalidad de la pulpa dental durante los procedimientos restauradores es una cuestión de especial interés en la odontología actual. En los estudios

iniciales de reacciones pulpares, los investigadores sugirieron que los materiales restauradores eran irritantes, en especial cuando dichos materiales tenían un pH bajo.

No obstante, algunos autores han demostrado que las alteraciones pulpares que tienen lugar bajo distintos materiales restauradores están relacionadas con la presencia de bacterias, debido a la existencia de micro filtraciones (Del Nero, 1999).

Algunos autores consideran que la contaminación bacteriana es la causa principal de fracaso en los tratamientos de recubrimiento pulpar, más que las propiedades irritantes de los materiales de recubrimiento. Si esta hipótesis es correcta, podría esperarse cicatrización pulpar si el material mantiene el sellado a las microfiltraciones (Del Nero, 1999).

Entre los materiales protectores en las preparaciones de cavidades profundas y/o exposición pulpar, los materiales que contienen hidróxido de calcio son la primera elección para obtener tasas elevadas de éxito en estudios clínicos e histológicos y, por tanto, se utilizan como controles o patrones de referencia. El hidróxido de calcio (CaOH_2) estimula el depósito de dentina y la formación de puentes de este material, que además posee actividad antibacteriana debido a su elevado pH. No obstante, se ha informado sobre ablandamiento o disolución de los materiales de hidróxido debajo de restauraciones (Del Nero, 1999).

La contracción por polimerización de la resina puede causar separación del hidróxido de calcio de la superficie de dentina, lo que da lugar a la formación de brechas en la superficie de contacto y el grabado ácido puede degradar el cemento. Asimismo, se han encontrado túneles en los puentes de dentina de pulpas tratadas con hidróxido de calcio (Del Nero, 1999).

El hidróxido de calcio no es el único material capaz de estimular el depósito de dentina reparadora o la formación de puentes de dentina, cuya formación es una respuesta intrínseca de la pulpa expuesta en ausencia de bacterias (Del Nero, 1999).

Existen agentes de adhesión de última generación indicados como material protector en restauraciones de resina composite, incluso en preparaciones de cavidades profundas. Los agentes de adhesión forman un sellador basado en la creación de una capa híbrida. Esta capa se obtiene mediante la eliminación de la capa de barro dentinario y la desmineralización de la dentina mediante grabado con ácido ortofosfórico, seguido de la infiltración de primers hidrófilos y la aplicación de resinas adhesivas a la matriz de dentina desmineralizada para encapsular la red de colágeno expuesta con resina. Últimamente estos materiales se han utilizado para el recubrimiento pulpar dental y han sustituido el hidróxido de calcio. Los resultados del recubrimiento pulpar con materiales adhesivos son bastante controvertidos. En algunos estudios, se ha observado la cicatrización y formación de puentes de dentina cuando los materiales resinosos se aplican directamente sobre la pulpa.

Otros estudios han revelado inflamación grave o necrosis pulpar cuando la pulpa se recubre con este tipo de material. Los monómeros que no han reaccionado permanecen en los materiales resinosos y pueden tener efectos citotóxicos, como se ha demostrado en sistema de células cultivadas.

Los efectos tóxicos de los materiales de resina se han relacionado con la presencia de monómeros que no han reaccionado en el material. La ausencia de reparación en el recubrimiento pulpar adhesivo se ha asociado a la liberación de sustancias tóxicas por parte de los materiales resinosos.

No obstante, los materiales adhesivos pueden no ser tan perjudiciales como se creía, ya que se ha observado cicatrización pulpar debajo de los agentes de adhesión.

La adhesión de los materiales restaurativos a los componentes duros del diente ha sido buscada por muchas razones desde que Buonocuore estableció la Fundación de Odontología Adhesiva y Preventiva. Este autor, en 1955, propuso que el ácido fosfórico puede ser usado para transformar la superficie del esmalte para hacerlo más receptivo a la adhesión.

Los agentes adhesivos al esmalte de 1960 y 1970, evolucionaron progresivamente dentro del complejo de adhesivos universales hasta inicios de 1990, los cuales fueron llamados bond (adhesivo) para esmalte y dentina, esta última es un tejido orgánico naturalmente húmedo penetrado por un laberinto tubular conteniendo procesos odontoblasticos, los cuales comunican con la pulpa, esta intrínseca humedad puede actualmente beneficiar la química de los nuevos sistemas adhesivos, los cuales pueden ser aplicados en presencia de humedad y ser efectivos.

Hogan y Burrow, en el 2001, en un estudio realizado, cuyo propósito fue determinar la fuerza tensional en húmedo y seco de tres tipos de resinas similares y una de baja viscosidad, demostraron que los cuatro materiales investigados muestran variaciones significativas en la fuerza de tensión en cada periodo de tiempo y en ambas condiciones de almacenaje.

Para las muestras almacenadas en un ambiente seco, todos los materiales demostraron un incremento de la fuerza de tensión en los periodos de 1 a 7 días, donde las muestras almacenadas en agua tienden a disminuir su fuerza tensional en el mismo periodo.

La conclusión de este estudio coincide con otros previamente realizados. En uno de éstos, quedó demostrado que hubo cambios en la superficie microscópica del adhesivo en contacto con la saliva artificial y se notaron degradaciones físicas de sus componentes.

Las muestras almacenadas en aire no mostraron variación en 30 días, mientras que las sumergidas en saliva artificial disminuyeron su fuerza tensional en el mismo periodo.

Clinicamente, el efecto de la reducción de la fuerza tensional del adhesivo de la resina sobre la longevidad de la restauración se traduce en reacciones adversas del órgano dentario obturado. Alterar la calidad del adhesivo al esmalte o dentina no es problemático, sin embargo, si en las regiones donde el adhesivo se coloca son lugares de flexión del diente,

como las partes cervicales o cúspides sin soporte, es más probable que el adhesivo sea más fácilmente agrietado, así como el ambiente oral y la saliva incluso, podría influir en la fuerza tensional y disminuir la longevidad o duración de la restauración con la consiguiente aparición de reacciones adversas tales como dolor.

Fritz, en el 2000, en un estudio realizado *in vitro*, cuyo propósito fue evaluar los efectos de la contaminación salival en distintas etapas del procedimiento de adhesión en esmalte y dentina grabados, en 5 grupos y en cada uno se efectuó una etapa del procedimiento de colocación de la resina, se demostró que la contaminación por saliva es relativamente poco frecuente en el sistema adhesivo único, siempre que la contaminación ocurra antes de la polimerización del adhesivo y se lave y se seque adecuadamente. Debe evitarse contaminación por saliva después de la polimerización de adhesivo.

Langeland, en 1996, determinó que los materiales fotopolimerizables después de su aplicación en la cavidad del órgano dentario, resultan particularmente lesivos para la pulpa dental, aunque hayan de transcurrir años hasta que la pulpa se haya descompuesto, a pesar de la limitación de la reacción pulpar a una pequeña zona de la pulpa coronaria, el proceso inflamatorio tiende siempre a extenderse una vez que se ha iniciado.

Todos los composites (resinas) adhesivos acaban por perder la capacidad de adhesión a la dentina, lo que produce en todos los casos permeabilidad a la invasión bacteriana y la consiguiente reacción pulpar.

Cadaval y cols, en 1999, en un estudio, mencionan que la permeabilidad dentinaria está condicionada por las características estructurales de la dentina en condiciones normales y sus modificaciones en condiciones fisiológicas y patológicas. Este estudio describe las características morfológicas de la dentina que modifica la permeabilidad del fluido dentinario por medio de microscopía electrónica de barrido (MEB).

La permeabilidad dentinaria se puede definir como el tránsito de fluido a través de los túbulos dentinarios existentes en la dentina. Para algunos autores la dentina sólo se torna permeable cuando pierde las cubiertas externas como son el esmalte y el cemento. En opinión de Cadaval y cols. lo anterior no es cierto, ya que existen en la estructura adamantina diferentes elementos que facilitan el tránsito de fluidos a través del límite amelodentinario y de todo el espesor del esmalte. De igual forma está justificada dicha permeabilidad al aliviar hidraúlicamente las cargas masticatorias.

Llena y Forner, en el 2000, publicaron que los sistemas de adhesión dentinaria han evolucionado notablemente, tratándose de adaptar a los mejores conocimientos del complejo dentino pulpar y su dinámica de funcionamiento. Los actuales sistemas de adhesión, no sólo proporcionan una unión mejor del material de restauración al tejido dentinario, sino que además bloquean parcialmente el flujo intra tubular gracias al uso de resinas hidrofílicas, capaces de penetrar tras una preparación de la dentina en el interior del túbulo dentinario. Está todavía por aclarar cual es la repercusión clínica de la obliteración parcial o total de los túbulos, sobre los mecanismos de la fisiología del dolor del complejo dentino pulpar.

Kogan, en 1998, presenta una secuencia racional y metódica de restauraciones adhesivas, aplicable a procedimientos de odontología restaurativa. En dicho estudio clínico e histológico se usaron dientes sanos sin caries y sin restauraciones previas, los cuales fueron preparados, acondicionados con grabado total con ácido fosfórico, y restaurados con un compómero, para posteriormente evaluar microscópicamente la respuesta pulpar.

Unemori, en el 2001, en un estudio realizado en un periodo de tres años y en las que fueron colocadas 317 resinas fotopolimerizables, y en el cual analizaron el tipo de la cavidad, la profundidad de la misma, y el tipo de protector pulpar concluyeron que el tipo de agente adhesivo podría ser el responsable de la sensibilidad postoperatoria y no encontraron relación directa entre el protector utilizado, pero podría incrementarse de acuerdo a la profundidad de la cavidad restaurada.

De Marco, en el 2001, en un estudio en el cual se evaluó la biocompatibilidad de dos agentes adhesivos (clearfil liner bond 2 y scotchbond multi-purpose, aplicados a pulpas dentales *in vivo* y cultivos celulares humanos *in vitro*) observó la formación de puentes de dentina en todos los dientes del grupo control con recubrimiento de hidróxido de calcio.

En el 50 % de las muestras tratadas con liner bond 2 se observaron respuestas inflamatorias leves y formación de puentes de dentina a los 90 días del tratamiento. Las pulpas tratadas con scotchbond multi-purpose presentaron una respuesta inflamatoria de leve a grave y no se detectó formación de tejido mineralizado. Lo que se concluye en este estudio es que los materiales adhesivos fotopolimerizables pueden no ser tan perjudiciales como se creía, ya que se observó cicatrización pulpar debajo de un agente de adhesión. Es importante destacar que los resultados de este estudio no pueden relacionarse con otros sistemas adhesivos, ya que la composición química y la complejidad de la aplicación de cada sistema adhesivo son distintas.

Opdam, en 1998, relacionó la integridad marginal y sensibilidad postoperatoria en restauraciones *in vivo* con resinas fotopolimerizables en cavidades clase II, y en el que se utilizaron 74 premolares y se realizaron 144 cavidades con 3 tipos diferentes de adhesivos y tres técnicas de obturación, se concluyó que es la microfiltración lo que produce la sensibilidad dental.

Kruelen, en 1993, concluyó que la técnica de colocación no influye para que se presente sensibilidad dental después de colocada la resina fotopolimerizable o amalgama, en dicho estudio se realizaron 244 cavidades clase II por 3 dentistas diferentes en 56 pacientes y se compararon 3 tipos de resinas de diferente marca comercial y un solo tipo de amalgama, los resultados demostraron que 57 restauraciones presentaron un periodo variable de sensibilidad, los molares más que los premolares y que no hubo diferencia significativa entre la colocación de resina o amalgama y la aparición de hipersensibilidad.

Berastegui, en 1993, define la hipersensibilidad como el dolor que surge de la dentina expuesta de forma característica por reacción ante estímulos químicos, térmicos, táctiles y osmóticos que no es posible explicar como surgido de otra forma de defecto o trastorno dental.

Vickers y Cousin, en 1998, en su artículo define el término dolor como un sistema fisiológico y altamente complejo que involucra eventos bioquímicos, psicológicos y neurofisiológicos.

La IASP (Asociación Internacional para el Estudio del Dolor) define el dolor como una sensación desagradable y una experiencia emocional, asociada con un actual o potencial daño tisular. Otros estudios demuestran que algunos pacientes que acuden a la clínica dental con dolor tienen un componente psicológico importante. Además estos factores psicológicos pueden incrementar el dolor orofacial, en estos casos el paciente puede magnificar un tipo de dolor moderado, lo que provoca el uso de medicamentos narcóticos como parte de la seguridad del mismo.

El propósito de los autores de considerar el componente afectivo o psicológico para las descripciones del dolor, es evitar que un dolor agudo se convierta en crónico entendiéndose este último como el dolor que dura más de 6 meses. Esto permite determinar si el paciente necesita tratamiento psicológico además del tratamiento médico o dental, o bien atención en un centro multidisciplinario.

El dolor orofacial puede involucrar mecanismos neuronales y componentes vasculares y musculoesqueléticos así como factores psicológicos.

Pocos estudios investigan el dolor orofacial en asociación con otra condición de dolor o reacción adversas, la gran mayoría estudian a pacientes considerando un solo diagnóstico.

Friedman, en 1999, encontró en sus estudios que al aumentar la intensidad de la luz de la lámpara fotopolimerizable, también se plantea riesgo de lesionar la pulpa por la mayor generación térmica con la consiguiente aparición de hipersensibilidad.

La pulpa es un tejido blando de origen mesenquimatoso con células especializadas, los odontoblastos, que se colocan periféricamente en contacto directo con la matriz dentinal. La íntima relación entre los odontoblastos y la dentina es una de las razones por las que la dentina y la pulpa deben considerarse como una entidad funcional, a veces denominada complejo dentino pulpar. Ciertas peculiaridades de la pulpa se deben a la rigidez de la dentina mineralizada que la rodea. Por tanto está situada en un medio de baja capacidad de distenderse, limitando su extensión para aumentar en volumen durante los episodios de vaso dilatación y de aumento de presión en los tejidos, signo característico de las patologías pulpares irreversibles que se pueden provocar con la colocación de materiales dentales fotopolimerizables (Seltzer y Bender, 1993).

Debido a que la pulpa es relativamente incompresible, el volumen total de sangre dentro de la cámara pulpar no puede aumentar en gran medida, aunque pueden producirse cambios de volumen recíprocos entre las arteriolas, las vénulas, los linfáticos y el tejido extra vascular. Por tanto, la cuidadosa regulación del flujo sanguíneo en la pulpa tiene una enorme importancia (Seltzer y Bender, 1993).

La pulpa dental es similar en muchos sentidos a otros tejidos conectivos del cuerpo, aunque sus características especiales merecen una consideración seria ya que alberga en sus componentes tisulares, incluidos los nervios, el tejido vascular, las fibras del tejido conectivo, la sustancia fundamental, el líquido intersticial, los odontoblastos, los fibroblastos, las células reconocedoras de antígenos y otros componentes celulares menores (Seltzer y Bender, 1993).

La pulpa constituye un sistema micro circulatorio cuyos componentes vasculares más grandes son las arteriolas y las vénulas. Ninguna arteria o vena entra o sale de la pulpa. Al

contrario de lo que sucede en la mayoría de los tejidos, la pulpa carece de un verdadero sistema colateral y depende de las pocas arteriolas que penetran a través de las foraminas radiculares, dado que el envejecimiento genera una reducción gradual en los diámetros de la luz de estas foraminas, el sistema vascular de la pulpa disminuye progresivamente (Seltzer y Bender, 1993).

La principal función de la pulpa es producir dentina, pero también es un órgano sensitivo único. Al estar encerrada en una capa protectora de dentina, que a su vez está cubierta por esmalte, podría esperarse que fuera bastante insensible a los estímulos, no obstante, a pesar de la baja conductividad de la dentina, la pulpa es indiscutiblemente sensible a los estímulos térmicos (Seltzer y Bender, 1993).

Esta situación es de gran importancia si se considera que actualmente un porcentaje elevado de pacientes demanda atención dental por presentar episodios dolorosos de diferente magnitud, tipo y origen de los mismos.

Tras el desarrollo del diente, la pulpa conserva su capacidad para formar dentina a lo largo de la vida. Ello la capacita para compensar parcialmente la pérdida de esmalte o dentina causada por un trauma mecánico o una enfermedad. La capacidad para llevar a cabo esta función depende de diferentes factores, pero el potencial de regeneración y de reparación es una realidad en la pulpa como lo es en cualquier otro tejido conectivo del organismo (Seltzer y Bender, 1993).

La dentina completamente madura está compuesta por alrededor de un 70 % de material inorgánico y un 10 % de agua, siendo el principal componente inorgánico la hidroxiapatita, la matriz orgánica supone el 20 % de la dentina, de la cual alrededor del 91% es colágeno siendo la mayoría de tipo I con un componente menor de tipo V.

Es la dentina la que dota de flexibilidad al quebradizo esmalte superpuesto. La dentina y el esmalte forman un todo en la unión amelodentinaria y la dentina se une al cemento en la confluencia cemento dentinal.

El microscopio electrónico ha revelado que los cristales de hidroxiapatita de la dentina y el esmalte están entremezclados en el área que antes ocupaba la lámina basal del epitelio interno del esmalte.

Desde el momento en que se disuelve la lámina basal con anterioridad a la dentinogénesis, ninguna membrana orgánica separa los cristales del esmalte de los de la dentina. Es clínicamente conocido que la unión amelodentinaria es un área dotada de una sensibilidad considerable (Cohen y Burns, 1997).

La presencia de túbulos dentinales que ocupan del 20 al 30 % del volumen de la dentina intacta es una de las características de la dentina humana y tienen mucho que ver con la transmisión de los estímulos dolorosos. Los túbulos albergan los principales procesos celulares de los odontoblastos y recorren la dentina hasta llegar a la pulpa.

La obturación parcial o completa de los túbulos dentinales puede ser el resultado del envejecimiento o producirse como respuesta a determinados estímulos, como la atrición en la superficie del diente o la caries dental, cuando los túbulos se llenan con depósitos minerales, la dentina se convierte en esclerótica, esto en determinado momento ayuda a proteger a la pulpa de la irritación producida por diferentes sustancias químicas, limitando su difusión a través de la dentina (Preciado, 1993).

Los fluidos libres ocupan alrededor del 22 % del volumen total de la dentina, este fluido es una ultra filtración de la sangre en los capilares de la pulpa, y su composición se parece en muchos aspectos a la del plasma. Este líquido fluye hacia el exterior entre los odontoblastos del interior de los túbulos dentinales y se escapa en ocasiones a través de los pequeños poros del esmalte. Los productos bacterianos u otros contaminantes pueden

incorporarse al fluido dentinal como consecuencia de una caries dental, de los procedimientos de restauración o por causa del crecimiento bacteriano de las restauraciones (Preciado, 1993).

La permeabilidad de la dentina está perfectamente caracterizada, los túbulos son los canales principales para la difusión de los líquidos a través de la dentina. Dado que la permeabilización del líquido es proporcional al diámetro y a la cantidad de túbulos, la permeabilidad aumenta cuando los túbulos convergen en la pulpa. Así desde el punto de vista clínico, debe reconocerse que la dentina que hay debajo de la preparación de una cavidad profunda es mucho más permeable que la que subyace en una cavidad poco profunda.

En la caries dental, la reacción inflamatoria de la pulpa se produce mucho antes de que ésta llegue a infectarse realmente, ello indica que los productos bacterianos llegan a la pulpa antes que las bacterias. La esclerosis dentinal debajo de una caries reduce la permeabilización al obstruir los túbulos; de ahí que disminuya la concentración de sustancias irritantes que se introducen en la pulpa (Ten Cate, 2000).

La pulpa morfológicamente se encuentra compuesta por una capa odontoblástica que se localiza inmediatamente a continuación de la pre dentina, esta capa contiene más células en la pulpa coronal que en la radicular, las uniones herméticas determinan la permeabilidad de la capa odontoblástica al restringir el paso de las moléculas, de los iones y de los fluidos entre los compartimentos extracelulares de la pulpa y la pre dentina (Preciado, 1993).

Inmediatamente subyacente a la capa odontoblástica se encuentra la zona pobre celular que su ausencia o presencia determina el estado de funcionalidad de la pulpa, puede no existir en pulpas jóvenes, donde la dentina se forma rápidamente, o en pulpas envejecidas, donde se produce la dentina reparadora.

La zona rica en células se localiza en el área subodontoblástica y contiene fibroblastos e incluye una cantidad variable de macrófagos y linfocitos.

Por último se encuentra la pulpa propiamente dicha que conforma la masa central de la misma, contiene los vasos sanguíneos más grandes y los nervios. En esta zona, las células de tejido conjuntivo son los fibroblastos o las células pulpares (Cohen y Burns, 1997).

El odontoblasto es la célula más característica del complejo dentinopulpar al ser la responsable de la dentinogénesis, tanto durante el desarrollo del diente como en la maduración del mismo. El proceso odontoblástico ocupa la mayor parte dentro del túbulo y mediatiza de alguna manera la formación de la dentina peritubular.

Al restaurar un diente, la preparación de una cavidad o de una corona suele romper los odontoblastos, como consecuencia, establecer de manera concluyente el alcance de los procesos odontoblásticos en el ser humano tiene una importancia clínica considerable.

El alcance de la extensión del proceso en la dentina ha sido una cuestión que ha suscitado considerables controversias, se ha pensado durante mucho tiempo que el proceso se formaba en todo el grosor de la dentina, sin embargo estudios actuales demuestran que sólo se limita hasta un tercio de la dentina (Ingle, 1997).

Debido a la composición celular relativamente poco densa de la célula, el nivel de consumo de oxígeno es bajo en comparación con la mayoría de los demás tejidos. Durante la dentinogénesis activa, la actividad metabólica es mucho más alta que durante el periodo en que concluye el desarrollo de la corona. La pulpa tiene la capacidad de producir energía por medio de un fosfogluconato, que sugiere que la pulpa puede funcionar bajo diferentes grados de isquemia, esto podría explicar como se las arregla para sobrevivir a los periodos de vasoconstricción derivados de aplicar una infiltración de anestesia con anestésicos locales que contienen adrenalina. Se ha probado que algunos materiales dentales

Habitualmente utilizados como el hidróxido de calcio, pueden deprimir la actividad metabólica de las células pulpares (Ingle, 1997).

El tejido conjuntivo es un sistema que consiste en células y fibras, ambas embebidas en la intimidad de la sustancia fundamental, la degradación de esta sustancia puede producirse en ciertas lesiones inflamatorias en las que existe una elevada concentración de enzimas lisosomales. Las vías de la inflamación y de la infección se ven muy influidas por el estado de polimerización de los componentes de la sustancia fundamental (Ingle, 1997).

En la pulpa se hallan dos tipos de proteínas estructurales: colágeno y elastina. Sin embargo, las fibras de elastina están confinadas a las paredes de las arteriolas y a diferencia del colágeno no forman parte de la matriz intercelular. El colágeno tipo I se halla en la pulpa dental humana. Las fibras colágenas en la pulpa joven son típicamente delgadas y tienen orientación irregular, en las pulpas de más edad se ven haces mayores de fibras, en particular en la porción central de la pulpa. La concentración más alta de fibras colágenas se ve por lo general cerca del ápice, por esta razón Torneck recomienda retirar la pulpa con una sonda barbada o tira nervio, operación que ofrece la mejor oportunidad de retirarla intacta (Cohen y Burns, 1997).

La pulpa es un órgano capaz de transmitir información desde sus receptores sensitivos hacia el sistema nervioso central. Independientemente del estímulo aplicado todos los impulsos aferentes provenientes de la pulpa dan por resultado una sensación dolorosa. Se ha sugerido que algunas fibras nerviosas intra dentales en realidad podrían tomar más lenta la formación de dentina (Cohen y Burns, 1997).

La mayor parte de los nervios pulpares pertenecen alguna de estas dos categorías de fibras: A y C.

Los nervios sensitivos de la pulpa nacen en el trigémino y pasan a la pulpa radicular en haces, por vía del foramen e íntimamente asociadas con arteriolas y vénulas. Cada uno de

los nervios que penetran en la pulpa está cubierto por una célula de Schwann, y las fibras A adquieren su vaina de mielina de estas células. La aparición relativamente tardía de las fibras A en la pulpa, puede ayudar a explicar por qué las pruebas eléctricas de la pulpa en los dientes jóvenes tienden a ser poco fiables. Los manojos de nervios tanto mielínicos como no mielínicos pasan en dirección ascendente a través de la pulpa radicular junto con los vasos sanguíneos. Una vez que alcanzan la pulpa coronal, se abren en abanico bajo la zona rica celular y se ramifican en manojos más pequeños para volverse a ramificar finalmente en un plexo de axones de nervios simples conocido como plexo de Raschkow.

La evidencia de que las fibras nerviosas de la pulpa son relativamente resistentes a la necrosis tiene un considerable interés clínico. Ello parece deberse a que los manojos de nervios suelen ser más resistentes a la autólisis que otros elementos tisulares. Incluso en pulpas degeneradas, las fibras C aún pueden responder a la estimulación. Más aún, puede ocurrir que las fibras C mantengan su excitabilidad, incluso después de que el flujo sanguíneo está comprometido por una pulpa enferma, ya que estas fibras suelen ser capaces de mantener su función en presencia de hipoxia. Esto ofrece una explicación de por qué la instrumentación de los canales de la raíz de un diente aparentemente vital produce a veces dolor (Cohen y Burns, 1997).

La extensión en la que se inerva la dentina ha sido objeto de numerosas investigaciones. Con excepción de las fibras intratubulares comentadas anteriormente, la dentina está desprovista de fibras nerviosas sensitivas. Este hecho ofrece una explicación de por qué los agentes productores de dolor, como la acetilcolina y el cloruro potásico, no lo producen cuando se aplican sobre dentina expuesta. De la misma forma, la aplicación de soluciones anestésicas tópicas sobre la dentina no reduce su sensibilidad.

Las pruebas realizadas coinciden en indicar que el movimiento del fluido dentro de los túbulos dentinales es básico para despertar el dolor. En la actualidad, parece ser que los estímulos que producen dolor, como el frío, el calor, los chorros de aire y el sondeo con la punta de un explorador, tienen en común la capacidad de desplazar el líquido en los

túbulos. Así, el movimiento del líquido en los túbulos dentinales es transformado en señales eléctricas por los receptores sensitivos localizados en los túbulos o en la capa de odontoblastos subyacente. Los investigadores han podido demostrar la existencia de una correlación positiva entre el porcentaje de suministro de líquido en los túbulos y la descarga provocada en los nervios intra dentales. El fenómeno más difícil de explicar tal vez sea el dolor que se asocia con el sondaje superficial de la dentina. Incluso una ligera presión de la punta de un explorador puede producir fuerzas importantes, es de suponer que estas fuerzas comprimen mecánicamente las aberturas de los túbulos y producen el suficiente desplazamiento de líquido como para excitar los receptores sensitivos de la pulpa subyacente. A este mecanismo se le conoce como teoría hidrodinámica del dolor o de Brannstrom (Cohen y Burns, 1997).

También ha quedado demostrado que los estímulos que producen dolor se transmiten más fácilmente desde la superficie de la dentina cuando las aberturas de los túbulos expuestos son amplias y el líquido en el interior de los túbulos está libre para circular hacia el exterior.

Después de lo comentado anteriormente, parece que el dolor asociado a la estimulación de fibras A no significa necesariamente que la pulpa esté inflamada o que se hayan producido lesiones en el tejido. Antes de establecer diagnóstico de pulpitis, el clínico debe examinar minuciosamente los síntomas de los dientes que pueden ser los responsables de que exista hipersensibilidad dentinaria, como pueden ser empastes agrietados o dientes fracturados, ya que todos ellos pueden generar fuerzas hidrodinámicas y producir dolor (Cohen y Burns, 1997).

El presente estudio fue realizado con las facilidades y el apoyo que brindaron las autoridades de la Facultad de Odontología, dependiente de la Universidad Autónoma de Yucatán y en el consultorio donde labora la autora del mismo.

Los pacientes de la muestra fueron, entre los que asistieron en demanda de algún tipo de tratamiento odontológico, que la Facultad de Odontología dependiente de la Universidad Autónoma de Yucatán, proporciona como parte de los servicios comunitarios, y son pacientes que en su mayoría pertenecen a la clase social media baja o que no tienen acceso a ningún tipo de servicio de seguridad social, a los cuales se les invitó a participar en el estudio, explicándoles en que consistió el mismo, sin embargo, por la difusión de la información respecto a la existencia de materiales empleados para restauración dentaria más estéticos, estos fueron solicitados con más frecuencia como primera opción.

Igualmente, la toma de la muestra se realizó en el consultorio privado donde labora la autora del presente estudio, mismo que inició sus funciones como tal hace 50 años, por lo que cuenta con un amplio prestigio dentro de la comunidad en general, es por ello que asisten pacientes de nivel sociocultural medio alto, por lo tanto, solicitan la colocación de materiales dentales estéticos, como son los fotopolimerizables, dichos materiales fueron almacenados de acuerdo a la temperatura que marca el fabricante, ya que el clima, la mayor parte del año es muy cálido, cuya temperatura oscila entre los 21 y 41 grados centígrados.

1.4 Justificación

La caries es una enfermedad infecciosa que de acuerdo al avance de la misma, puede destruir los tejidos duros del diente, y en ocasiones producir dolor de diferente intensidad y tipo, la padece un alto porcentaje de la población en general. Se han utilizado, múltiples y muy variados materiales para restaurar el tejido del órgano dentario que ha sido afectado, desde madera, oro, aleaciones metálicas como la amalgama, cementos dentales, hasta la aparición en odontología, de los materiales fotopolimerizables, cuyo uso se incrementó en los últimos años debido a su alto valor estético, existen actualmente en el mercado diversas marcas pero con similares componentes químicos.

Un hecho fundamental para el tratamiento dental, en los últimos 40 años, ha sido el concerniente a la conservación de la dentición y de la pulpa dental. Sin embargo, las

excesivas medidas encaminadas a conservar la pulpa dental suelen dar lugar al deterioro de la misma. De las distintas formas de tratamiento dental, los procedimientos de operatoria, tales como la obturación con múltiples y variados materiales son, la causa más frecuente de lesiones pulpares. En el pasado, las respuestas pulpares a los distintos procedimientos dentales y a los materiales se han debatido casi exclusivamente desde una perspectiva histológica. Por fortuna, el creciente auge de las investigaciones fisiológicas de la década de 1980 ha generado algunos descubrimientos acerca de los cambios dinámicos que se producen en la pulpa como respuesta a los procedimientos dentales y a los materiales de obturación, incluyendo los fotopolimerizables.

Aunque se han realizado diversos estudios para determinar con exactitud, cual es la etiología responsable de la presencia de reacciones adversas como dolor al frío y la masticación en algunos de los órganos dentarios obturados con este tipo de material, aún se desconoce cuál es. Se ha mencionado como causa la falta de adhesividad del material con el órgano dentario, lo que evita la impermeabilidad y permite microfiltración. También se ha dicho que los componentes químicos de la resina producen acidez y por lo tanto inflamación y degeneración pulpar. Igualmente se ha mencionado que las bases estructurales y respuestas biológicas del complejo dentino pulpar condicionan la permeabilidad dentinaria.

Por lo tanto, es importante determinar que tipo de reacción adversa (Ver tablas 1, 2, 3 y 4) se presenta con más frecuencia y que el paciente manifiesta como dolor, en órganos dentarios obturados con materiales dentales fotopolimerizables, con el objeto de establecer medidas preventivas que eviten que se presenten dichas reacciones, en los cuales no está indicada la obturación y le permitan al Cirujano Dentista ofrecer a los pacientes otros materiales de obturación alternativos, cuya colocación eviten la presencia de lesiones irreversibles en la pulpa dental, y que órganos dentarios obturados con resinas fotopolimerizables le sean practicadas, por esta razón tratamientos de conductos radiculares.

1.5 Hipótesis

Una de las características que debe reunir una hipótesis es que debe referirse a una situación social real y es lo que se ha venido definiendo a lo largo de este estudio. Esto nos lleva a plantear la hipótesis sujeta a prueba.

Existe asociación entre las reacciones adversas que el paciente refiere como dolor, y los materiales dentales fotopolimerizables empleados para la obturación dentaria.

Siguiendo con el rigor metodológico, la hipótesis nula fue:

No existe asociación entre las reacciones adversas que el paciente refiere como dolor y los materiales dentales fotopolimerizables empleados para la obturación dentaria.

1.6 Objetivo general

Determinar la asociación que existe entre las reacciones adversas que el paciente manifiesta como dolor y el material dental fotopolimerizable (TPH) empleado para la obturación de órganos dentarios, en el periodo comprendido entre el uno de septiembre de 2002 al 31 de mayo de 2003.

Objetivos específicos

Determinar los órganos dentarios obturados con material dental fotopolimerizable (TPH) que presentan con mayor frecuencia de reacción adversa.

Determinar el tiempo de aparición de la primera manifestación de reacción adversa de los órganos dentarios obturados con material dental fotopolimerizable (TPH).

Determinar las reacciones adversas de los órganos dentarios más frecuentes, de acuerdo con la edad.

Determinar las reacciones adversas de órganos dentarios más frecuentes, de acuerdo con el género.

II. MATERIAL Y MÉTODOS

II.1 Diseño

El presente estudio fue de tipo descriptivo, transversal, prospectivo y observacional, ya que únicamente se pretendió determinar el valor de ciertas variables operacionalizadas como sexo, género, edad, el órgano dentario más afectado y tiempo de aparición de las reacciones adversas después de colocado el material fotopolimerizable.

A ésta investigación corresponde un diseño no experimental, tal y como lo señala Montesano, en el 2001, porque se realizó sin manipular ninguna variable. Solamente se pretendía determinar si existía asociación entre las reacciones adversas que el paciente manifiesta como dolor, y los materiales dentales fotopolimerizables empleados para la obturación dentaria.

II.2 Universo

Todos los pacientes de uno u otro género, que acudieron a la Facultad de Odontología de la Universidad Autónoma de Yucatán y consulta privada, en los meses comprendidos entre el uno de septiembre de 2002 al 31 de mayo de 2003.

II.3 Unidad de observación

Se realizó en los órganos dentarios de los pacientes, de entre 12 y 60 años de edad que asistieron a la Facultad de Odontología de la Universidad Autónoma de Yucatán o al consultorio privado, a partir del mes de septiembre de dicho año se inició la toma de la muestra, la cual se terminó el mes de mayo de 2003.

II.4 Muestra

La muestra para llevar a cabo esta investigación fue de 40 pacientes, que aceptaron la obturación de órganos dentarios con materiales dentales fotopolimerizables, previa firma de la carta de consentimiento informado, (ver anexo 1) en la que se hizo hincapié acerca de que el procedimiento implicaba los riesgos inherentes a las reacciones propias del tratamiento, los datos que aportó el paciente fueron estrictamente confidenciales y únicamente sirvieron para registrarlos en el cuestionario y la historia clínica (ver anexo 2 y tablas 1, 2, 3 y 4).

De los participantes que fueron seleccionados, se eligieron aquellos que tuvieran órganos dentarios que previamente fueron obturados con materiales dentales fotopolimerizables y cuya evolución no fué satisfactoria ya que al momento del interrogatorio el paciente manifestó sensibilidad a diferentes estímulos en relación con los criterios de dolor que se establecieron (ver tablas 1, 2, 3 y 4) y se tradujeron en reacciones adversas (dolor). Igualmente pacientes que por primera vez acudieron al consultorio y que solicitaron la obturación de órganos dentarios con materiales dentales estéticos, es decir, fotopolimerizables.

Una vez detectado el órgano dentario afectado, se interrogó al paciente de acuerdo con el cuestionario anexo, (ver tablas 1, 2, 3 y 4) en el cual se incluyeron preguntas que le dieron indicios al operador, que el órgano dentario afectado presentaba reacciones adversas, el cual pasó a formar parte de la muestra.

Los participantes cuyos órganos dentarios recibieron previamente tratamiento de endodoncia no fueron tomados en cuenta de la muestra, asimismo participantes cuyo diagnóstico y evaluación clínica fue de pulpitis irreversible y la estructura del órgano dentario afectado, no fué en cantidad y calidad la adecuada para recibir materiales dentales fotopolimerizables. Igualmente los participantes en el estudio que refirieron hipersensibilidad y que al momento de tomar un roentgenograma se determinó que existía

una lesión crónica en el periápice del diente involucrado no fueron tomados en cuenta dentro de la muestra.

De la misma forma, los pacientes que presentaron enfermedades crónicas degenerativas e infectocontagiosas agregadas, en las cuales la circulación en general y pulpar en particular se encuentra comprometida, como en el caso de los diabéticos, no se incluyeron dentro de la muestra.

Los participantes en el estudio, que aceptaron cooperar con el mismo y que firmaron la carta de consentimiento informado y no se presentaron a la cita para la colocación del material dental fotopolimerizable, fueron eliminados del mismo.

II.5 Variables y operacionalización

Órgano dentario (ver tabla 5). Es el encargado de llevar la función de masticación de los alimentos y pueden ser incisivos, caninos, premolares y molares. Histológicamente está formado por; esmalte, dentina y pulpa. Según la clasificación de Esponda Vila se numeran del 1 al 32, iniciando con el tercer molar superior derecho y finalizando con el tercer molar inferior del mismo lado. (Mosby, 2002)

Cronología (ver tabla 5). Aparición y duración en segundos, minutos u horas, periodicidad que determina el intervalo de tiempo en que se presenta un síntoma. (Mosby, 2002)

Género (ver tabla 5). Colección de seres que tienen entre sí analogías importantes y constantes, forma que reciben las palabras para indicar uno u otro sexo. (Mosby, 2002)

Edad (ver tabla 5). Tiempo transcurrido desde el nacimiento. Duración de la vida, para la realización de este estudio se solicitará a los participantes la credencial del Instituto Federal Electoral o la credencial única de registro nacional de población. (Mosby, 2002)

Definición de términos

Reacción adversa. Conjunto de manifestaciones clínicas y cambios tisulares provocadas por diferentes factores físicos, químicos y mecánicos capaces de producir una sensación desagradable. (Mosby, 2002)

Dolor.(ver tabla 1, 2, 3 y 4) Sensación desagradable causada por una estimulación de carácter nocivo de las terminaciones. Es un síntoma cardinal de la inflamación y es importante guía en el diagnóstico de un gran número de trastornos y procesos. (Mosby, 2002) Será medido de acuerdo a la escala mencionada en el texto de Cohen y Burns (1997).

Exploración clínica. Serie de métodos y técnicas que se utilizan en odontología y medicina para integrar un diagnóstico y consta de: Inspección, palpación, percusión, movilidad, transluminación, manipulación y roentgenología. (Mosby, 2002)

Palpación. Técnica utilizada en la exploración física en la que el explorador palpa la textura, tamaño, consistencia y localización de ciertas partes del organismo con las manos. En la palpación intraoral, se emplea casi exclusivamente el dedo índice de la mano derecha. (Mosby, 2002)

Percusión. Técnica incluida que se utiliza para valorar el tamaño, límites y consistencia de algún órgano interno, descubrir la presencia de líquido y valorar su cantidad en una determinada cavidad. En odontología se realiza por medio del mango de un espejo dental, tocando el órgano dentario en sentido vertical u horizontal y se puede interpretar de 2 maneras; auditiva o sonora y si el sonido es firme y claro se dice que el periodonto se encuentra sano, por el contrario en dientes des pulpados el sonido es mate. (Mosby, 2002)

Movilidad. Mediante ella percibimos la máxima amplitud de deslizamiento dental dentro del alveolo, según Grossman se divide en tres grados, 1. Cuando es incipiente pero

perceptible, 2. Cuando el desplazamiento llega a 1 mm, 3. Cuando la movilidad sobrepasa 1 mm, casi siempre se practica en sentido bucolingual. (Mosby, 2002)

Roentgenología. Rama científica que estudia la aplicación diagnóstica y terapéutica de los rayos x. (Mosby, 2002)

Roentgenograma. Estudio roentgenológico que se lleva a cabo en odontología por medio de radiografías periapicales, obteniendo una imagen del órgano dentario afectado, interpretando la reacción adversa (dolor) que se observa en la imagen. (Mosby, 2002)

Signo. Hallazgo objetivo percibido por un explorador como fiebre o erupción. En los órganos dentarios afectados se puede evaluar a través de los métodos de exploración clínica. (Mosby, 2002)

Síntoma. Índice subjetivo de una enfermedad a un cambio de estado tal como lo percibe el paciente, muchos síntomas se acompañan de signos objetivos. El principal síntoma que será medido en este estudio es el dolor y será por medio de un cuestionario elaborado con las principales características del mismo y a través del interrogatorio a los participantes en el estudio, previa lectura de la definición y forma de medir los diferentes grados de intensidad del dolor. (Mosby, 2002)

II.6 Instrumentos de recolección de información

La recolección de la información se efectuó en una hoja de registro de datos personales, en la que se encontraban las variables establecidas como: edad, género, tiempo de aparición de las primeras reacciones adversas y órgano dentario más afectado (ver tablas 1, 2, 3, 4 y 5).

11.7 Procesos de tabulación

Recabados los datos, fueron operacionalizados a través de una hoja de cálculo Excel. Y por medio de tablas y figuras de barras.

11.8 Procedimiento

1. Una vez que al participante en el estudio se le explicó detalladamente en qué consiste el mismo, aceptó y firmó la carta de consentimiento informado (ver anexo 1) se recabaron los datos generales como nombre, edad, género, dirección, teléfono, motivo de la consulta, antecedentes médicos y odontológicos de acuerdo a la Historia Clínica (ver anexo 2).
2. Se le hizo pasar al espacio operatorio iluminado de la clínica de servicios de atención a pacientes de la Facultad de Odontología de la Universidad Autónoma de Yucatán o de la clínica privada, y se integró un diagnóstico que nos permitió determinar que el participante requirió la obturación de uno o varios órganos dentarios con material dental fotopolimerizable.
3. Los tiempos de manipulación del material dental fotopolimerizable, la exposición del órgano dentario a la luz de la lámpara y la técnica para la colocación de dicho material fueron de acuerdo a las indicaciones del fabricante.
4. Los órganos dentarios que de acuerdo al diagnóstico fueron seleccionados para ser obturados con resina, se aislaron con dique de hule de espesor grueso de 6 x 6 pulgadas por lado, marca Nic-Tone, grapas Ivory del número y forma específica del diente por aislar y arco de Young de plástico, previa anestesia del órgano dentario por obturar.
5. Se lavó con solución salina el órgano dentario y se secó con perilla de aire, iniciando la preparación de la cavidad con fresas de carburo No. 2 o 3 de Maillefer.

6. Una vez concluida la preparación de la cavidad se lavó y secó nuevamente e inmediatamente se pinceló el esmalte y dentina con ácido fosfórico al 37 % durante 3 minutos, se lavó, secó nuevamente y finalmente se aplicó con un pincel, adhesivo primer – bond NT.
7. Se fotocuró el adhesivo durante 20 segundos con lámpara para resinas fotocurables QHL 75 Curing Ligth de Dentsply Caulk de 250 amperes y 250 volts en todos los casos.
8. La colocación de la resina fotopolimerizable TPH (Total Performance Hybrid) de Dentsply Caulk en la cavidad preparada, se realizó en incrementos triangulares de 1 mm a 1mm y medio, de la pared a la base de la cavidad, con exposiciones estandarizadas a la luz de la lámpara de 20 segundos por cada incremento de resina colocada, dependiendo de la amplitud de la cavidad a restaurar.
9. Una vez que se colocó la resina se realizó el acabado y pulido de la misma con el sistema enhance marca Dentsply Caulk, el cual está compuesto de discos, copas y puntas de hule y que fueron utilizadas de acuerdo a la anatomía del órgano dentario restaurado y con pieza de mano de baja velocidad. Asimismo este sistema contiene pastas y líquidos pulidores los cuales fueron utilizados suavemente para obtener el lustre final.
10. Finalmente se le indicó al paciente que acudiera al consultorio a la primera manifestación de sensibilidad a los cambios térmicos o a la presión y que se registraron como reacciones adversas (ver anexo 2), de acuerdo a la cronología, ubicación, cualidad y estímulo aplicado (ver tablas 1, 2, 3 y 4) o de lo contrario acudiera a los 8 días de colocada la resina si el paciente permanecía asintomático.
11. A los pacientes que manifestaron reacciones adversas como sensibilidad al frío y a la masticación se les propuso como alternativa sustituir el material fotopolimerizable por **amalgama**.

12. A los pacientes que manifestaron reacciones adversas y cuyo diagnóstico final fue de patología pulpar irreversible se le realizó tratamiento de conductos radiculares.
13. A los pacientes a los cuales se les realizó tratamiento de conductos radiculares, fueron obturados nuevamente con material fotopolimerizable.

11.9 Recursos humanos y materiales

El presente estudio fue realizado por la autora del mismo con las facilidades y el apoyo que brindaron las autoridades de la Facultad de Odontología de la Universidad Autónoma de Yucatán, así como el personal administrativo y de intendencia de la misma

A partir de las características de la investigación se hizo necesario el uso de diferentes fuentes de datos como;

1. Carta de consentimiento informado para participante voluntario, esta sirvió al mismo tiempo de ficha de identificación individual.(ver anexo 1)
2. Hoja de datos personales en el que se registró el nombre, edad, género, tiempo de aparición de las primeras reacciones adversas, órgano dentario que más fue afectado, dirección y teléfono de cada uno de los participantes en el estudio (ver anexo 2)
3. Las tablas para medir las diferentes características del dolor.(ver tablas 1,2,3,4)
4. Unidades dentales con iluminación para la revisión previa y posteriormente para la colocación del material fotopolimerizable.
5. Dique de hule de espesor grueso de 6 x 6 pulgadas por lado marca Nic-Tone, grapas Ivory de numero y forma de acuerdo al diente por aislar, arco de Young de plástico, Pinza perforadora y portagrapas, para llevar a cabo el aislamiento total.
6. Solución salina para lavar los órganos dentarios y perilla de aire para secarlos.
7. Fresas de carburo No. 2 o 3 de Millefer y de cono invertido para llevar a cabo la preparación de la cavidad en el órgano dentario.

8. Lámpara para resinas fotocurables QHL 75 Curing Ligth de Dentsplay Caulk de 250m amperes y 250 volts en todos los casos.
9. Pulidor del sistema enhance marca Dentsply Caulk, compuesto por ~~discos~~, copas y puntas de hule, así como pastas y líquidos pulidores.
10. Resina fotopolimerizable TPH (total performance hybrid) de Dentsply Caulk.

II.10 Fuentes de financiamiento

Las facilidades brindadas y el apoyo proporcionado por las autoridades de la Facultad de Odontología de la Universidad Autónoma de Yucatán, hicieron posible la realización del presente estudio, ya que la toma de la muestra se realizó en el área que ocupa el servicio odontológico, que cuenta con unidades dentales totalmente equipadas para realizar cualquier procedimiento odontológico. Así mismo, proporcionó el material de curación cuando fue necesario, no así el material fotopolimerizable, que fue adquirido por la autora de la presente investigación, con el fin de que todas las cavidades de los órganos dentarios fueran obturados con material de la misma marca, así como la lámpara para fotopolimerizar fue utilizada la misma en todos los casos.

III. RESULTADOS

Durante el periodo comprendido entre el uno de septiembre de 2002 y el 31 de mayo de 2003, se incluyeron en el estudio un total de 40 pacientes de uno u otro género. No hubo necesidad de eliminar ningún paciente durante el desarrollo de la investigación.

De los 40 pacientes atendidos 22 presentaron reacciones adversas, tanto a los cambios térmicos (frío) como a la presión (masticación), que representa un porcentaje del 55%, en un intervalo de 24 horas a una semana después de colocado el material fotopolimerizable (Ver figura 5).

Dieciocho (18) pacientes no presentaron sensibilidad de ningún tipo hasta el final del estudio, que representa un porcentaje del 45% (Ver figura 5).

El total de órganos dentarios obturados fueron 186, de los cuales 156 no presentaron reacciones adversas que representa un porcentaje del 83.88% y 30 presentaron sensibilidad al frío y a la masticación que representa un porcentaje de 16.12% (Ver figura 4).

De los 30 órganos dentarios obturados que presentaron sensibilidad al frío y masticación a 12 de ellos se les realizó tratamiento de conductos radiculares como resultado de la degradación de la pulpa dental, a los 18 restantes se les retiró la resina y se sustituyó por otro tipo de material alternativo (ver figura 7).

En cuanto a la edad en que presentaron reacciones adversas, el paciente de menor edad fue de 18 años en dos segundos molares inferiores y el de mayor edad de 60 años en el incisivo lateral superior derecho (ver figura 3 y 8).

En relación con el género 22 participantes en el estudio presentaron reacciones adversas de los cuales 14 fueron femeninos que representan un porcentaje de 66.63% y 8 masculinos que representan un porcentaje de 36.36% (ver figura 3 y 6).

Asimismo, de los 40 participantes en el estudio y que presentaron sensibilidad al frío y masticación, a 12 de ellos se les realizó tratamiento de conductos radiculares por presentar lesiones irreversibles en la pulpa dental después de colocado el material fotopolimerizable que representan un porcentaje de 27.5%, de los cuales 10 fueron femeninos y 2 masculinos y 28 no requirieron tratamiento de endodoncia que representan un porcentaje de 72.5% (ver figura 5).

IV. DISCUSIÓN

Durante la prueba piloto se utilizó aislamiento relativo con rollos de algodón para estandarizar lo siguiente; los tiempos de manipulación del material dental fotopolimerizable y la exposición del órgano dentario a la luz de la lámpara, así como la técnica de colocación del material, de acuerdo a las indicaciones del fabricante.

Hogan y Burrow, en el 2001, comprobaron cambios significativos en la superficie microscópica del adhesivo en contacto con la saliva artificial y se notaron degradaciones físicas en sus componentes, por lo que posterior a la prueba piloto, se decidió aislar totalmente con dique de hule para evitar la contaminación por saliva, como lo señala también Fritz, en el 2000, en su estudio donde concluye que debe evitar la contaminación por saliva después de la polimerización del adhesivo.

Langeland, en 1996, determinó que los materiales fotopolimerizables después de su aplicación en la cavidad del órgano dentario, resultan particularmente lesivos para la pulpa dental, esto no se puede afirmar categóricamente ya que los resultados obtenidos en el transcurso de la investigación no lo avalan.

Sin embargo, De Marco, en el 2000, encontró en su estudio que todas las pulpas recubiertas directamente con hidróxido de calcio produjeron formación de puentes dentina en dos capas: una región externa de osteodentina y otra interna tubular, no obstante, el hidróxido de calcio no es el único material que estimula la formación de puentes dentina. Se ha demostrado que los agentes de adhesión poseen una biocompatibilidad aceptable cuando se aplican en cavidades profundas en dientes humanos. Al basarse en el supuesto de que el sellado eficaz es más importante que las propiedades del material de recubrimiento, los sistemas adhesivos están indicados como material de recubrimiento pulpar directo. De Marco encontró en su estudio formación de puentes de dentina después de obturar molares con Clearfil Liner Bond 2 *in vivo* e *in vitro*.

Es importante destacar que los resultados del estudio mencionado anteriormente no pueden relacionarse con la presente investigación, ya que la química y la complejidad de la aplicación de cada sistema adhesivo son distintas.

2025 RELEASE UNDER E.O. 14176

V. CONCLUSIONES

Los resultados del presente estudio muestran que no existe una relación estadísticamente significativa entre las reacciones adversas que el paciente manifiesta como dolor y las siguientes variables: género, edad y tiempo de aplicación.

Se encontró que de 40 pacientes, entre edades de 37 a 60 años, 12 de ellos, requirieron tratamiento de conductos radiculares.

Los primeros molares inferiores fueron los más afectados en el presente estudio con un total de 14, de 186 órganos dentarios obturados.

Es posible recomendar únicamente, integrar con todos los medios disponibles un diagnóstico correcto, que permita al Cirujano Dentista, elegir el material de obturación dentaria más adecuado, de manera individualizada para cada órgano dentario, cuya colocación evite daños irreversibles en la pulpa dental.

Por lo anteriormente descrito, se necesita realizar más estudios al respecto y con muestras más numerosas de pacientes, para poder determinar la asociación que buscamos, antes de recomendar el uso de materiales dentales fotopolimerizables en todos los casos de obturación dentaria.

VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Ayad, Mohammed, Rosentiel, Stephen. y cols. 1996. "Surface roughness of dentin after tooth preparation with diferent rotary instrumentation", *The journal Of Prosthetic Dentistry* 75 : 122-8.

Berastegui, Jimeno. 2000. "Características clínicas de la permeabilidad dentinaria, sensibilidad dentinaria", Universidad de Barcelona España, *Dental World*.

Cohen y Burns, 1993. *Los caminos de la pulpa* 5a. Ed. Edit. Panamericana, 50.

Cohen, Stephen y Burns, Richard. 1997. *Vías de la pulpa*, Edit. Harcourt. Séptima Edición, 362-375.

Dababneh H, Khouri A, T. and Addy. 1999. "Dentine Hipersensitivity an enigma a review of terminology mechanisms, a etiology and managment". Review volume 187 11 december 11.

De Marco, Flavio. 2001. "Evaluación de la respuesta pulpar y la citotoxicidad de dos agentes de adhesión", *Quintessence Int* , 32- 211- 220.

Del Nero, M.O., De la Machorra, J.C (1999). "Un método experimental para el estudio de la permeabilidad dentinaria" *Dental World*. Universidad Complutense de Madrid.

Di Renzo, Mauro, Ellis H, Thomas y cols. 1995. "Adhesive Bonding to Human Dentin surface Canada, Meeting held en waterloo", Facultad of dentistry, Online Aug. 31.

Erickson, R. L. 1992. "Surface interaction of Dentine Adhesive materials", *Operative dentistry, Supplement* 5, 81-94.

Fusayama, Takayo, Shapiro, David y cols. 1999 "A simple pain-free Adhesive restorative system by minimal reduction and total etching". Dentist for dentist -online.

Hogan, Lucinda C.; Burrow, Michael, F. 2001. "The micotensile strength of Bonding resins" Australian dental journal. 46 (3) ; 194-97.

Kruelen CM, Van Amerongen WE, Ggnaythuysen y cols. 1993. "Prevalence of postoperative sensitivity with indirect class II resin composite inlays", Journal dent Child, Mar Apr;(2) 95.

Kogan Enrique. 1998. "Técnica de grabado total con ácido fosfórico. Evaluación clínica e histológica" Revista A.D.M, vol. LV No. 4 julio-agosto 202-206.

Langeland. 1996. *Principios y práctica clínica de endodoncia* Edit. Interamericana 6/a. Edición, 156-157.

Llamas Cadaval, R. Jimenez Planas, A. y cols. 2000. "Bases estructurales y respuestas biológicas del complejo dentino pulpar que condicionan la permeabilidad dentinaria", Universidad Sevilla España., dental World.

Llena Puy Ma. Carmen, Forner Navarro, Leopoldo. 2000. "Relación de la permeabilidad dentinaria con los nuevos sistemas de adhesión dentinaria" Universidad Sevilla España, Dental World.

Montesano Rafael.(1999) *Manual del Protocolo de Investigación*, Edit.Auroch, Edo. De Mex,15,16,17,18,51,52.

Opdam NJ, Roeters FJ, Feilzer AJ, Verdonshot EH. "Integridad Marginal y sensibilidad posoperatoria en restauración en vivo con resina clase II" J Dental 1998 Sep 26

Orchardson Robin. 1995. "Hypersensitive Teeth: Clinical Features and assessing treatment", University of Glasgow, Scotland U.K. Vol. 23 No.2, September, 49-54.

Perdigao Jorge, López Manucla. 1999. "Dentin bonding, state of the art. 1999", Compendium, Vol. 20, No.12, Dic.

Preciado Vicente (1996). *Manual de Endodoncia, Guía clínica, 5ta. Edic*, Edit.Cuella,73-107.

Seltzer S, Bender I.B. 1987. *Pulpa Dental*, Edit. El Manual Moderno, 214-217, 274-275.

Stanley H.R.; Ch. Pameijer. 1997. "Calcium Hydroxide operative dentistry", Dentistry's Friend, 22,1-3.

Ten Cate A.R. Oral Histology Development Structure and Function. 4a ed. 2000. Toronto, Canada. Editorial Mosby.

Ulrike B. Fritz, Werner J. Finger y Cols. 2000. "Contaminación salival durante procedimientos de adhesión mediante un sistema de adhesivo único". Quintessence Int. 1998 ; 29 ;567-572. Vol 3 No. 1.

Unemori; M, Matsuya Y. Akashi A y cols. 2001. "Composite resin restoration and postoperative sensitivity"; J.Dent. Jan; 29 (1) : 7, 13.

Vickers E. Rusell, Cousin, J. Michael y cols. 1998. "Pain description and severity of chronic orofacial pain condition". Australian Dental journal, 43,6..

Walton Richard, Torabinejad M. 1991. *Endodoncia Práctica Clínica* Edit. Interamericana- Mc.Graw- Hill, Edic. 72-73.

ANEXOS

ANEXO I. Carta de Consentimiento Informado

El presente estudio tiene por objeto determinar la asociación que existe entre las reacciones adversas y los materiales fotopolimerizables empleados para la obturación dentaria.

Usted como participante del mencionado estudio al acudir al servicio dental de la Facultad de Odontología de la Universidad Autónoma de Yucatán y solicitar la restauración de algún órgano dentario con material fotopolimerizable, el dentista en ese momento encargado del servicio le hará una serie de preguntas para llenar un cuestionario, todo esto en función de valorar y diagnosticar por medio de la exploración clínica la necesidad de la colocación de dicho material dental.

El tiempo de su permanencia será únicamente el necesario para la colocación adecuada del material fotopolimerizable, aproximadamente de una hora.

Este procedimiento y el estudio que se este realizando no implica ningún riesgo, únicamente los inherentes a las reacciones propias del tratamiento, y los datos que usted aporte será confidenciales y únicamente servirán, para registrar sus datos en el cuestionario.

El rehusarse a firmar esta hoja no pierde usted los derechos al servicio y puede retirarse en el momento que usted así lo disponga.

El estudio para usted no tendrá ningún costo adicional a su tratamiento por el cual acudió, tampoco tendrá beneficio alguno por parte del investigador ni de la institución que la realiza.

En caso de tener alguna pregunta, duda o aclaración con referencia a su tratamiento puede usted llamar al teléfono 923-53-80 , 928-59-39, o en la calle 60 - 387B X 43 Mérida, Yuc. con la Dra. Ana Patricia Barrera Montañez.

Consentimiento del Participante para la Investigación.

He leído y se me ha informado todo acerca del estudio que se esta realizando para el proyecto de investigación.

La C.D. me ha explicado cual es mi participación y me ha aclarado todas las dudas.

He sido avisada de los riesgos y molestias que implica este estudio.

Voluntariamente acepto la participación en este estudio.

Recibiré una copia del formato de este consentimiento.

Firma del participante.

Fecha

Firma del Testigo

Firma del Investigador

ANEXO 2

HISTORIA CLÍNICA ODONTOLÓGICA

NOMBRE _____ EDAD _____

GÉNERO _____ DIRECCION _____

TELÉFONO _____ MOTIVO DE LA CONSULTA

ANTECEDENTES ODONTOLÓGICOS

RESTAURACIONES PREVIAS CON MATERIAL FOTOPOLIMERIZABLE

SÍ ___ NO ___

CUANTAS Y EN QUE ÓRGANOS DENTARIOS _____

HACE CUANTO TIEMPO SE LE COLOCÓ EL MATERIAL DENTAL _____

TIEMPO DE APARICIÓN DE LAS PRIMERAS REACCIONES ADVERSAS

ÓRGANO DENTARIO CON REACCIONES ADVERSAS

TABLA I

Registro de las características de reacciones adversas (dolor)* de acuerdo con su ubicación, cronología, cualidad, estímulo aplicado y tratamientos anteriores.

Dolor	Ubicación	Cronología		Cualidad		Estímulo		Tratamientos anteriores.	
Localizado	Referido	Comienzo		Agudo	Intensidad	Calor	Palpación	Restaurativo	Sí o no
				Sordo	+ ++ +++	Frio	Manipulación		
		Curso clínico:		Espontáneo		Posición de la Cabeza.		Amalgama	
		Constante	Momentáneo	Pulsátil	Provocado				
Irradiado		Constante		Continuo	Reproducible	Masticación	Actividad	Resina fotocurable	
		Intermitente		Persistente		Ocasional	Percusión		Hora del día
									Diente

Tomada de: Cohen y Burns Endodencia los caminos de la pulpa 5a. ed. edit. Panamericana 1993, pag. 50, y Manual de medicina, Mosby, 2002. 5a. ed. edit. Océano.

NOTA: Aunque en la revisión de la literatura, se encontró otro tipo de reacciones adversas tales como: sensibilidad a los componentes del agua de buche y sensibilidad a ciertos componentes de la resina fotopolimerizable, para esta investigación se consideró únicamente esta variable.

TABLA 2.

Descripción del dolor por su ubicación.

Término	Definición	Definición
Dolor por su ubicación	Conceptuales	Operacionales
Localizado	Esta identificado el sitio exacto de la molestia	Se le pide al paciente que señale con el dedo el sitio exacto del dolor.
Referido	Se localiza en áreas diferentes en el interior de la boca, incluso fuera de ella	El paciente indica que le molesta un lugar diferente al órgano dentario afectado.
Irradiado	Que sigue una trayectoria dolorosa hacia cualquier estructura anatómica.	El paciente dice percibir molestias durante el recorrido de un nervio hacia diferente lugar del afectado

Tomada de: Cohen y Burns.1993. *Los caminos de la pulpa*, 5/a. Ed. Edit. Panamericana. 50.

TABLA 3.

Descripción del dolor por su cronología.

Término	Definición	Definición
Dolor por su cronología	Conceptuales	Operacionales
Constante	Dolor que una vez establecido no cede	El paciente refiere molestias que no se calman durante el día
Momentáneo	Dolor que sin ningún estímulo surge con duración de minutos	El paciente refiere molestias sin ningún estímulo.
Persistente	Dolor que cede con analgésicos y una vez terminado su efecto, duele nuevamente	El paciente dice percibir molestias que cede cuando toma pastillas

Tomada de: Cohen y Burns. 1993. *Los caminos de la pulpa*, 5/a. Edición, Edit. Panamericana, 50.

TABLA 4.

Descripción del dolor por su cualidad.

Término	Definición	Definición
Dolor por su cualidad	Conceptuales	Operacionales
Agudo	Dolor dental que indica patología pulpar irreversible	El paciente refiere el diente crecido, a la palpación leve hay dolor intenso
Pulsátil	Dolor dental que se manifiesta con pulsaciones	Paciente indica latidos dentro del diente.
Provocado	Los cambios térmicos actúan para que el dolor se manifieste, así como el contacto con el diente antagonista	El paciente dice percibir molestias con frío calor y presión
Espontáneo	Dolor que aparece en reposo absoluto	El paciente menciona que durante el sueño tiene dolor
Ocasional	Dolor que aparece en determinado momento	El paciente refiere molestias a diferentes horas del día

Tomada de: Cohen y Burns. 1993. *Los caminos de la pulpa*. 5/a. Edición. Edit. Panamericana, 50.

TABLA 5.

Operacionalización de variables.

Nombre	Definición	Tipo	Escala	Utilización
Edad	Medida de duración del vivir, lapso de tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta el instante o periodo que se estima de la existencia de una persona. (Encarta 2000)	Cuantitativa Independiente	Nomérica	Para determinar la asociación entre edad y presencia o ausencia de reacciones adversas (dolor).
Género	La identidad generada por el rol sexual de las personas. Los términos género y sexo se utilizan a menudo indistintamente, aunque sexo se refiere específicamente a las características biológicas y físicas que convierten a una persona en hombre o mujer en el momento de su nacimiento, y género se refiere a las conductas de identificación sexual, asociadas a miembros de una sociedad (Encarta 2000)	Cualitativa Independiente	M: masculino F: femenino	Para determinar la asociación entre género y presencia o ausencia de reacciones adversas (dolor)
Órgano dentario	Es el encargado de llevar la función de masticación de los alimentos y pueden ser incisivos, caninos, premolares y molares. Histológicamente formado por esmalte, dentina y pulpa	Cualitativa	<u>Clasif.</u> <u>Esponda</u> <u>Vita</u>	Para determinar la asociación entre esta y la obturación con materiales fotopolimerizables.
Cronología	Aparición y duración en segundos, minutos u horas, periodicidad que determina el intervalo de tiempo en que se presenta un síntoma	Cuantitativa	Horas Días Meses Años	Para determinar la aparición de las primeras reacciones adversas

TABLA 6.

Distribución por órgano dentario y género.

Órgano dentario	Hombres	Mujeres	Total
3er. Molar	0	2	2
2do. Molar	3	4	7
1er. Molar	6	8	14
Premolares		5	5
Canino		1	1
Laterales	1		1
Centrales			0
Totales	10	20	30

Fuente. Tomada de los datos de la autora

FIGURA 1

Distribución por órgano dentario y género.

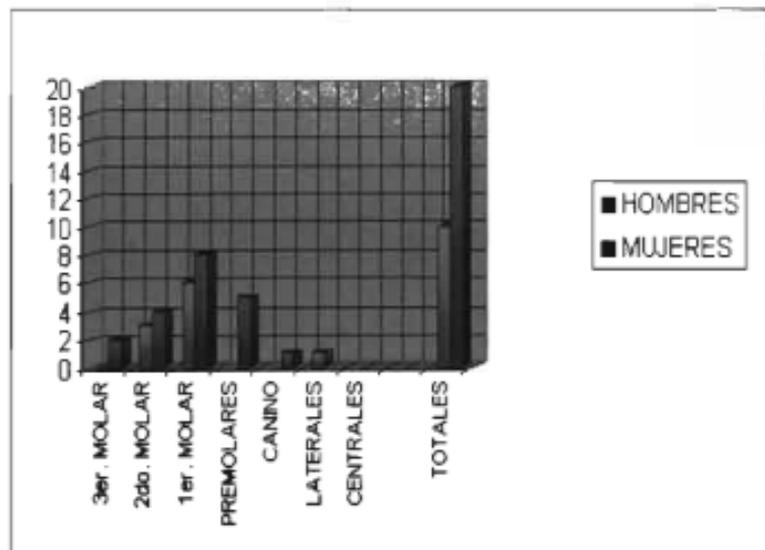


TABLA 7

Tiempo de aparición en el órgano dentario de la reacción adversa en relación a la edad del paciente.

Paciente Número	Edad	Tiempo de aparición (en días)
1	18	1
2	20	3
3	25	1
4	30	3
5	31	2
6	35	5
7	35	8
8	35	5
9	39	1
10	39	5
11	40	7
12	40	7
13	40	8
14	40	3
15	42	8
16	42	6
17	43	1
18	46	1
19	50	1
20	52	1
21	55	6
22	60	6

Fuente: Tomada de los datos de la autora

FIGURA 2

Tiempo de aparición de la reacción adversa con relación a la edad del paciente:

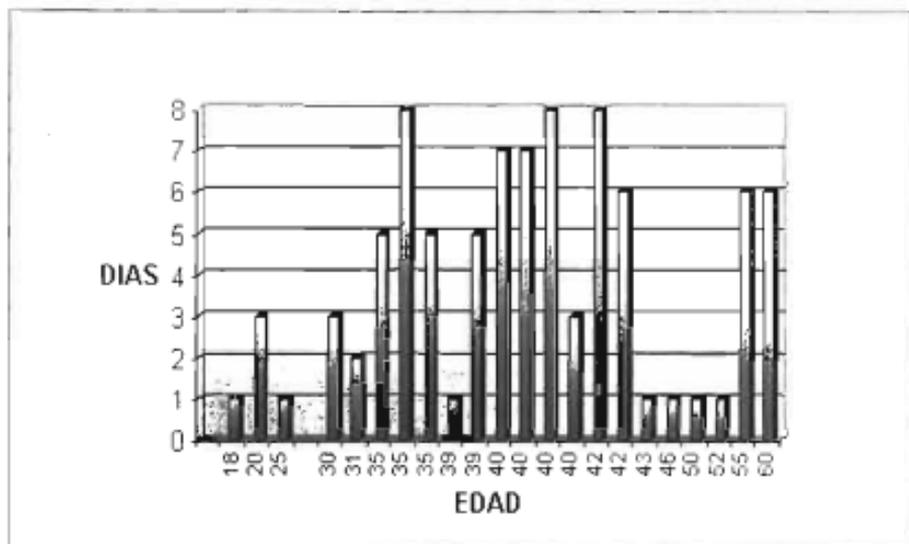


TABLA 8

Frecuencia de pacientes que tuvieron reacción adversa por grupo etareo y género.

Grupo etareo	Género		Total
	Masc.	Fem.	
49-60	2	2	4
38-48	3	7	10
27-37	2	3	5
16-26	1	3	3
<15	0	0	0
Total.	7	14	22

Fuente. Tomada de los datos de la autora

FIGURA 3

Frecuencia de pacientes que tuvieron reacción adversa con relación a grupo etario y género

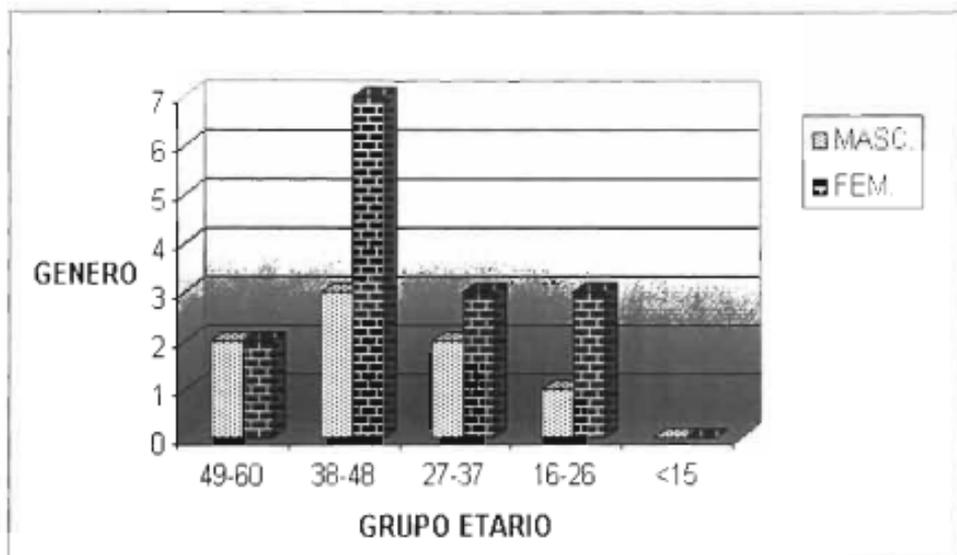


FIGURA 4

Distribución de 186 órganos dentarios, según reacciones a materiales fotopolimerizables

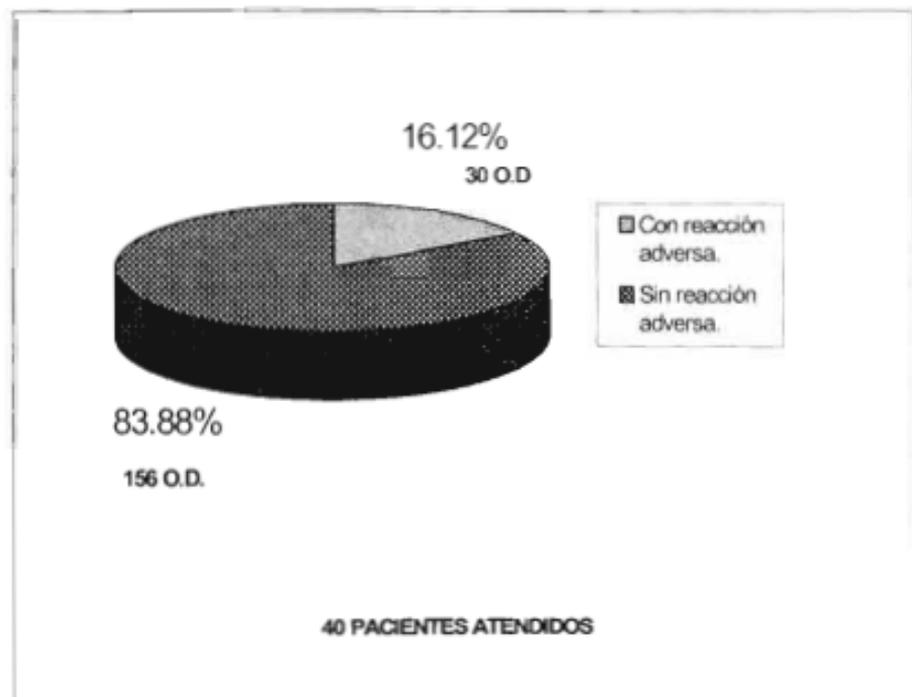


FIGURA 5

Distribución de 40 pacientes según reacciones a materiales fotopolimerizables

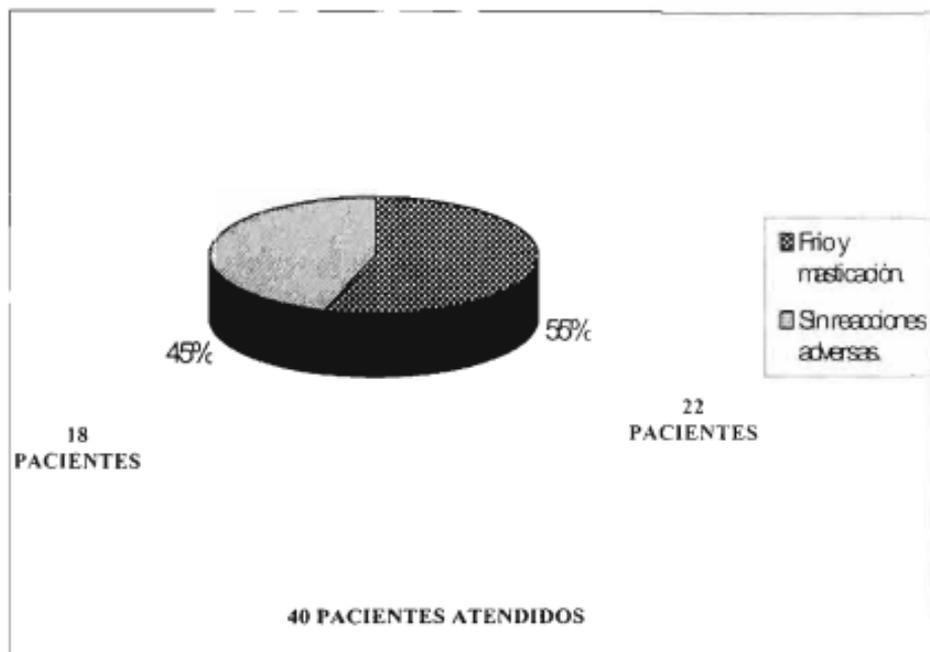


FIGURA 6

Distribución de 22 pacientes con reacciones adversas con base en el género

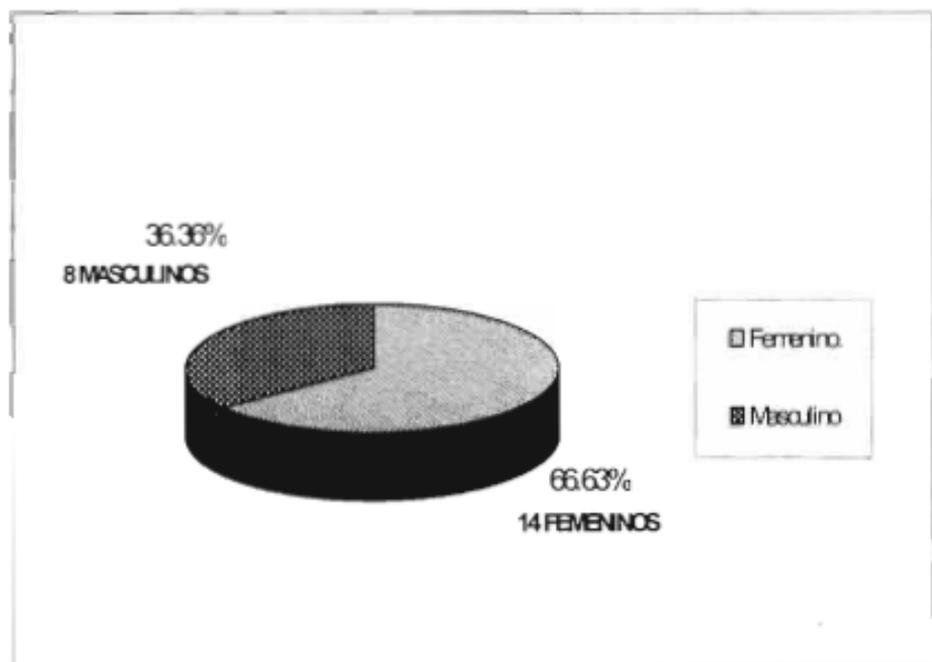


FIGURA 7

Distribución de pacientes que requirieron tratamiento de endodoncia

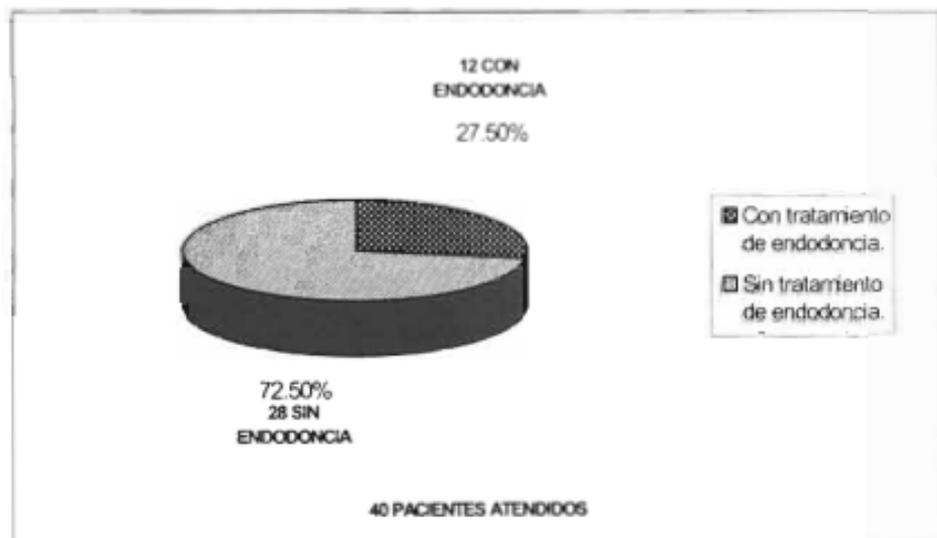


FIGURA 8

Distribución de 22 pacientes con reacciones adversas por grupos etareos

